

CUTTING SOLUTIONS BY CERATIZIT

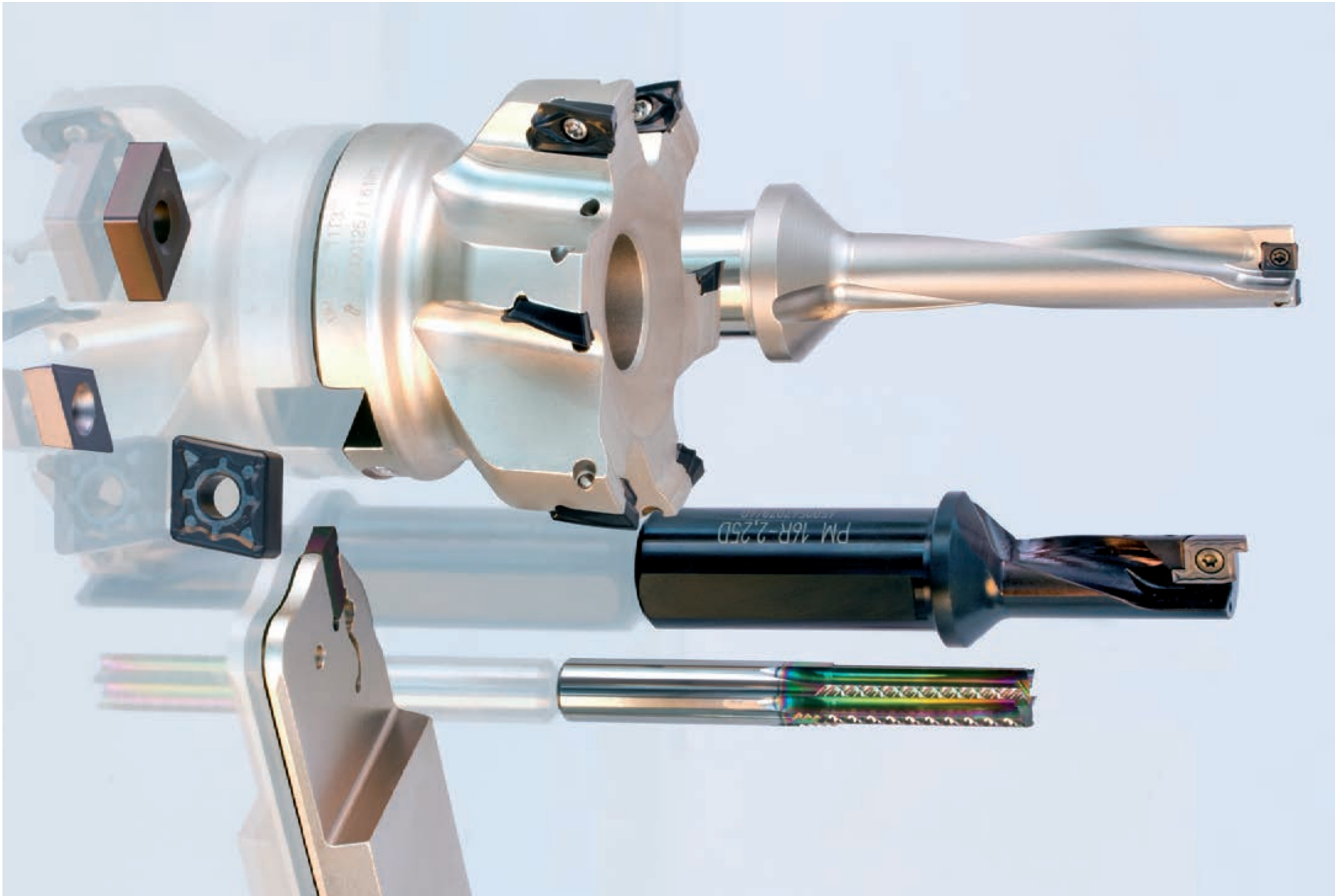
CATÁLOGO COMPLETO
CUTTING TOOLS
2016

PT

CUTTING SOLUTIONS BY
CERATIZIT

CUTTING TOOLS

PROGRAMA COMPLETO


PM 16R-2.25D

Ferramentas e Pastilhas para torneamento

Introdução	A1
Aplicação	A42
Pastilhas	A62
Ferramentas	A108
Informação técnica	A272

Ferramentas e Pastilhas para fresamento

Introdução	B2
Aplicação	B20
Fresas de facear	B32
Fresas de contorno	B110
Fresas de forma	B174
Fresas de perfil	B194
Fresas com cassetes	B204
Informação técnica	B236

Ferramentas e Pastilhas para corte e canal

Introdução	C1
Aplicação	C63
Pastilhas	C150
Ferramentas	C165
Informação técnica	C224

Ferramentas e Pastilhas para furação

Introdução	D2
MaxiDrill 900	D14
MaxiDrill Classic	D26
Informação técnica	D35

Ferramentas multi-função

Introdução	E2
EcoCut	E6
ProfileMaster	E42

Ferramentas rotativas de metal duro

Introdução	F1
Fresamento	F7
Furação	F281
Alargamento	F447
Informação técnica	F467

Índice

Índice	G1

Bem vindo à CERATIZIT

... um mundo de únicas e consistentes soluções inovadoras para peças de desgaste, ferramentas de usinagem e madeira e pedra. CERATIZIT é seu parceiro para produtos excepcionais e altamente personalizados em metal duro garantindo eficiência em custos, resistência e desempenho. Aumentar a produtividade e a vida útil do seus produtos em diversos e variados setores indústriais é a essência do nosso negócio.

... porque 'Importância do Metal Duro'

Materiais endurecidos em geral e metais duros em particular são caracterizados por uma série de interessantes propriedades para todas as aplicações onde é exigida máxima resistência ao desgaste. Alta pressão, alta temperatura e alta abrasividade ou condições agressivas são fatores aos quais materiais endurecidos ou metais duros devem ser resistentes. Nossa produção de metalúrgica de pó e de peças de proteção contra o desgaste permitem fazer sob medida e adaptar as propriedades dos materiais para os critérios que você necessita.

Este fato faz com que os materiais endurecidos e metais duros CERATIZIT sejam indispensáveis afim de aumentar a vida útil de componentes os quais estão sujeitos à elevadas tensões.

Máquinas cada vez mais potentes, aprimoramento dos métodos de usinagem criam constantemente novos desafios para os engenheiros de desenvolvimento da CERATIZIT. Instensivas atividades de pesquisa e desenvolvimento que correspodem suas necessidades e processos de trabalho de hoje são capazes de fornecer as soluções para o amanhã.



Guiados por valores corporativos

Durante suas tarefas diárias cada funcionário do GRUPO CERATIZIT conta com uma base sólida nos nossos valores corporativos:



1 Visão e foco em nossos parceiros de negócios é o que importa

Em vez de falar do produto com os clientes, nós trabalhamos em soluções reais para os parceiros de negócios.

2 Importância de pensamentos inovadores e flexíveis

Nós desafiamos tecnologias state-of-the-art e desenvolvemos alternativas inteligentes. Nossa velocidade de pensamento e ações decisivas nos dá vantagem de liderançoa.

3 Importância da comunicação

Confiança e respeito permitem a comunicação aberta. Nós mostramos quem somos e o que sentimos. Nós cumprimos nossas promessas. Estamos abertos a críticas construtivas.

4 Impotância do desenvolvimento de funcionários

Nós investimos continuamente em pessoal e oferecemos excelentes oportunidades de desenvolvimento interno. Atraímos talentos de todo o mundo e criamos um ótimo ambiente para o crescimento pessoal a longo prazo.

5 Importância do profissionalismo

Nós nos esforçamos para sermos profissionais em tudo o que fazemos. Nosso desempenho nos leva a resultados e crescimentos que estão sempre acima da média.

6 Importânica do Meio Ambiente

A proteção do meio ambiente é importante para cada funcionário - em casa e no trabalho. Como uma companhia séria, nós garantimos à nossa comunidade sermos um 'vizinho cuidadoso e atencioso'.

A fórmula do metal duro para o sucesso

O GRUPO CERATIZIT tem a competência metalúrgica que permite controlar toda a cadeia de processo de produção de metal duro: desde a produção da matéria prima e preparação do pó para formação, sinterização e acabamento, nós podemos fazer os ajustes corretos a qualquer momento e adaptar as propriedades do material para as suas necessidades individuais.

Materiais compostos com propriedades valiosas

Metais duros cementados são materiais compostos fabricados a partir de um componente duro e um metal ligante relativamente tenaz, tal como cobalto. As características de desempenho do metal duro são determinadas pela dureza, resistência à ruptura transversal e resistência à fratura. No que diz respeito a sua aplicação, importantes parâmetros para a otimização das características são o teor de cobalto e o tamanho do grão do material ligante. Os grão de carboneto de tungstênio tem um tamanho médio de 0,5 até vários microns (µm). O cobalto preenche as lacunas entre os grãos de carboneto. Por um lado, quando extrema tenacidade é necessária, o teor de cobalto pode ser de até 30%. Por outro lado, quando o teor de cobalto é reduzido e o tamanho do grão diminuído para a classe de submicron (por exemplo 0.3 µm), máxima resistência ao desgaste pode ser garantida.

CERATIZIT produz mais de 100 diferentes classes de metal duro, em especial para peças de desgaste e ferramentas de usinagem, oferecendo assim uma solução personalizada para cada uma de suas aplicações.



Produção do metal duro

Oxidos de W-Ti-Ta

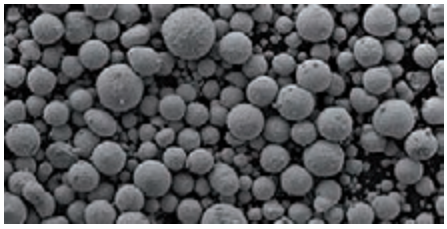


Redução

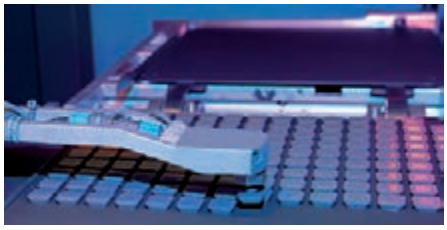
Processo de moagem, mistura e cementação



Granulação



Prensagem



Pre-sinterização



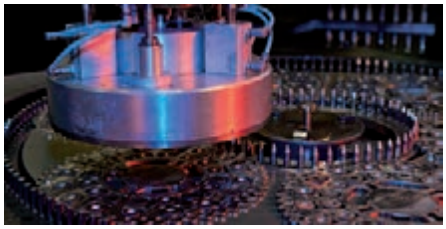
Forma



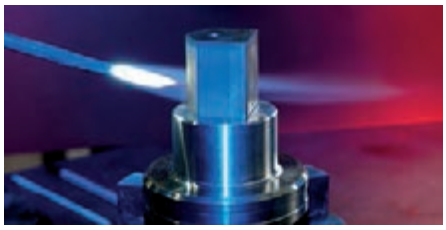
Sinterização final



Acabamento



Fabricação de moldes e matrizes, engenharia mecânica



Cobertura



Controle



Teste (Academia de ferramentas)



Embalagem



Despacho



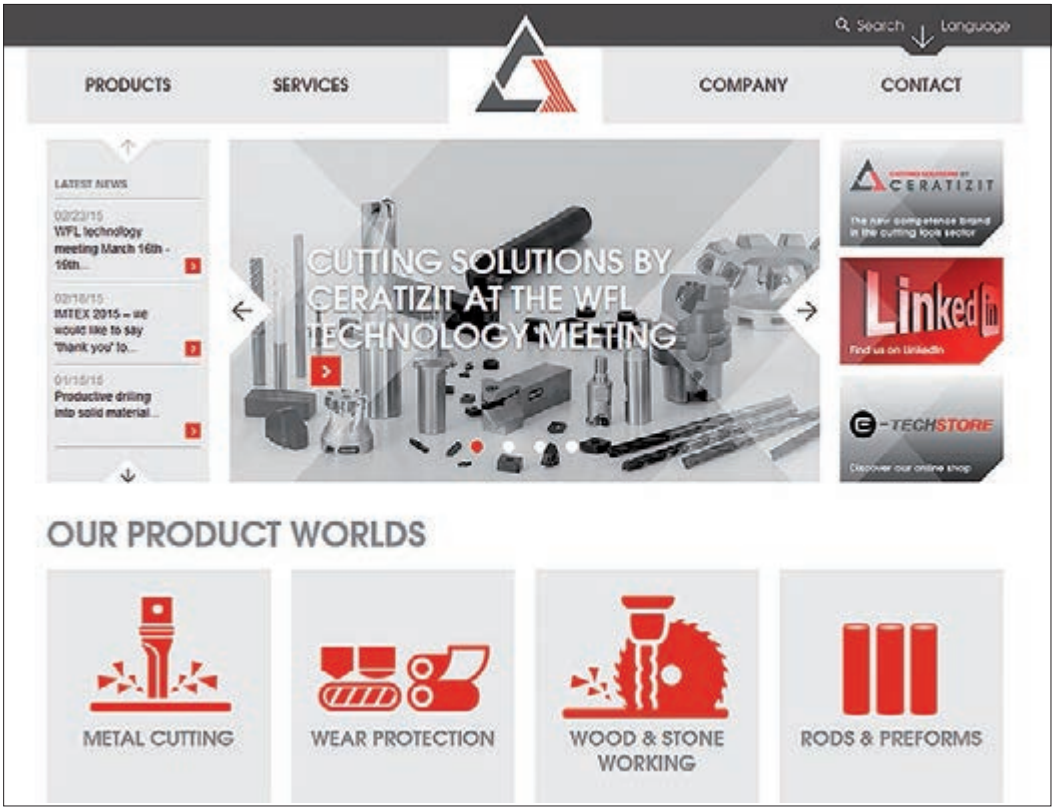
Serviço online

Claro que estamos disponíveis 24 horas on-line para você. No novo site da CERATIZIT você poderá encontrar detalhes sobre nossos produtos inovadores, mas você pode também encomendá-los.

Pedidos podem ser colocados em nosso E-TECHSTORE. Com o serviço CONFIGURATE você pode até mesmo encomendar ferramentas semi-standard.

O novo site CERATIZIT

O SITE CERATIZIT combina um desenho moderno com facilidade de uso, tornando mais fácil e intuitivo o uso nos dispositivos móveis.



Mundo dos Produtos CERATIZIT

Em nosso imenso e variado Mundo do Produtos CERATIZIT, você tem acesso a mais de 80 páginas com detalhes dos produtos em ferramentas de usinagem, cilindros & pré-formados, peças resistentes ao desgaste e metal duro para utilização em ferramentas para madeira e pedra. Vídeos para desvendar e conhecer produtos, exemplos de aplicação e casos de sucesso.



Engenharia

Beneficie-se de nossas décadas de experiência e exclusivo conhecimento sobre o comportamento dos materiais. Deixe nossos especialistas analisarem seus processos de fabricação em detalhe e escolher o produto certo para você.





Pacote de serviços

- Recomendação de dados de corte e ferramentas com atenção ao seu projeto do produto
- Suporte técnico via e-mail e telefone
- Suporte técnico via site para clientes e distribuidores para todos os produtos standard e segmentos de produtos
- Elaboração de sugestões para usinagem
- Suporte para redução de custos
- Testes de ferramentas
- Apoio e presença em feiras
- Treinamento técnico para clientes, distribuidores e representantes de vendas

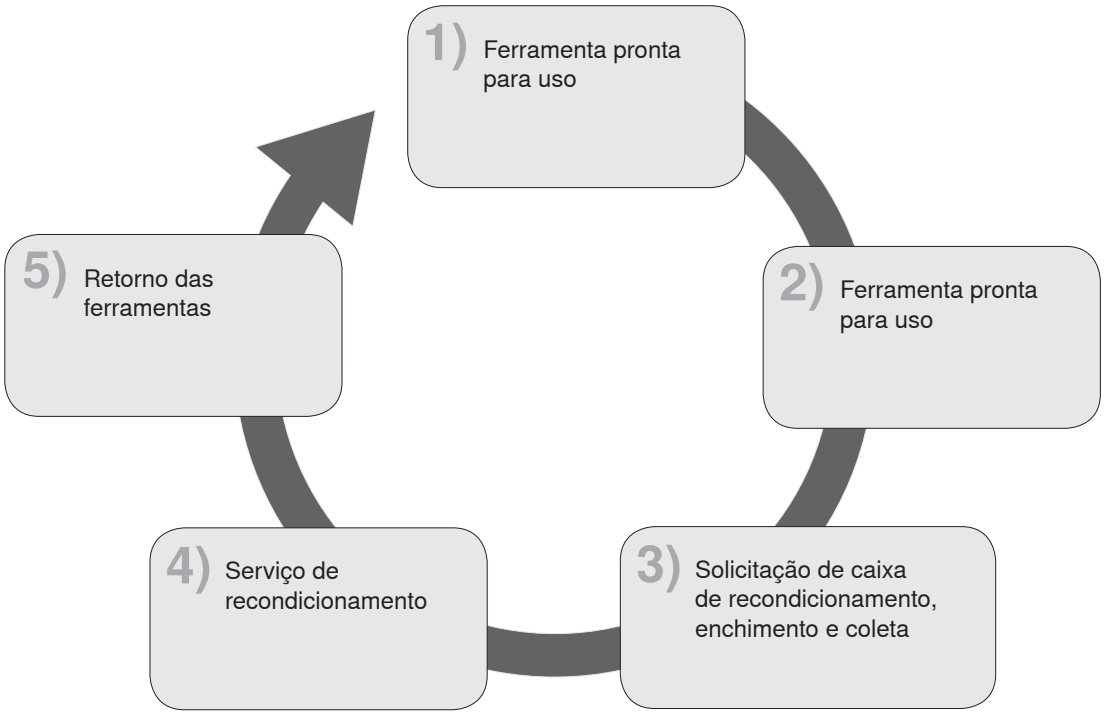


RESTORE

Serviço de recondicionamento para ferramentas standard, semi-standard e especiais

Contar com a alta qualidade internacionalmente reconhecida e consistente dos produtos fabricados pela CERATIZIT e seu serviço confiável, sob medida para as suas necessidades e produtos. Isso inclui o recondicionamento de ferramentas rotativas inteiriças de metal duro, dando a máxima qualidade e vida útil para as ferramentas.
Os preços dos nossos serviços de recondicionamento são justos e transparentes. Para as ferramentas standard eles dependem da extensão do serviço e do grupo de ferramentas. Os preços são, no entanto, aplicados de acordo com as condições que as ferramentas estarão no seu recebimento.





Quase tão boa quanto uma ferramenta nova

Você receberá as ferramentas reafiadas com as geometrias originais. As ferramentas são reafiadas com as máquinas e com os programas originais, e se solicitado, com a cobertura original. A ferramenta reafiada tem praticamente 100 % da vida e desempenho de uma ferramenta nova.

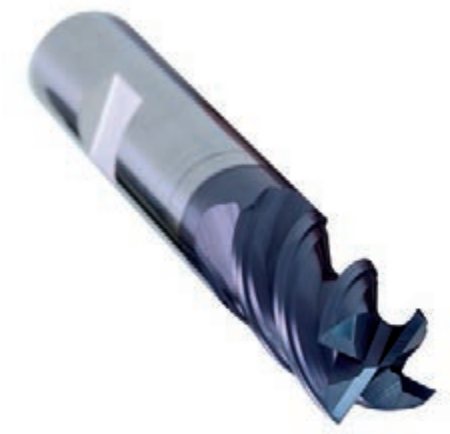
As vantagens

- Altíssima segurança no processo garantindo os mesmos parâmetros de uma ferramenta nova
- Clara redução de custos de produção e ferramentas
- Menor inventário de ferramentas, graças ao rápido e eficiente serviço

O que fazer:

- Envie um e-mail para restore@ceratizit.com ou contate seu representante de vendas local ou diretamente com o centro de suporte CERATIZIT.
- Se solicitado, você poderá receber a caixa de serviço de recondicionamento especialmente desenvolvida para o transporte seguro de suas ferramentas, incluindo também o formulário de pedido de recondicionamento.
- Depois de encher a caixa de serviço de recondicionamento, basta ligar para o número de serviço ou enviar um e-mail para restore@ceratizit.com.
- No mais tardar, no dia seguinte o serviço de encomendas irá retirar a caixa de serviço. Nós assumimos os custos de retorno das ferramentas.
- Após a chegada de suas ferramentas, as mesmas serão verificadas em nosso centro de recondicionamento, a fim de descobrir se, ou até que ponto elas podem ser reafiadas. Se não for possível reafiar uma ferramenta, esta será devolvida sem reafiação.
- Suas ferramentas serão reafiadas com o padrão do fabricante e cobertas se necessário. todas as ferramentas reafiadas são submetidas ao rigoroso controle de qualidade por funcionários qualificados antes de serem despachados. Mediante pedido, podemos enviar um relatório de medição.







Após conclusão do serviço de recondicionamento você receberá suas ferramentas de volta na embalagem original CERATIZIT. O prazo de retorno é de aproximadamente 15 dias úteis. Suas ferramentas irão retornar de acordo com as condições acordadas com você.

Perguntas? Fique à vontade para nos contatar!
E-mail: **restore@ceratizit.com**

E-TECHSTORE

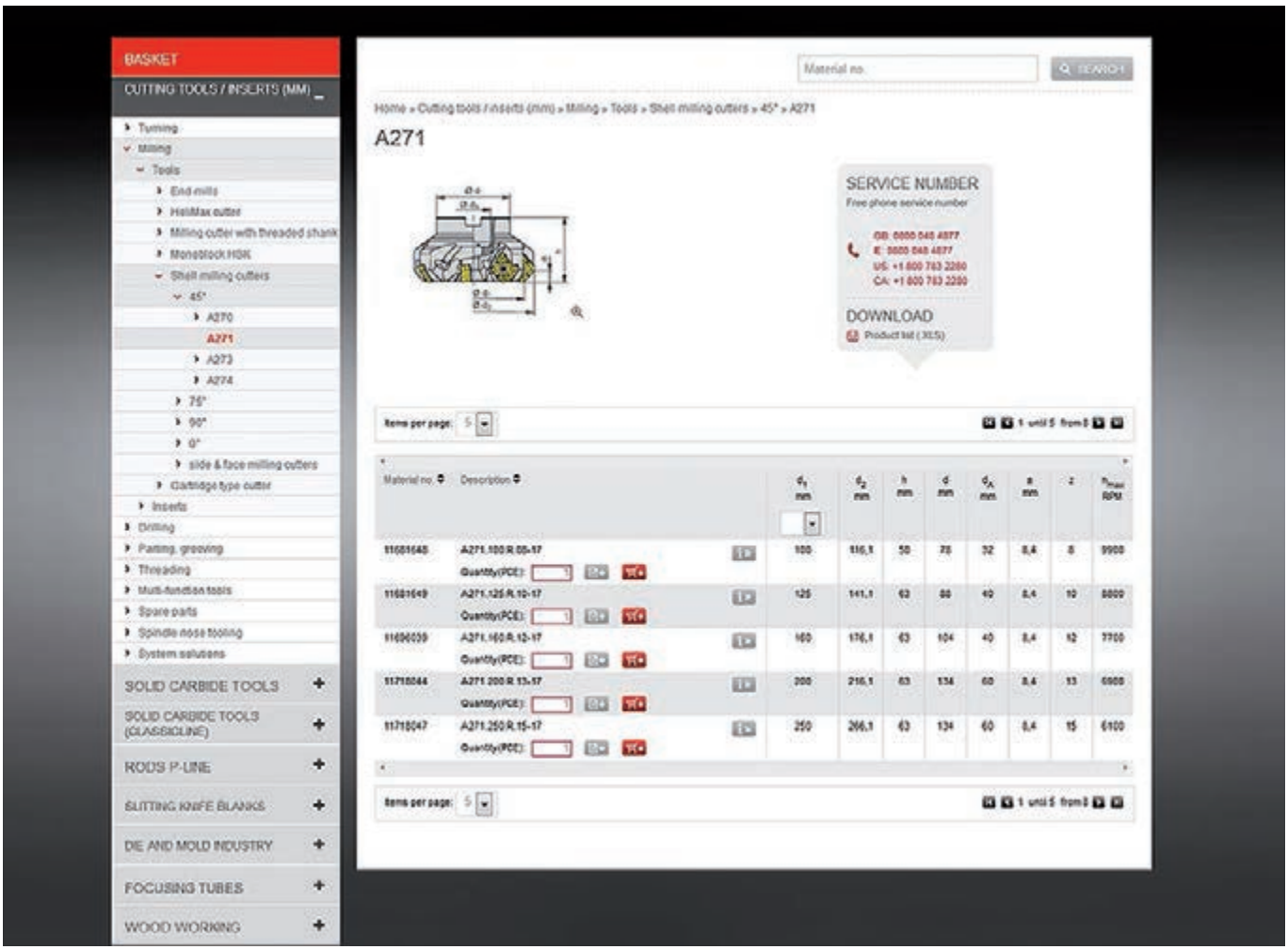


Nossa loja online oferece mais de 25.000 produtos standard e especiais: Ferramentas com pastilhas intercambiáveis e ferramentas rotativas de metal duro inteiriço, ferramentas de usinagem para cada setor, bem como produtos para utilização em ferramentas para madeira e pedra, cilindros de metal duro, blanques para cortadores (tipo faca), produtos para a indústria de moldes e matrizes e bicos para jateamento.

24 horas / 7 dias - verifique a disponibilidade de todos os produtos em tempo real.

Tudo em um único clique

Veja todas as informações importantes do produto em um único clique, incluindo arquivos STEP e uma visão geral específica do cliente nas transações com a CERATIZIT seja online ou off-line. Através do recurso 'track & trace' você pode ver o progresso do seu pedido a qualquer momento. Se necessário você tem a possibilidade de entrar em contato diretamente com seu representante habitual.



Mais fácil de usar

Graças ao desenho de fácil utilização e navegação inteligente, você vai rápido e facilmente encontrar as informações do produto que necessita.

Nós simplificamos o processo de pedidos. Reposição de pedidos também são possíveis. Além disso, temos otimizado nossa loja virtual para uso através de tablets, PCs e smartphones.

Na nova área do perfil você pode gerenciar seus dados pessoais.



Conexão com seu sistema

Quer conectar seu sistema ERP a nossa loja? Sem problemas! Nossa equipe de e-commerce terá o prazer de ajudar. Nosso suporte de TI tem todos os formatos de ligação em comum (EDI, XML, OCI, etc.).
Não hesite em contatar-nos! Nossos engenheiros e técnicos analisarão suas necessidades, juntamente com você e irão ajudá-lo a escolher a tecnologia correta.





Perguntas? Fique à vontade para nos contatar!
E-mail: **esolutions@ceratizit.com**

Serviço OEM

Você receberá não só excelentes ferramentas de usinagem, mas também soluções personalizadas e um completo pacote de ferramentas para melhor usinagem de sua peça.



Seu pacote de serviços

Cada projeto é apoiado por uma grande equipe compreendida por vários especialistas em diferentes campos de atuação. Não importa se líder do projeto, funcionários externos ou no escritório, engenheiros, produção ou logística - você será beneficiado com a gama completa de serviços de uma companhia internacional com rede de serviços em todo o mundo:

- Definição dos processos de usinagem com designação das ferramentas
- Determinação dos dados de corte e cálculo de tempo de usinagem
- Cálculo da usinagem - custo por peça
- Projeção do custo de ferramentas por peça
- Cálculo do desempenho (forças de corte, potência do fuso, momento de torque)
- Teste na Academia de Ferramentas CERATIZIT
- Montagem de ferramentas e preseting
- Suporte durante a aprovação final e continuidade no apoio
- Documentação detalhada do projeto

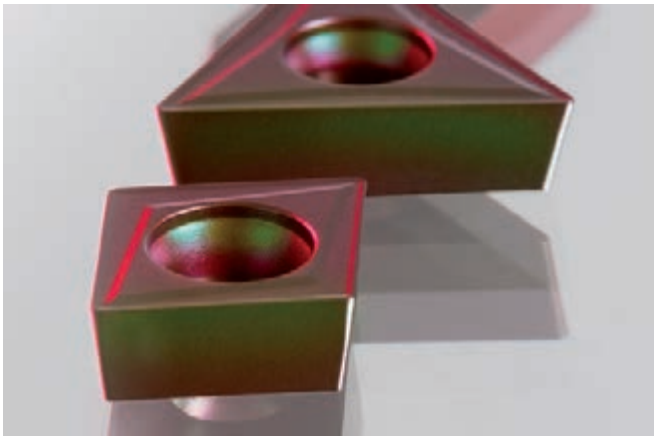
Tudo a partir de uma única fonte – operando globalmente para você

Nosso time de OEM coordena todos os projetos centralizados em nosso centro de excelência para soluções de usinagem CERATIZIT em Reutte, Áustria. Desta forma, somos capazes de garantir o máximo profissionalismo e confiabilidade, bem como soluções que são adaptadas individualmente para as suas necessidades. Além disso, nós iremos fornecer com apoio de nossos especialistas, o que você precisar quando for implementar o seu processo - em qualquer lugar do mundo!



Proposta para outras ferramentas

Adicionalmente a análise e otimização do processo de usinagem, oferecemos um pacote de ferramentas adequadas com a marca CERATIZIT, incluindo adaptadores, acessórios e peças de reposição.

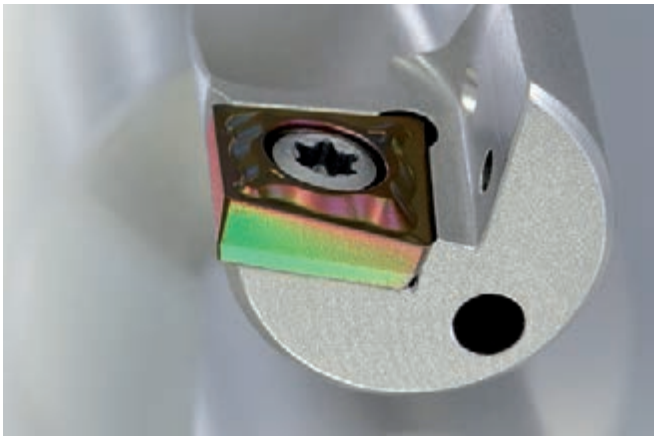


Materiais de usinagem

Com base na aplicação da usinagem nós recomendamos a você a ferramenta mais adequada, incluindo uma cobertura adequada: não importa se metal duro, cermets, cerâmica, PCD ou CBN - todo o processo de fabricação dos produtos é feita internamente na CERATIZIT. Isto nos permite oferecer qualidade de primeira classe.

Ferramentas standard

Fornecemos uma ampla gama de pastilhas e ferramentas de metal duro para usinagem, incluindo ferramentas multi-função. Descubra você mesmo a capacidade de desempenho e confiabilidade de nossos produtos.



Soluções para indústrias específicas

Uma grande seleção de ferramentas e pastilhas são aplicadas com grande sucesso na indústria aeroespacial, indústria de energia, automotiva, usinagem pesada ou produção de óleo. Tire proveito de nossa longa experiência e know-how com nossas ferramentas de usinagem nestas áreas de aplicação.



Perguntas? Fique à vontade para nos contatar!
E-mail: **info@ceratizit.com**

CONFIGURATE

Sua ferramenta sob medida

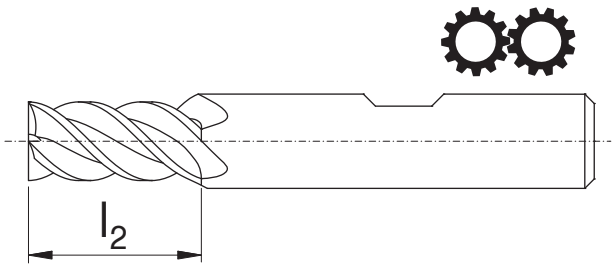
Usando a solução online CONFIGURATE, é possível configurar uma ferramenta semi-standard personalizada com apenas alguns cliques do mouse.

Graças a nova ferramenta CONFIGURATE, somos capazes de ofereceer simples e facilmente uma cotação para uma ferramenta rotativa de metal duro sob medida. Você pode configurar uma ferramenta semi-standard com apenas alguns cliques do mouse em nosso E-TECHSTORE – 24 horas por dia, 7 dias por semana.

Sua ferramenta sob medida

- Cotações e pedidos de ferramentas individuais - tão fácil e rápido tal qual para uma ferramenta standard.
- Disponível 24 horas por dia. Independente do horário comercial, graças a total automatização do processo.
- Fácil de usar, graças a navegação guiada por menu: Obtendo sua ferramenta sob medida em apenas alguns passos.
- Otimizado para tablets, PCs e smartphones.

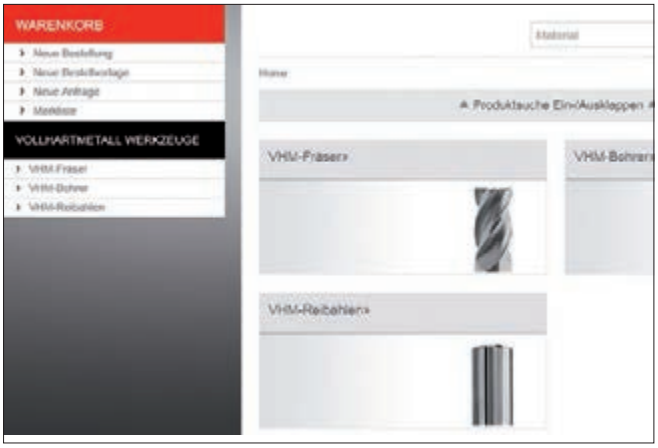
d_1 [mm]*	10,00
d_3 [mm]*	9,50
l_1 [mm]*	72,00
ST*	DIN6535HB
l_2 [mm]*	15,00
l_3 [mm]*	30,00
F [mm]*	0,20
a [mm]*	45,00

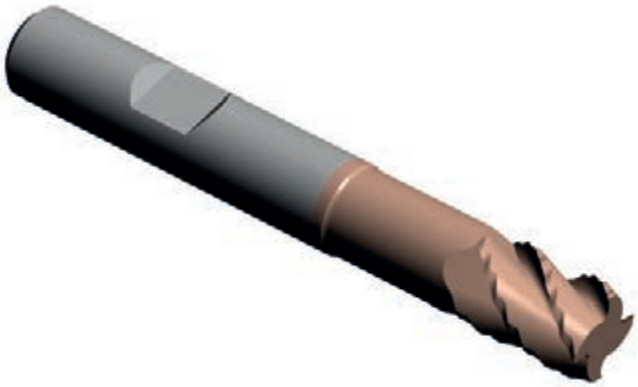


O que fazer:

- Acesse e-techstore.com. através do seu acesso pessoal como de costume.
- Escolha um produto de nosso amplo programa standard de fresas e brocas de metal duro.
- Defina as dimensões da ferramenta usando o menu simplificado.
- A viabilidade de suas informações será verificada através de um único clique e você vai receber online preços escalonados para a quantidade solicitada.
- Você pode ver um modelo 3D em escala verdadeira da sua ferramenta configurada.
- Faça seu pedido imediatamente ou receba uma cotação.
- Dentro de alguns minutos você receberá um e-mail de confirmação de pedido ou cotação incluindo preço e prazo de entrega. Um desenho em arquivo DXF e um modelo em STEP em escala verdadeira para estudo de colisão também será enviado a você.









Perguntas? Fique à vontade para nos contatar!
E-mail: **configurate@ceratizit.com**

Academia de Ferramentas

Conheça suas ferramentas em detalhe – observe-as durante a sua respectiva aplicação em máquinas que hoje são usadas em todas as produções em geral. Para fazer isto, nós temos centros de usinagens atualizados para testes, cursos e treinamentos com a mais recente tecnologia de análise em nossa Academia de Ferramentas. Em colaboração com você, analisamos a usinabilidade dos materiais e peças. Com base nos resultados e simulações e testes práticos, então, fazemos recomendações de ferramentas específicas ou desenvolvemos soluções de ferramentas para você.

Abrimos nossa primeira Academia de Ferramentas em Reutte, Áustria – nosso centro de excelência para soluções de usinagem. Temos nossa segunda Academia de Ferramentas em Tianjin, China desde 2011.



Equipamento moderno

Sete tornos de alta tecnologia e fresadoras estão instaladas na Academia de Ferramentas em Reutte. Tianjin está equipada com três fresadoras.

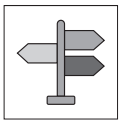
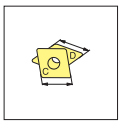
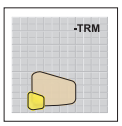
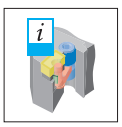
- Fresadoras de 3 e 5 eixos
- Centro de usinagem HSC
- Fresadora Bed-type (berço)
- Fresadora pesada
- Torno mecânico
- Centro de torneamento
- Torno pesado
- Torno revolver NC

Além disso, aplicamos a mais recente tecnologia em câmera de alta velocidade a fim de visualizar o processo de usinagem em câmera lenta. Desta forma, recebemos informações detalhadas sobre todo o processo de usinagem.

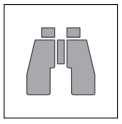
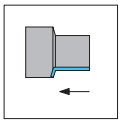
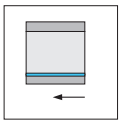


Conteúdo

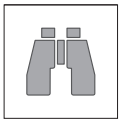
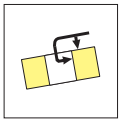
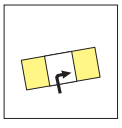
Introdução

	Orientações do catálogo	A3-A4
	Sistema de designação	A5-A10
	MasterGuide	A11
	Descrição e visão geral das classes	A12-A23
	Quebra cavacos	A24-A38
	Sistemas de fixação	A39-A40

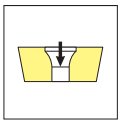
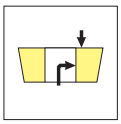
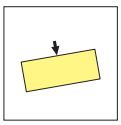
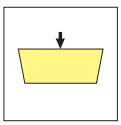
Aplicação

	Visão geral	A42
	Usinagem externa	A43-A54
	Usinagem interna	A55-A59

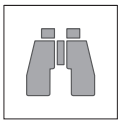
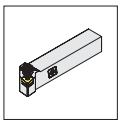
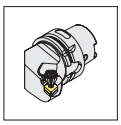
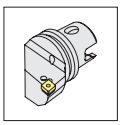
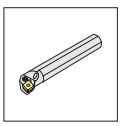
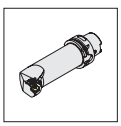
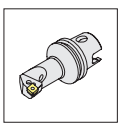
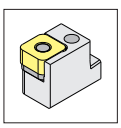
Pastilhas

	Visão geral	A62
	MaxiLock D	A63-A81
	MaxiLock N	A63-A81

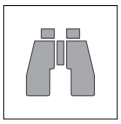
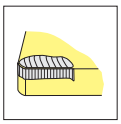
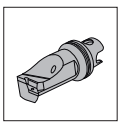
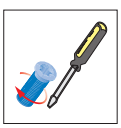
Pastilhas

	MaxiLock S	A82-A95
	MaxiLock P	A96
	Simplex N	A97-A101
	Simplex P	A102-A105

Ferramentas

	Visão geral	A108
	Usinagem externa	A109-A180
	Usinagem externa HSK-T	A181-A200
	Usinagem externa UTS	A201-A227
	Usinagem interna	A228-A254
	Usinagem interna HSK-T	A255-A260
	Usinagem interna UTS	A261-A269
	Usinagem do conjunto de rodas	A270

Informação técnica

	Visão geral	A272
	Tipos de desgaste, medidas corretivas	A273-A276
	Superfície	A277-A280
	Sistemas de ferramentas UTS / HSK	A281-A284
	Fórmulas	A285
	Informações sobre o material	A286-A289
	Código ISO-ANSI	A290-A296
	Dados de corte	A297-A302
	Componentes	A303

Índice

	Índice	G1

Orientações do catálogo

Inovações na seção de torneamento

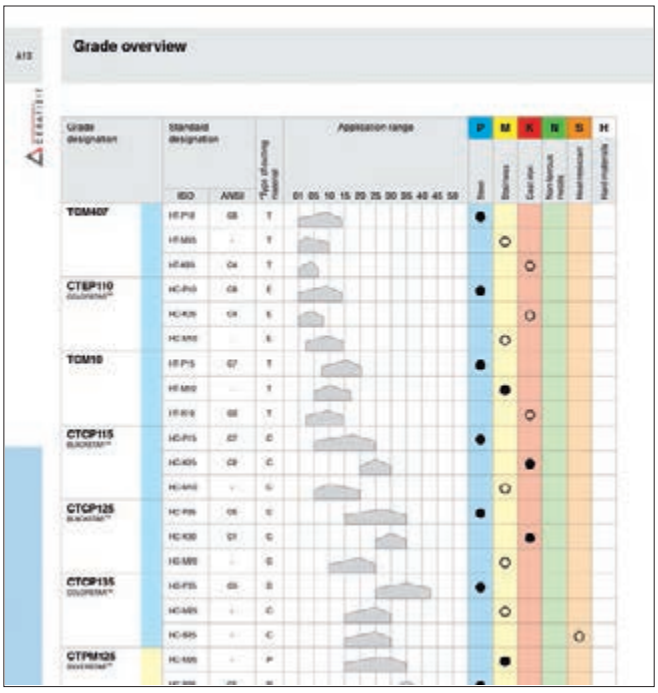
- Recém projetada estrutura da visão geral e designação da ferramenta de corte
- Descrição detalhada e exibição dos quebra cavacos

Faça a escolha certa seguindo apenas alguns passos

1

Seleção do material de corte

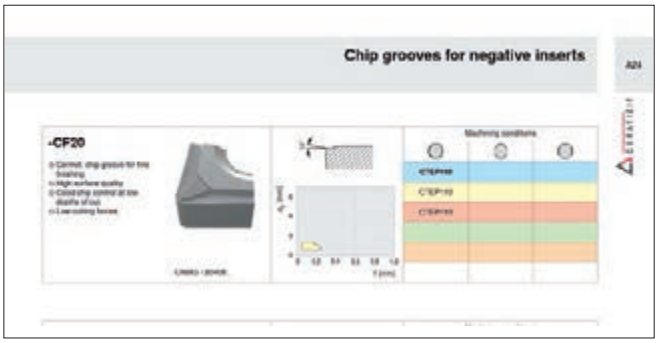
O material de corte é escolhido de acordo com o material a ser usinado



2

Seleção do quebra cavaco

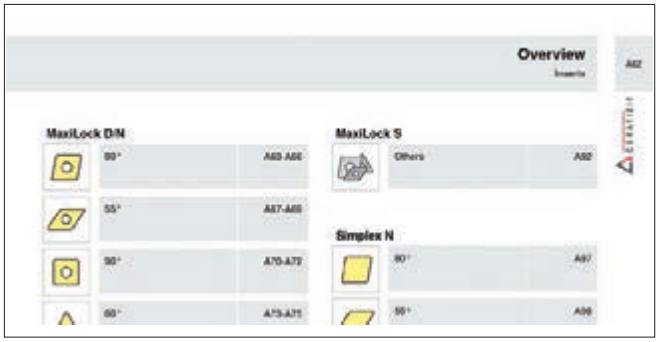
O quebra cavaco é escolhido baseado nas condições de usinagem e do material a ser usinado



3

Seleção do tipo de pastilha

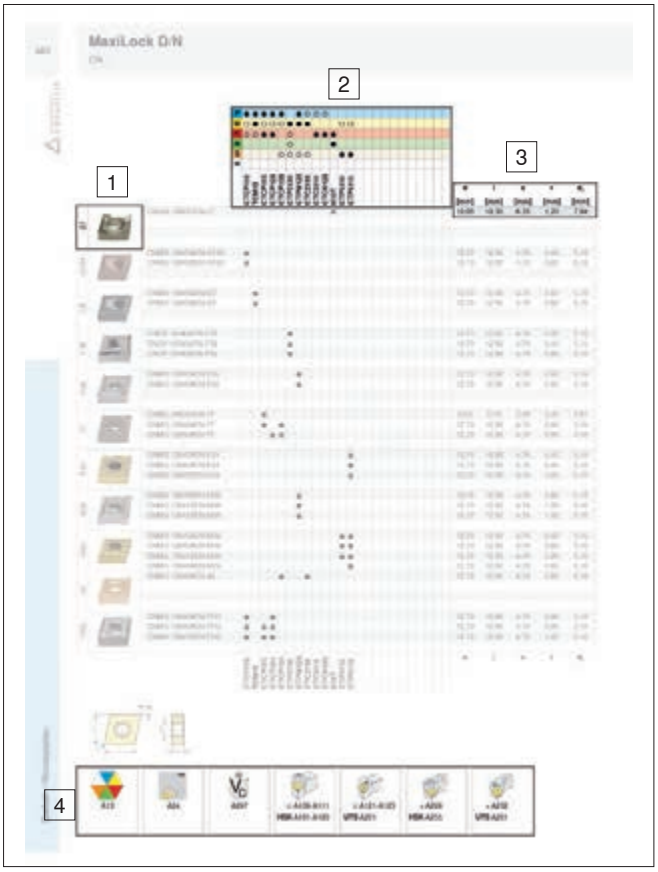
Visão geral dos sistemas de ferramentas e tipos de pastilhas



5

Seleção do tipo de pastilha

Esta página mostra as geometrias disponíveis e classes para a pastilha selecionada



1 Quebra cavacos

2 Classe de metal duro

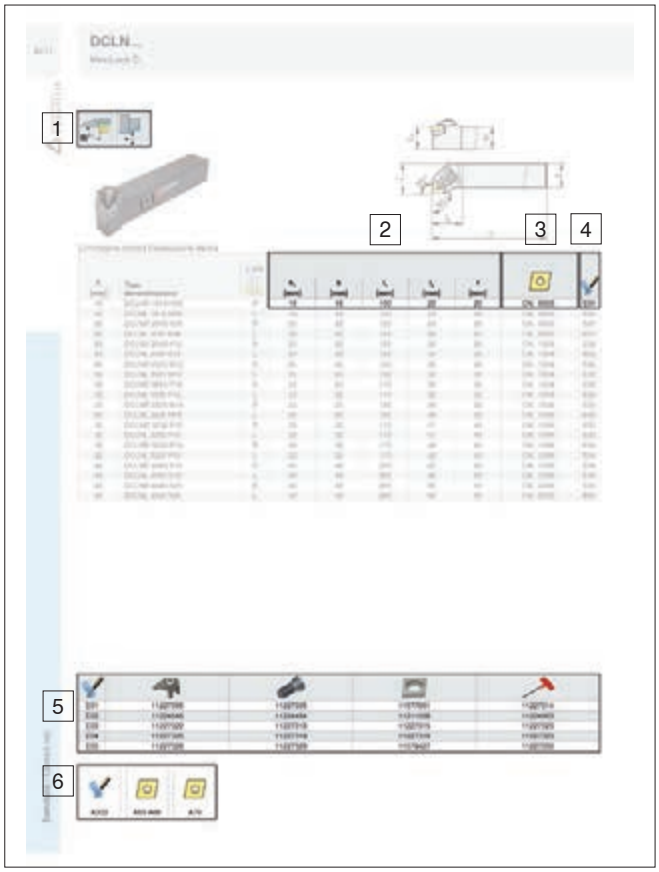
3 As principais dimensões

4 Informações adicionais

4

Seleção da ferramenta

Esta página mostra a gama de ferramentas de torneamento com as principais dimensões e informações sobre os tipos de pastilhas



1 Aplicações possíveis

2 As principais dimensões

3 Referência de pastilha

4 Componentes

5 Visão geral dos componentes

6 Informações adicionais

Sistema de designação CERATIZIT

Porta ferramentas

P	C	L	N	R	20	20	K	12	-	T
1	2	3	4	5	6	7	8	9		10

UT50	-	P	C	L	N	R			-12	
0		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

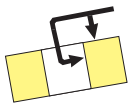
HSK-T63	-	D	C	L	N	R			-12	
0		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

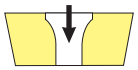
0 Sistema / tamanho

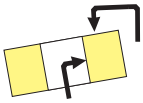
UT = UTS
norma ISO 26622
UT40 = UTS 40 mm
UT50 = UTS 50 mm
UT63 = UTS 63 mm

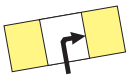
HSK-T
norma ISO 12164
HSK-T63 = 63mm
HSK-T100 = 100mm

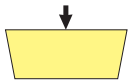
1 Sistema de fixação

D 
Fixação pela parte superior e pelo furo

S 
Fixação pelo centro parafuso

M 
Fixação pela parte superior e pelo furo

P 
Fixação pelo furo

C 
Fixação pela face superior

X
X Versão especial

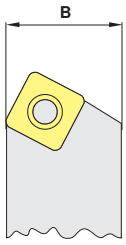
2 Formato da pastilha

Ângulo do formato				35°	V
				55°	D
				75°	E
				80°	C
				86°	M
Ângulo do formato				55°	K
				82°	B
				85°	A
Outros formatos	90°	L	–		R
	108°	P	90°		S
	120°	H	60°		T
	135°	O	80°		W

6 Altura da haste



7 Largura da haste



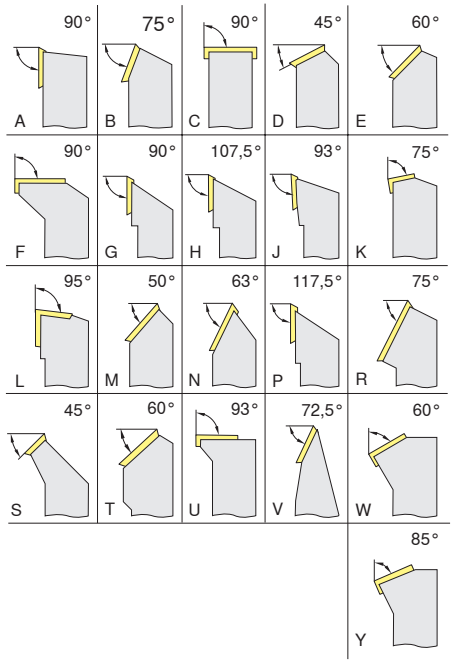
8 Comprimento da ferramenta

l_1 mm	l_1 inch		l_1 mm	l_1 inch	
32	4.000	A	160	4.500	N
40	4.500	B	170	5.500	P
50	5.000	C	180	–	Q
60	6.000	D	200	6.000	R
70	7.000	E	250	7.000	S
80	8.000	F	300	8.000	T
90	5.500	G	350	5.500	U
100	5.625	H	400	3.500	V
110	5.300	J	450	3.500	W
125	14.000	K	500	3.750	Y
140	6.800	L	Especial		X
150	4.400	M			



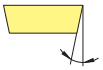
3

Estilo



4

Ângulo de folga

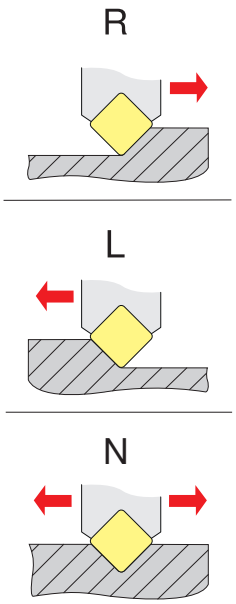


3°	**A**	25°	**F**
5°	**B**	30°	**G**
7°	**C**	0°	**N**
15°	**D**	11°	**P**
20°	**E**	*)	**O**

*) Ângulos de folga não incluídos no programa standard. Informações adicionais são necessárias para escolha

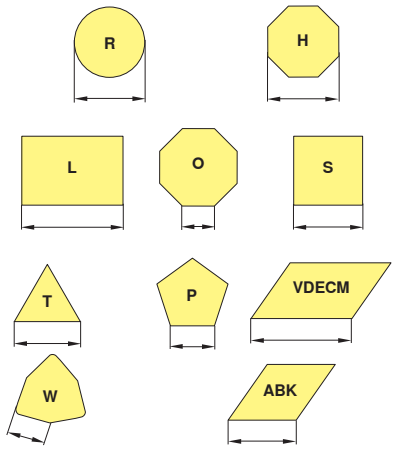
5

Direção do corte



9

Comprimento da aresta de corte



10

Especificação do fabricante

T = alavanca
Comprimento especial (mm)
Espessura da pastilha (diferente do standard)
Versão especial (X..)
Fabricante de máquina (específico)

Sistema de designação CERATIZIT

Torneamento interno

A	25	R	P	C	L	N	R	12	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UT40-		25	G -	P	C	L	N	R	- 12	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
HSK-T63-		50	Q -	D	C	L	N	R	- 12	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

0

Sistema / tamanho

UT = UTS
norma ISO 26622
UT40 = UTS 40 mm
UT50 = UTS 50 mm
UT63 = UTS 63 mm

HSK-T
norma ISO 12164
HSK-T63 = 63mm
HSK-T100 = 100mm

1

Versão da haste

S	Haste em aço	**E**	Igual a C com refrigeração interna
A	Haste em aço com refrigeração interna	**F**	Igual a C com sistema anti-vibratório
B	Haste em aço com sistema anti-vibratório	**G**	Igual a C com refrigeração interna e sistema anti-vibratório
D	Haste em aço com refrigeração interna e sistema anti-vibratório	**H**	Metal pesado
C	Haste em metal duro com ponta em aço	**J**	Metal pesado com refrigeração interna

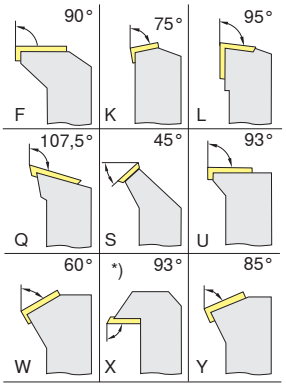
5

Formato da pastilha

Ângulo do formato				35°	**V**
				55°	**D**
				75°	**E**
				80°	**C**
				86°	**M**
Ângulo do formato				55°	**K**
				82°	**B**
				85°	**A**
90°	**L**		–		**R**
108°	**P**		90°		**S**
120°	**H**		60°		**T**
135°	**O**		80°		**W**

6

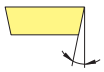
Estilo



*) Padrão de fabricação CERATIZIT

7

Ângulo de folga



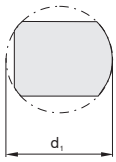
3°	**A**	25°	**F**
5°	**B**	30°	**G**
7°	**C**	0°	**N**
15°	**D**	11°	**P**
20°	**E**	*	**O**

*) Ângulos de folga não incluídos no programa standard. Informações adicionais são necessárias para escolha

2

Diâmetro da haste

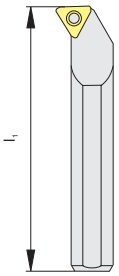
d_1 mm	d_1 inch
08	Um número de dois dígitos mostra o diâmetro da ferramenta em 1/16 polegadas.
10	
12	
16	
20	
25	
32	
40	
50	
60	



3

Comprimento da ferramenta

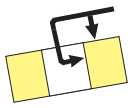
l_1 mm	l_1 inch	
80	3	**F**
100	3,5	**H**
110	4	**J**
125	4,5	**K**
140	5	**L**
150	5,5	**M**
160	6	**N**
170	6,5	**P**
180	6,75	**Q**
200	7	**R**
250	8	**S**
300	10	**T**
350	12	**U**
400	14	**V**
450	16	**W**
500	18	**Y**
	20	
Especial		**X**



4

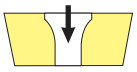
Sistema de fixação

D



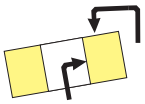
Fixação pela parte superior e pelo furo

S



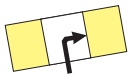
Fixação pelo centro parafuso

M



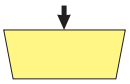
Fixação pela parte superior e pelo furo

P



Fixação pelo furo

C



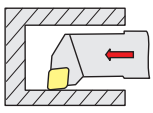
Fixação pela face superior

X Versão especial

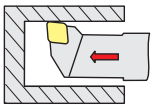
8

Direção do corte

R

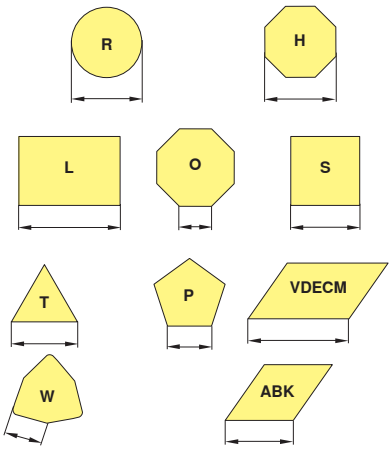


L



9

Comprimento da aresta de corte



10

Especificação do fabricante

T = alavanca
Comprimento especial (mm)
Espessura da pastilha (diferente do standard)
Versão especial (X..)
Fabricante de máquina (específico)

Sistema de designação de acordo com ISO 1832

Pastilhas

Pastilha – métrico

C	N	M	G	12	04	08	E	N	-	M50
1	2	3	4	5	6	7	8	9		13

Pastilha – polegada

C	N	M	G	4	3	2	E	N	-	M50
1	2	3	4	5	6	7	8	9		13

Pastilha, CBN, cerâmica – métrico

C	N	G	A	12	04	08	S	N	-	020D	_	B	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9		10		11	12

Pastilha, CBN, cerâmica – polegada

C	N	G	A	4	3	2	S	N	-	020D	_	B	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9		10		11	12

1

Formato da pastilha

Ângulo do formato	35°	V
	55°	D
	75°	E
	80°	C
	86°	M
Ângulo do formato	55°	K
	82°	B
	85°	A
Outros formatos	90°	L
	108°	P
	120°	H
	135°	O
	–	R
	90°	S
	60°	T
	80°	W

2

Ângulo de folga

3°	A	25°	F
5°	B	30°	G
7°	C	0°	N
15°	D	11°	P
20°	E		

Ângulos de folga não incluídos no programa standard. Informações adicionais são necessárias para escolha } O

3

Tolerância

	d ±		m ±		s ±	
	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
A	0,025	.0010	0,005	.0002	0,025	.001
F	0,013	.0005	0,005	.0002	0,025	.001
C	0,025	.0010	0,013	.0005	0,025	.001
H	0,013	.0005	0,013	.0005	0,025	.001
E	0,025	.0010	0,025	.0010	0,025	.001
G	0,025	.0010	0,025	.0010	0,13	.005
J	0,05-0,15*	.002-.006*	0,005	.0002	0,025	.001
K	0,05-0,15*	.002-.006*	0,013	.0005	0,025	.001
L	0,05-0,15*	.002-.006*	0,025	.0010	0,025	.001
M	0,05-0,15*	.002-.006*	0,05-0,20	.003-.008*	0,13	.005
N	0,05-0,15*	.002-.006*	0,05-0,20	.003-.008*	0,025	.001
U	0,08-0,25*	.003-.010*	0,13-0,38	.005-.015*	0,13	.005

* depende do tamanho da pastilha

6

Espessura da pastilha

Índice			
[inch]	[mm]	[mm]	[inch]
1/16	1,59	01	1
3/32	2,38	02	
1/8	3,18	03	2
5/32	3,97	T3	
3/16	4,76	04	3
7/32	5,56	05	
1/4	6,35	06	4
5/16	7,94	07	5
3/8	9,52	09	6

7

Raio de canto

		Índice		RN 00 RC MO
[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	
≤ 0,05	.0015	00	X0	
0,1	.004	01	0	
0,2	.008	02	.5	
0,4	1/64	04	1	
0,8	1/32	08	2	
1,2	3/64	12	3	
1,6	1/16	16	4	
2,0	5/64	20	5	
2,4	3/32	24	6	
2,8	7/64	28	7	
3,2	1/8	32	8	

8

Aresta de corte

F afiado

E Arredondado

T chanfrado

S chanfrado e arredondado

K chanfro duplo

P chanfro duplo & brunido

9

Direção do corte

R

L

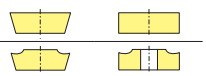
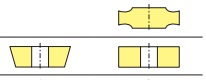
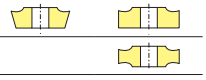
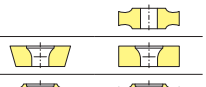
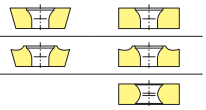
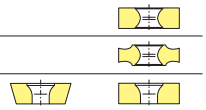
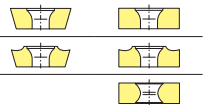
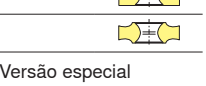
N

Sistema de designação de acordo com ISO 1832

Pastilhas

4

Formato da superfície superior

N	
R	
F	
A	
M, P	
G, P	
W	
T	
Q	
U	
B	
H	
C	
J	
X	Versão especial

[inch]

Mudanças no círculo inscrito
IK < 1/4"

IK >1/4"	IK <1/4"
N / R / F	E
A / M / G	D
X	X

5

Comprimento da aresta de corte

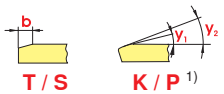
Typ	ISO	ANSI	L [mm]	L [inch]	d [mm]	d [inch]
C	06	2	6,4	.250	6,35	.250
	09	3	9,7	.382	9,525	.375
	12	4	12,9	.508	12,70	.500
	16	5	16,1	.634	15,875	.625
	19	6	19,3	.760	19,05	.750
	25	8	25,8	1.016	25,4	1.000
	32	12	32,24	1.269	31,75	1.250
S	06	2	6,35	.250	6,35	.250
	09	3	9,525	.375	9,525	.375
	12	4	12,7	.500	12,7	.500
	15	5	15,875	.625	15,875	.625
	19	6	19,05	.750	19,05	.750
	25	8	25,4	1.000	25,4	1.000
	31	10	31,75	1.250	31,75	1.250
D	07	2	7,7	.303	6,35	.250
	11	3	11,6	.457	9,525	.375
	15	4	15,5	.610	12,70	.500
V	11	2	11,1	.437	6,35	.250
	16	3	16,6	.653	9,525	.375
	22	4	22,10	.870	12,70	.500

Typ	ISO	ANSI	L [mm]	L [inch]	d [mm]	d [inch]
T	06	1.2	6,9	.272	3,97	.156
	09	1.8	9,6	.378	5,56	.219
	11	2	11,0	.433	6,35	.250
	16	3	16,5	.650	9,525	.375
	22	4	22,0	.079	12,70	.039
	27	5	27,5	1.083	15,875	.625
	33	6	33,0	1.299	19,05	.750
W	06	3	6,5	.256	9,525	.375
	08	4	8,7	.331	12,70	.039
	10	5	10,9	.429	15,875	.625
R	06	2	6,35	.250	6,35	.250
	08	–	8,0	.315	8,0	.315
	09	3	9,52	.375	9,52	.375
	10	–	10,0	.394	10,0	.394
	12	–	12,0	.472	12,0	.472
	12*	4	12,7	.488	12,70	.488
	15	5	15,875	.625	15,875	.625
	16	–	16,0	.630	16,0	.630
	19	6	19,05	.750	19,05	.750
	25	8	25,0	.984	25,0	.984
	25*	–	25,4	1.000	25,4	1.000
	31	10	31,75	1,250	31,75	1,250
	32	–	32,0	1.260	32,0	1.260

*) versão polegada

10

Tipo de chanfro



T / S K / P 1)

	[mm]	[inch]		
015	0,15	.006	A	05°
020	0,20	.008	B	10°
025	0,25	.010	C	15°
050	0,50	.020	D	20°
075	0,75	.030	E	25°
100	1,00	.040	F	30°

1) Para arestas de corte com dois chanfros, duas letras serão usadas.

Por examplo:

BE = ângulo de chanfro 1 = 10°
ângulo de chanfro 2 = 25°

11

Número de arestas de corte

somente de um lado

A	
B	
C	
D	
G	
H	

espessura total

T	
U	
V	
W	
X	
Y	

bilateral

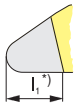
K	
L	
M	
N	
P	
Q	

superfície de saída

S	
F	
E	

12

Comprimento do segmento

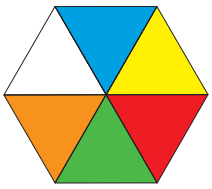


*) dimensão aproximada em mm

13

Designação do quebra cavaco

Informações do fabricante consulte a páginaA24



Material

Com base na norma VDI 3323 o guia CERATIZIT divide os materiais em seis grupos principais (P, M, K, N, S, H). Para cada um é dado uma cor, de acordo com o sistema parcialmente adotado na ISO 513.

P **Aço**

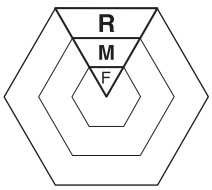
M **Aço inoxidável**

K **Ferro fundido**

N **Metais não ferrosos e não metais**

S **Ligas resistentes ao calor, titânio**

H **Materiais endurecidos**



Tipo de aplicação de usinagem

Cada segmento de cor é dividido em três seções, e cada seção indica o tipo de aplicação de usinagem relevante:

R = usinagem de desbaste

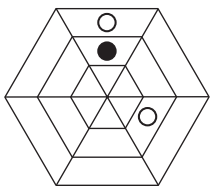


M = usinagem média



F = usinagem de acabamento





● **Aplicação principal**
o **Aplicação estendida**

Aplicação

A área ideal de aplicação para cada pastilha é indicado por um circulo preto. Aplicações estendidas são indicadas por um circulo aberto. O Guia CERATIZIT fornece a você uma estrutura de fácil compreensão para escolher um produto e possibilita a redução do inventário de classes e geometrias.

C T C P 1 2 5

1 2 3 4 5

1 Fabricante: CERATIZIT

2 Material da usinagem

W Metal duro sem cobertura
C Metal duro com cobertura CVD
P Metal duro com cobertura PVD
T Cermet sem cobertura
E Cermet com cobertura
N Nitreto de silício sem cobertura
M Nitreto de silício com cobertura
S Cerâmica mista
K Cerâmica Whisker
I Sialon
D PCD
B CBN
L CBN com cobertura
H HSS sinterizado

3 Principal aplicação (material) Variante 1: número

1 Aço
2 Aço inox
3 Ferro fundido
4 Materiais não ferrosos
5 Ligas resistentes ao calor e titânio
6 Materiais endurecidos
7 Classe Universal para uma grande variedade de aplicações

Principal aplicação (material) Variante 2: Letra - ISO

P Aço
M Aço inox
K Ferro fundido
N Materiais não ferrosos
S Ligas resistentes ao calor e titânio
H Materiais endurecidos
X Classe Universal para uma grande variedade de aplicações

4 Principal aplicação (tipo de usinagem)

1 Torneamento
2 Fresamento
3 Corte e Canal
4 Furação
5 Rosqueamento
6 Outros
7 Classe universal para uma grande variedade de aplicações

5 ISO 513 Faixa de aplicação

Por exemplo:
05
10
15
25
35 ISO P35
.
.
.

Visão geral das classes

Designação classe	Designação standard ISO	Designação standard ANSI	*Tipo do material de corte	Gama de aplicação 01 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50	P Aço	M Aço inox	K Ferro fundido	N Metais não ferrosos	S Ligas resistentes ao calor	H Materiais endurecidos
TCM407	HT-P10	C8	T		●					
	HT-M05	-	T			○				
	HT-K05	C4	T				○			
CTEP110 COLORSTAR™	HE-P10	C8	E		●					
	HE-K05	C4	E				○			
	HE-M10	-	E			○				
TCM10	HT-P15	C7	T		●					
	HT-M10	-	T			●				
	HT-K10	C3	T				○			
CTCP115 BLACKSTAR™	HC-P15	C7	C		●					
	HC-K25	C2	C				●			
	HC-M10	-	C			○				
CTCP125 BLACKSTAR™	HC-P25	C6	C		●					
	HC-K30	C1	C				●			
	HC-M20	-	C			○				
CTCP135 COLORSTAR™	HC-P35	C5	C		●					
	HC-M25	-	C			○				
	HC-S25	-	C						○	
CTPM125 SILVERSTAR™	HC-M25	-	P			●				
	HC-P35	C5	P		●					
	HC-S25	-	P						○	
CTC2135	HC-M30	-	C			●				
	HC-P35	C5	C		○					
	HC-S35	-	C						○	

● Aplicação Principal

○ Aplicação estendida

Visão geral das classes

Designação classe	Designação standard ISO	Designação standard ANSI	*Tipo do material de corte	Gama de aplicação 01 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50	P Aço	M Aço inox	K Ferro fundido	N Metais não ferrosos	S Ligas resistentes ao calor	H Materiais endurecidos
CTI3105	CN-K05	C3	I				●			
	CN-S05	-	I						○	
CTN3105	CN-K05	C4	N				●			
CTS3105	CM-K05	C4	S				●			
	CM-H05	C4	S							●
CTBK102	BH-K10	C3	B				●			
	BH-H25	C2	B							●
CTBK104	BH-K10	C3	B				●			
	BH-H25	C2	B							●
CTM3110	CC-K10	C3	M				●			
CTN3110	CN-K10	C3	N				●			
CTC3110	HC-K10	C3	C				●			
	HC-P10	C8	C		○					
CTCK120 BLACKSTAR™	HC-K20	C2	C				●			
	HC-P10	C8	C		○					
CTD4110	DP-N05	C4	D					●		
H210T	HW-N10	C3	W					●		
	HW-S10	-	W						●	
	HW-K10	C3	W				○			
AMZ	HC-N10	C3	P					●		
	HC-P10	C8	P		○					
	HC-K10	C3	P				○			
H10T	HW-N15	C3	W					●		
	HW-K15	C3	W				●			

01 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50

● Aplicação Principal

○ Aplicação estendida

Visão geral das classes

Designação classe	Designação standard ISO	Designação standard ANSI	*Tipo do material de corte	Gama de aplicação 01 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50	P Aço	M Aço inox	K Ferro fundido	N Metais não ferrosos	S Ligas resistentes ao calor	H Materiais endurecidos
H216T	HW-N15	C3	W					●		
	HW-K15	C3	W				●			
CTP5110	HC-S15	-	P						●	
	HC-M15	-	P			○				
CTP5115	HC-S15	-	P						●	
	HC-M15	-	P			○				
CTL6115	BC-H15	C3	L							●

● Aplicação Principal

○ Aplicação estendida

Metal duro

HW Metal duro sem cobertura, constituído de carboneto de tungstênio (WC)

HT[1)] Metal duro sem cobertura, constituído principalmente de carboneto de titânio (TiC) ou nitreto de titânio (TiN) ou ambos

HC Metal duro conforme acima, mas com cobertura

Cerâmica

CA Óxido de cerâmica, constituído principalmente de óxido de alumínio (Al_2O_3)

CM Cerâmica mista, baseado em óxido de alumínio (Al_2O_3), mas com diferentes componentes de óxido

CN Nitreto de cerâmica, constituído principalmente de nitreto de silício (Si_3N_4)

CC Cerâmica conforme acima, mas sem cobertura

Diamante

DP[2)] Diamante policristalino

Nitreto de boro

BL[2)] Nitreto de boro cúbico policristalino com baixo teor de CBN (40% - 65%)

BH[2)] Nitreto de boro cúbico policristalino com alto teor de CBN (70% - 95%)

BC[2)] Nitreto de boro cúbico policristalino com cobertura

[1)] Estes carbonetos são também chamados de ‘cermets’.

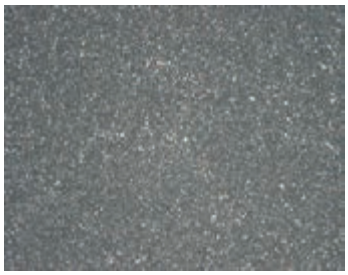
[2)] Diamante policristalino e nitreto de boro cúbico policristalino são também chamados de materiais ultra-duros para usinagem.

Descrição das classes

TCM407

HT-P10 | HT-M05 | HT-K05

● ○ ○



Especificação:
Composição: Co/Ni 8.0%; WC 16.0%; TaNbC 10.0%; TiCN balanceado | Dureza: HV_{30} 1780

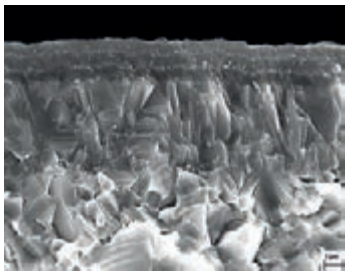
Aplicação recomendada:
Classe de cermet sem cobertura para acabamento preciso em aço.

CTEP110

COLORSTAR™

HE-P10 | HE-K05 | HE-M10

● ○ ○



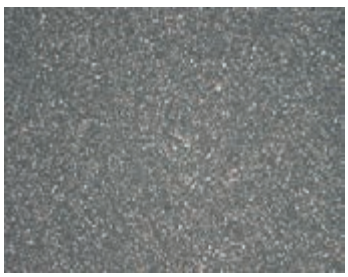
Especificação:
Composição: Co/Ni 12.2%; WC 15.0%; TaNbC 10.0%; TiCN balanceado | Tamanho do grão: fino | Dureza: HV_{30} 1620 | Especificação da cobertura: CVD TiCN-Al_2O_3 multi-camada

Aplicação recomendada:
Classe de cermet com alta resistência para operações de acabamento em altas velocidades.

TCM10

HT-P15 | HT-M10 | HT-K10

● ● ○



Especificação:
Composição: cermet Co/Ni 12.2%; WC 15.0%; TaNbC 10.0%; TiCN balanceado | Dureza: HV_{30} 1620

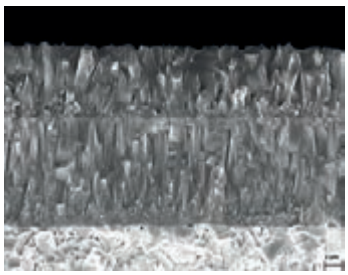
Aplicação recomendada:
Classe de cermet sem cobertura para acabamento em aço temperado.

CTCP115

BLACKSTAR™

HC-P15 | HC-K25 | HC-M10

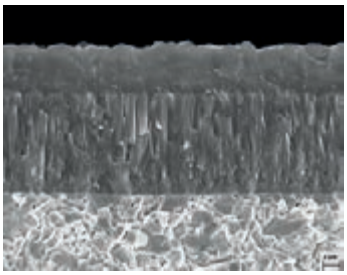
● ● ○



Especificação:
Composição: Co 5.8%; carbonetos mistos 6.4%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1 - 2 μm | Dureza: HV_{30} 1550 | Especificação da cobertura: CVD TiCN-Al_2O_3

Aplicação recomendada:
Classe resistente ao desgaste de alto desempenho para usinagem de aço.

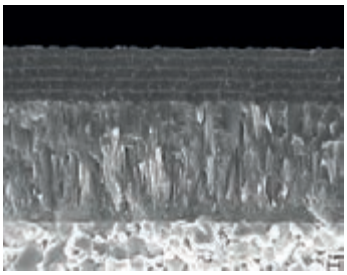
CTCP125 BLACKSTAR™	HC-P25 | HC-K30 | HC-M20	● ● ○



Especificação:
Composição: Co 7.0%; carbonetos mistos 8.0%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1 - 2 μm | Dureza: HV_{30} 1450 | Especificação da cobertura: CVD TiCN-Al_2O_3

Aplicação recomendada:
Primeira escolha para usinagem universal de aços.

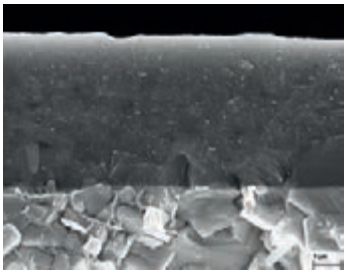
CTCP135 COLORSTAR™	HC-P35 | HC-M25 | HC-S25	● ○ ○



Especificação:
Composição: Co 9.6%; carbonetos mistos 6.7%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1 - 2 μm | Dureza: HV_{30} 1460 | Especificação da cobertura: CVD TiCN-Al_2O3 multi-camada

Aplicação recomendada:
Excelente alternativa para fortes cortes interrompidos.

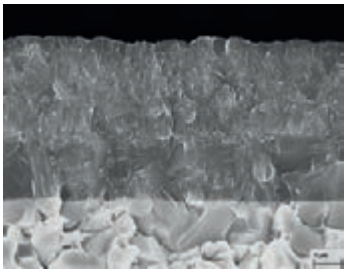
CTPM125 SILVERSTAR™	HC-M25 | HC-P35 | HC-S25	● ● ○



Especificação:
Composição: Co 9.6%; carbonetos mistos 7.8%; outros 0.4%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1 - 2 μm | Dureza: HV_{30} 1460 | Especificação da cobertura: PVD TiAlTaN

Aplicação recomendada:
Primeira escolha para usinagem de aços austeníticos.

CTC2135	HC-M30 | HC-P35 | HC-S35	● ○ ○



Especificação:
Composição: Co 9.6%; carbonetos mistos 7.4%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1 - 2 μm | dureza: HV_{30} 1400 | Especificação da cobertura: CVD TiCN-TiNB multi-camada

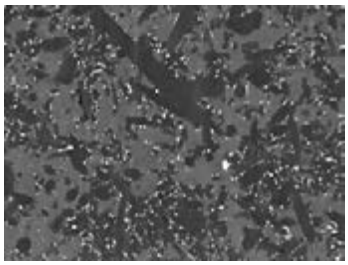
Aplicação recomendada:
Classe de torneamento para aplicação em aços inoxidáveis.

Descrição das classes

CTI3105

CN-K05 | CN-S05

● ○



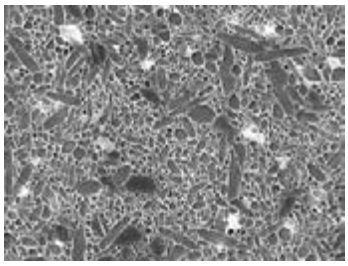
Especificação:
Composição: α, β Sialon | Dureza: HV_{10} 1900

Aplicação recomendada:
O Sialon mais duro disponível no mercado; classe de alto desempenho para usinagem de ferro fundido e materiais com base de Ni.

CTN3105

CN-K05

●



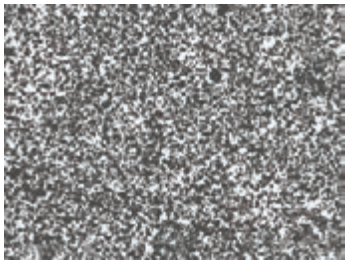
Especificação:
Composição: β - Si_3N_4 | Tamanho do grão: fino | Dureza: HV_{10} 1620

Aplicação recomendada:
Classe de silício universal para usinagem de ferro fundido.

CTS3105

CM-K05 | CM-H05

● ●



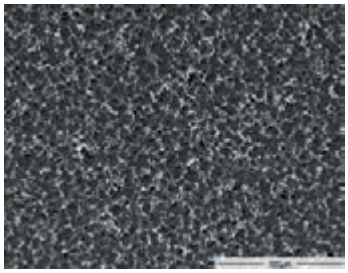
Especificação:
Composição: Al_2O_3; TiC | Tamanho do grão: > 1 μm | Dureza: HV_{30} 2100

Aplicação recomendada:
Classe de cerâmica mista é utilizada para torneamento em acabamento e torneamento em geral para aços, ferro fundido e rolos fabricados em ferro fundido coquilhado.

CTBK102

BH-K10 | BH-H25

● ●



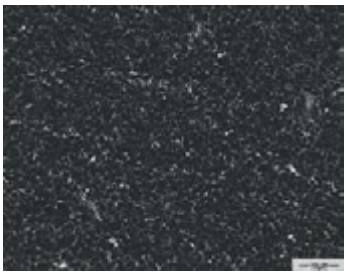
Especificação:
Composição: nitreto de boro cúbico (CBN) | 90 vol.% + fase ligante metálica

Aplicação recomendada:
Primeira escolha em classe de CBN sólida para usinagem de ferro fundido.

CTBK104

BH-K10 | BH-H25

● ●



Especificação:
Composição: nitreto de boro cúbico (CBN) | 90 vol.% + fase ligante metálica

Aplicação recomendada:
Primeira escolha de classe de CBN sólido para ferro fundido e aços sinterizados em acabamento.

CTM3110

CC-K10

●



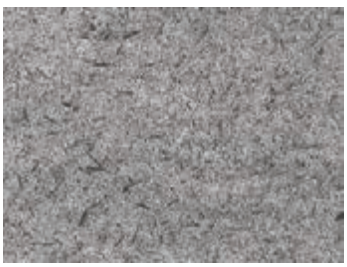
Especificação:
Composição: Si_3N_4 | Tamanho do grão: > 2 μm | Dureza: HV_{30} 1550 | Especificação da cobertura: CVD Ti (C,N) + TiN; > 2μm

Aplicação recomendada:
Nitreto de silício com cobertura para usinagem de ferro fundido com liga de cromo.

CTN3110

CN-K10

●



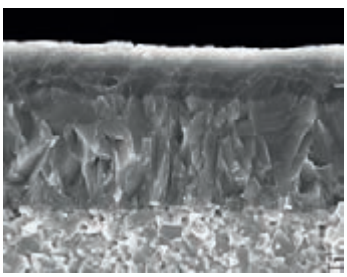
Especificação:
Composição: Si_3N_4 | Tamanho do grão: > 2 μm | Dureza: HV_{10} 1500

Aplicação recomendada:
Classe de nitreto de silício para desbaste de ferro fundido em condições desfavoráveis de usinagem, exemplo: usinagem de rolos de laminação.

CTC3110

HC-K10 | HC-P10

● ○



Especificação:
Composição: Co 6.0%; TaC 2.0%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1 μm | Dureza: HV_{30} 1650 | Especificação da cobertura: CVD TiCN-Al_2O_3 multi-camada

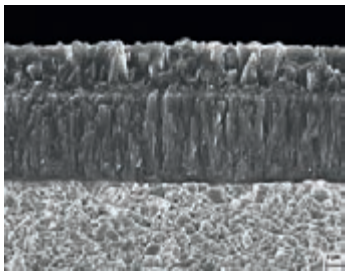
Aplicação recomendada:
Classe para usinagem de ferro fundido em altas velocidades de corte.

Descrição das classes

CTCK120
BLACKSTAR™

HC-K20 | HC-P10

● ○



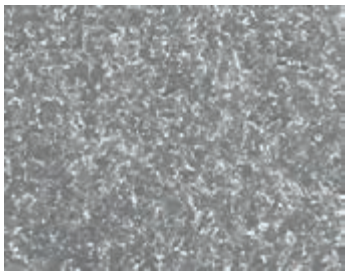
Especificação:
Composição: Co 6.0%; TaC 2.0%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1 μm | Dureza: HV_{30} 1630 | Especificação da cobertura: CVD TiCN-Al_2O_3

Aplicação recomendada:
Classe para usinagem de ferro fundido com reservas de tenacidade alta para difíceis condições e corte interrompido.

CTD4110

DP-N05

●



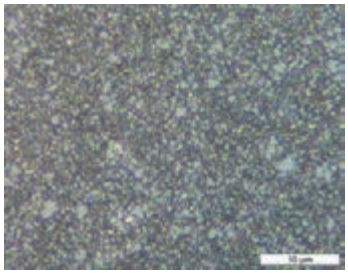
Especificação:
Composição: Diamante policristalino (PCD) | Tamanho do grão: ~ 5 μm

Aplicação recomendada:
Classe de diamante policristalino para usinagem de metais não ferrosos e materiais não metálicos.

H210T

HW-N10 | HW-S10 | HW-K10

● ● ○



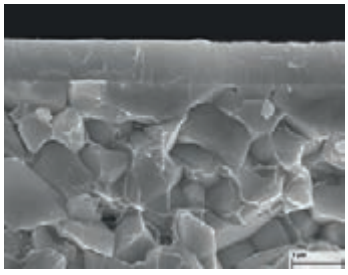
Especificação:
Composição: Co 6.0%; WC balanceado | Tamanho do grão: 0.8 μm | Dureza: HV_{30} 1850

Aplicação recomendada:
Classe de metal duro sem cobertura resistente ao desgaste para a usinagem de alumínio e outros metais não ferrosos.

AMZ

HC-N10 | HC-P10 | HC-K10

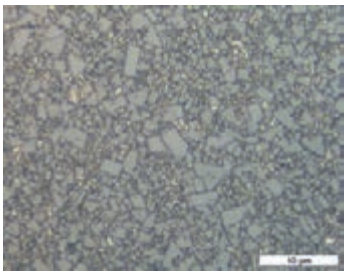
● ○ ○



Especificação:
Composição: Co 6%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1 μm | Dureza: HV_{30} 1630 | Especificação da cobertura: PVD TiAlN

Aplicação recomendada:
Classe de metal duro com cobertura para usinagem de alumínio.

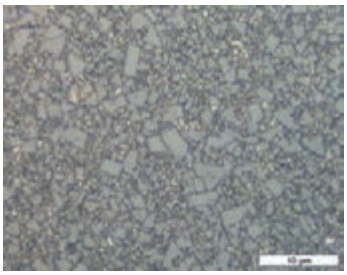
H10T	HW-N15 | HW-K15	● ●



Especificação:
Composição: Co 6.0%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1 μm | Dureza: HV_{30} 1630

Aplicação recomendada:
Classe de metal duro sem cobertura para usinagem de alumínio e outros metais não ferrosos.

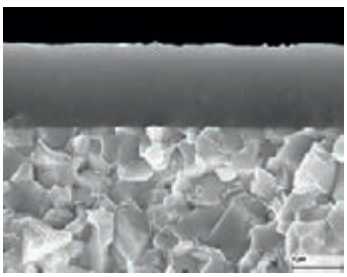
H216T	HW-N15 | HW-K15	● ●



Especificação:
Composição: Co 6.0%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1 μm | Dureza: HV_{30} 1630

Aplicação recomendada:
Classe de metal duro sem cobertura para usinagem de alumínio e outros metais não ferrosos.

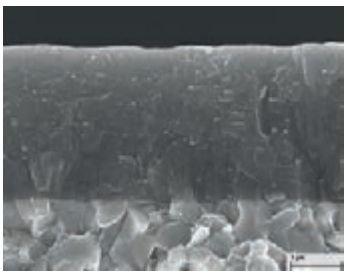
CTP5110	HC-S15 | HC-M15	● ○



Especificação:
Composição: Co 6.0%; WC balanceado | Tamanho do grão: 0.8 μm | Dureza: HV_{30} 1820 | Especificação da cobertura: PVD TiAlN

Aplicação recomendada:
Alternativa na usinagem de materiais resistentes ao calor.

CTP5115	HC-S15 | HC-M15	● ○

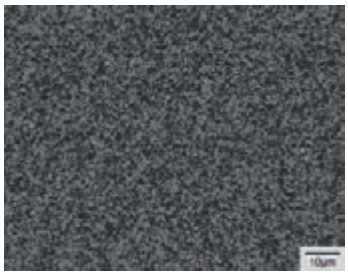


Especificação:
Composição: Co 6.0%; WC balanceado | Tamanho do grão: 0.8 μm | Dureza: HV_{30} 1820 | Especificação da cobertura: PVD TiAlN-TiN

Aplicação recomendada:
Primeira escolha para usinagem de materiais resistentes ao calor.

Descrição das classes

CTL6115	BC-H15	●



Especificação:
Composição: nitreto de boro cúbico (CBN) | 50 Vol.% + fase ligante cerâmica | Especificação da cobertura: PVD TiAlN

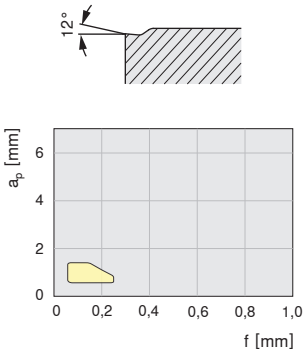
Aplicação recomendada:
Primeira escolha para usinagem de aço temperado em corte contínuo e corte levemente interrompido.

-CF20

- Cermet: quebra cavaco para acabamento
- Alto acabamento superficial
- Bom controle de cavaco em baixas profundidades de corte
- Baixas forças de corte



CNMG 120408..



Condições de usinagem

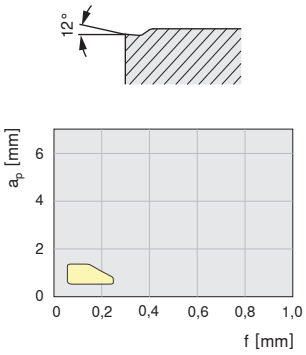
CTEP110		
CTEP110		
CTEP110		

-CF

- Cermet: quebra cavaco para acabamento fino
- Alto acabamento superficial
- Bom controle de cavaco em baixas profundidades de corte
- Baixas forças de corte



CNMG 120408..



Condições de usinagem

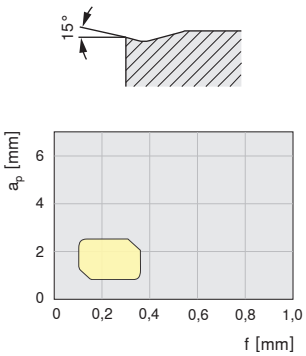
TCM10		
TCM10		
TCM10		

-F30

- Acabamento de aço inoxidável
- Corte contínuo
- Alto acabamento superficial
- Bom controle de cavaco



CNMG 120408..



Condições de usinagem

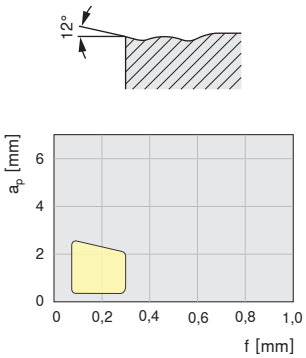
CTPM125	CTPM125	
CTPM125	**CTPM125**	

-TF

- O melhor quebra cavaco para aço
- Acabamento / torneamento de perfil
- Bom controle de cavaco
- Alto acabamento superficial
- Baixas forças de corte



CNMG 120408..



Condições de usinagem

CTCP115	**CTCP125**	**CTCP135**
CTCP125	**CTCP135**	**CTCP135**
CTCP125	CTCP125	CTCP125
CTCP125	CTCP135	

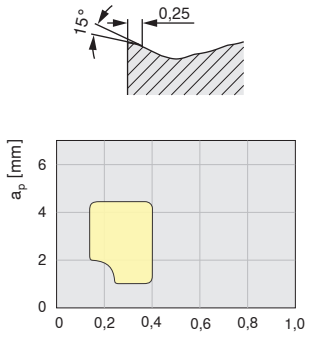
Quebra cavacos para pastilhas negativas

-M30

- Primeira escolha para usinagem de aço inoxidável
- Bom controle de cavaco
- Pouca formação de rebarbas
- Baixas forças de corte
- Redução de aresta postiça
- Indicado para máquinas instáveis



CNMG 120408..

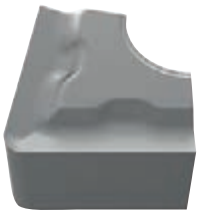


Condições de usinagem

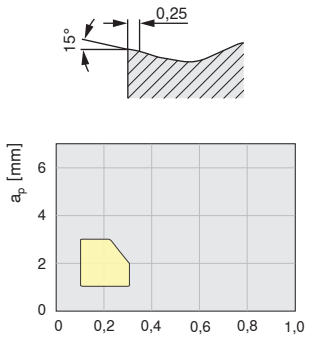
CTPM125	CTPM125	CTPM125
CTPM125	**CTPM125**	**CTPM125**
	CTPM125	

-M34

- Primeira escolha para super ligas
- Geometria de corte leve
- Redução de aresta postiça
- Baixas forças de corte



CNMG 120408..



Condições de usinagem

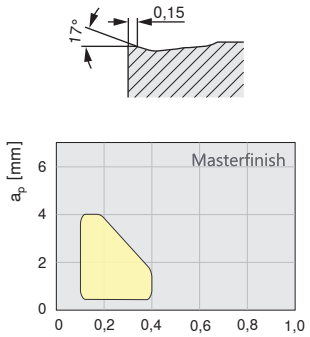
CTP5110 CTP5115	**CTP5115**	
CTP5110 CTP5115	CTP5110 **CTP5115**	

-TFQ

- Geometria Masterfinish
- Acabamento para média usinagem
- Altos avanços
- Alto acabamento superficial



CNMG 120408..



Condições de usinagem

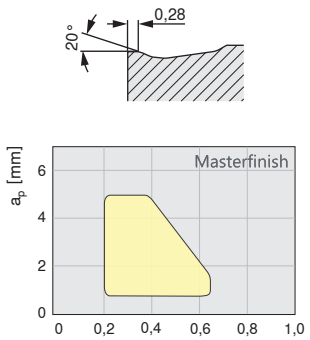
CTCP115 **CTEP110**	**CTCP125**	
CTEP110	CTCP125	
CTEP110		

-TMQ

- Geometria Masterfinish
- Desbaste leve para médio
- Altos avanços
- Alto acabamento superficial



CNMG 120408..

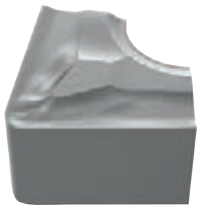


Condições de usinagem

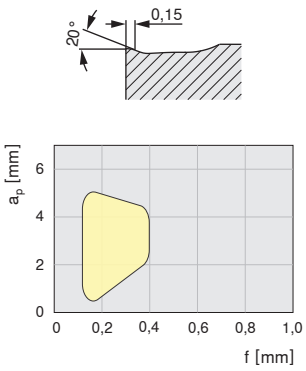
CTCP115	**CTCP125**	
CTCP115	CTCP125	
CTCP115	CTCP125	

-TMF

- Acabamento a média usinagem
- Cavaco longo e aço macio
- Bom controle de cavaco
- Perfilamento



CNMG 120408..



Condições de usinagem

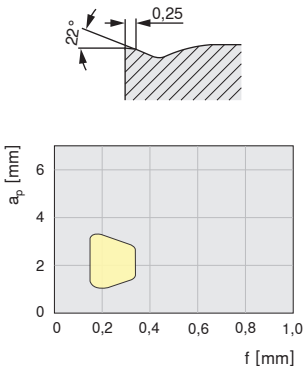
CTCP115	**CTCP125**	**CTCP135**
CTCP125	**CTCP135**	**CTCP135**
	CTCK120	
CTCP135		

-TM

- Usinagem média
- Quebra cavaco universal



CNMG 120408..

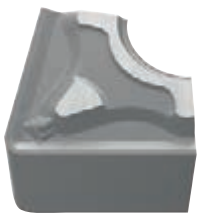


Condições de usinagem

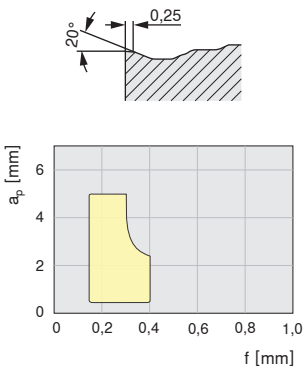
CTCP115	**CTCP125**	**CTCP135**
CTCP125	**CTCP135**	**CTC2135**
	CTCK120	
CTC2135	CTC2135	

-M50

- Usinagem média
- Primeira escolha para usinagem em aço
- Aplicação universal



CNMG 120408..

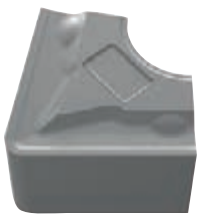


Condições de usinagem

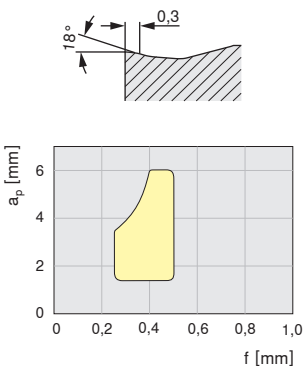
CTCP115	**CTCP125**	**CTCP135**
CTCP115	CTCP135	CTCP135
	CTCP125	**CTCP125**

-M60

- Desbaste leve para médio
- Aresta de corte estável
- Corte interrompido
- Crostas em peças fundidas ou forjadas



CNMG 120408..



Condições de usinagem

CTPM125	CTPM125	CTPM125
CTPM125	**CTPM125**	**CTPM125**
	CTPM125	CTPM125

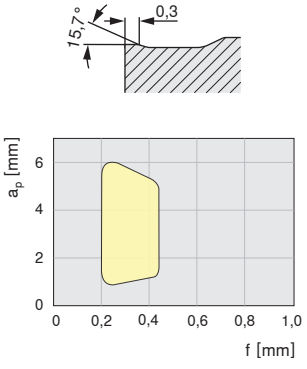
Quebra cavacos para pastilhas negativas

-M70

- Desbaste leve para médio
- Crostas em peças fundidas ou forjadas
- Aresta de corte estável
- Corte interrompido
- Para blanques e peças forjadas



CNMG 120408..



Condições de usinagem

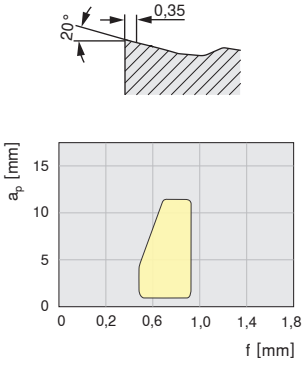
CTCP115	**CTCP125**	**CTCP135**
CTCP125	**CTC2135**	**CTC2135**
CTC3110 CTCP115	**CTCK120**	**CTCP125**

-R28

- Geometria de desbaste somente de um lado
- Torneamento longitudinal e em face, perfilamento
- Inconsistentes profundidades de corte
- Para aços de altas resistências (800 N/mm²)
- Bom controle de cavaco



CNMM 190616..



Condições de usinagem

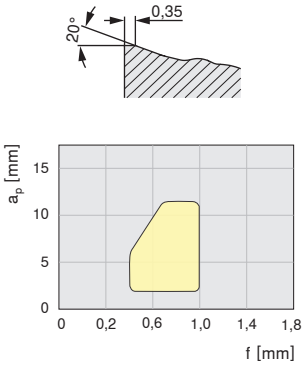
CTCP115	CTCP115 **CTCP125**	**CTCP135**
CTCP115	CTCP115 CTCP125	CTCP135
CTCP115	**CTCP115** CTCP125	**CTCP125**

-R58

- Geometria de desbaste somente de um lado
- Torneamento longitudinal e em face
- Corte ligeiramente interrompido
- Baixas forças de corte
- Máquinas instáveis



CNMM 190616..



Condições de usinagem

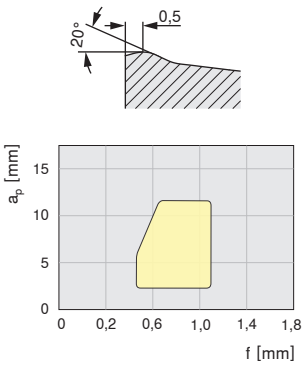
CTCP115	CTCP115 **CTCP125**	**CTCP135**
CTCP115	CTCP115 CTCP125	CTCP135
CTCP115	**CTCP115** CTCP125	**CTCP125**

-R88

- Geometria de desbaste somente de um lado
- Torneamento longitudinal e em face
- Altos avanços
- Grandes profundidades de corte
- Corte fortemente interrompido



CNMM 190616..



Condições de usinagem

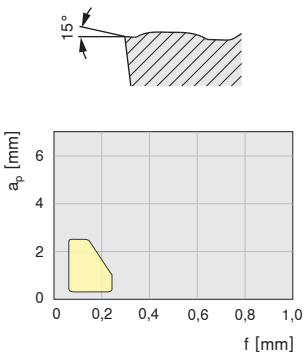
CTCP115	CTCP115 **CTCP125**	**CTCP135**
CTCP115	CTCP115 CTCP125	CTCP135
CTCP115	**CTCP115** CTCP125	**CTCP125**

-CF05

- Cermet: classe para acabamento fino (periferia da pastilha retificada)
- Bom controle de cavaco
- Alto acabamento superficial
- Baixas forças de corte



CCGT 09T308..



Condições de usinagem

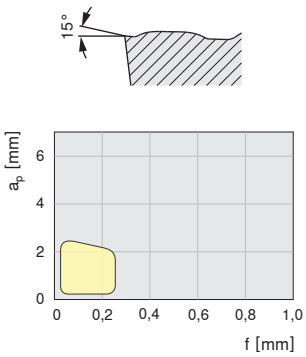
CTEP110		
CTEP110		
CTEP110		

-SF

- Acabamento, torneamento de perfil
- Bom controle de cavaco
- Alto acabamento superficial
- Baixas forças de corte



CCGT 09T308..



Condições de usinagem

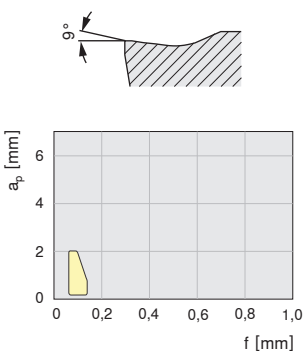
CTCP115 TCM407	**CTCP125 TCM10**	**CTCP135**
CTCP125	**CTC2135**	**CTC2135**
	CTCP125	**CTCP125**
CTCP125	CTCP125	

-F23

- A melhor geometria para acabamento (periferia da pastilha retificada)
- Excelente acabamento superficial
- Boa repetibilidade
- Baixa profundidade de corte



CCGT 09T308..

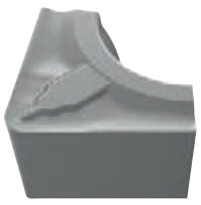


Condições de usinagem

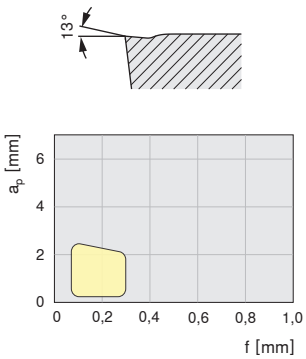
CTP2120	**CTP2120**	
CTP2120		
CTP2120		
CTP2120		

-CF55

- Cermet: usinagem de acabamento para média
- Baixas forças de corte
- Bom controle de cavaco
- Excelente acabamento superficial



CCMT 09T308..



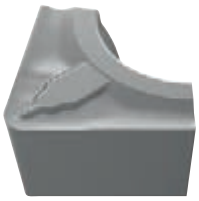
Condições de usinagem

CTEP110		
CTEP110		
CTEP110		

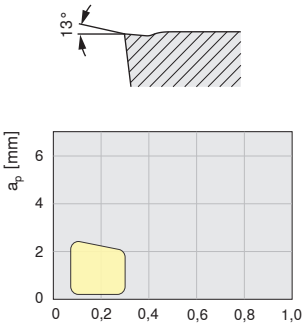
Quebra cavacos para pastilhas positivas

-SMF

- Acabamento em usinagem média
- Baixas forças de corte
- Bom controle de cavaco
- Excelente acabamento superficial



CCMT 09T308..

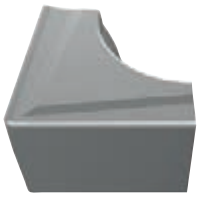


Condições de usinagem

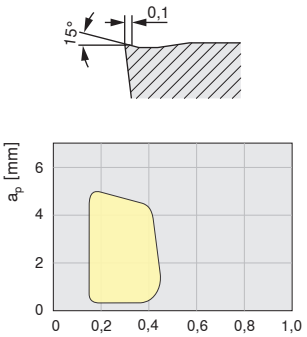
CTCP115 TCM10	**CTCP125 TCM10**	**CTCP125**
CTCP125	**CTCP135**	**CTCP135**
CTCP115		

-SM

- Usinagem média
- Aplicação universal
- Aresta de corte estável
- Inconsistentes profundidades de corte
- Ampla gama de aplicações



CCMT 09T308..



Condições de usinagem

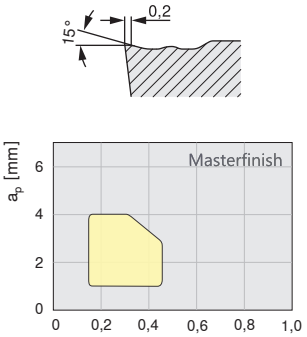
CTCP115	**CTCP125**	**CTCP135**
CTCP125	**CTC2135**	**CTC2135**
CTC3110	**CTCK120**	**CTCK120**

-SMQ

- Geometria positiva Masterfinish
- Acabamento em usinagem média
- Altos avanços
- Excelente acabamento superficial



CCMT 09T308..



Condições de usinagem

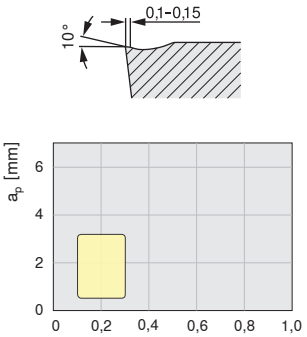
CTCP115	**CTCP125**	
CTCP115	CTCP125	
CTCP115	CTCP125	

-M25

- Primeira escolha para acabamento em usinagem média de aço inoxidável
- Corte liso
- Excelente acabamento superficial
- Redução de aresta postiça



CCMT 09T308..



Condições de usinagem

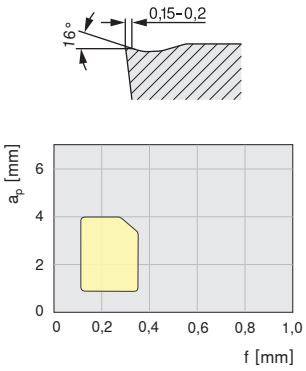
		CTPM125
	CTPM125	CTPM125
CTPM125	CTPM125	

-M55

- Primeira escolha em desbaste médio de aço inoxidável
- Corte contínuo ou levemente interrompido
- Bom controle de cavaco
- Aresta de corte estável



CCMT 09T308..



Condições de usinagem

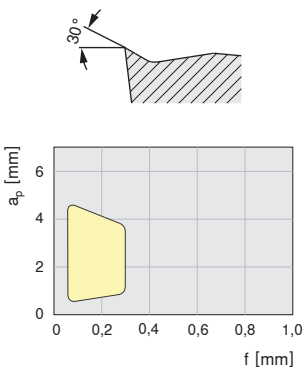
		CTPM125
	CTPM125	CTPM125
CTPM125	CTPM125	

-23P

- Diminuição da adesão
- Bom controle de cavaco para ligas de alumínio macio



CCGT 09T308..



Condições de usinagem

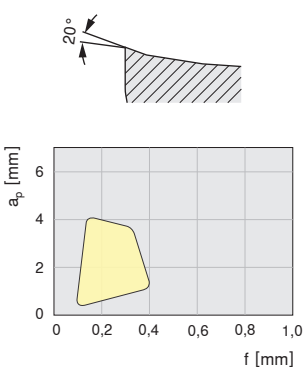
H216T	**H216T**	**H216T**

-25P

- Aresta de corte afiada
- Bom controle de cavaco para ligas de alumínio macio
- Diminuição da adesão



CCGT 09T308..



Condições de usinagem

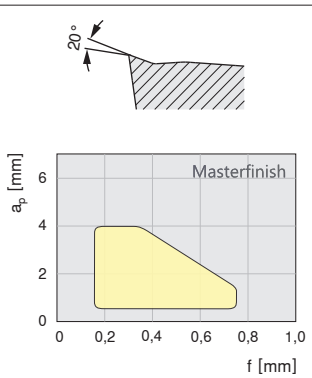
AMZ	AMZ	
AMZ	AMZ	
AMZ	**AMZ**	
H210T	**H210T**	**H210T**
AMZ	**AMZ**	

-25Q

- Geometria Masterfinish
- Altos avanços
- Excelente acabamento superficial
- Bom controle de cavaco para ligas de alumínio macio
- Diminuição da adesão



CCGT 09T308..



Condições de usinagem

H210T		
H210T	H210T	
H210T	**H210T**	
H210T	**H210T**	**H210T**
H210T	**H210T**	

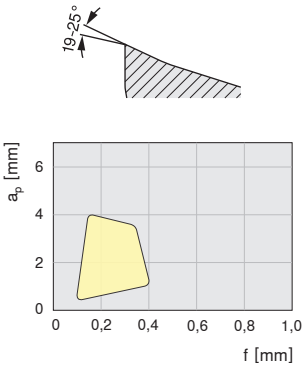
Quebra cavacos para pastilhas positivas

-27

- Geometria universal para alumínio
- Aresta de corte afiada
- Ângulo de saída extremamente positivo
- Diminuição da adesão
- Altos avanços



CCGT 09T308..



Condições de usinagem

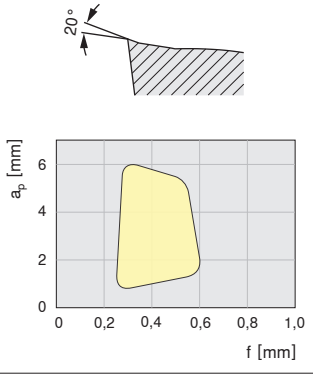
AMZ	AMZ	
AMZ	AMZ	
AMZ	**AMZ**	**H10T**
H10T	**H10T**	**H10T**

-29

- Geometria para alumínio, contorno externo não retificada
- Ângulo de saída positivo
- Bom controle de cavaco
- Usinagem média para desbaste



CCMT 09T308..



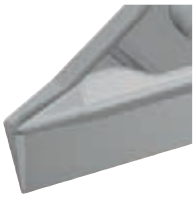
Condições de usinagem

AMZ	AMZ	
AMZ	AMZ	
AMZ	**AMZ**	
H216T	**H216T**	**H216T**
AMZ	AMZ	

Qubra cavacos para usinagem de rodas de alumínio

-24P

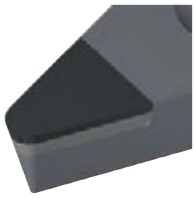
- Para usinagem de alumínio forjado com menos de 1% de silício, metais não ferrosos, plásticos e metais refratários
- Usinagem média e desbaste
- Bom controle de cavaco e uma vasta gama de aplicações



Condições de usinagem		
H210T, H216T	H210T, H216T	H210T, H216T

-F4

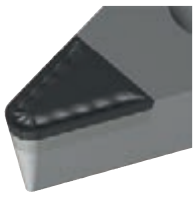
- Segmento de PCD sem quebra cavaco
- Adequado principalmente para corte interrompido
- Tipos de preparação de aresta: afiada (F), arredondada (E), chanfrada (T) de acordo com o sistema de designação ISO



Condições de usinagem		
CTD4110	CTD4110	CTD4110

-F41

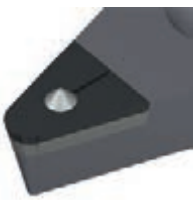
- Segmento de PCD
- Quebra cavaco para bom controle de cavaco e pequena profundidade de corte
- Tipos disponíveis de preparação de aresta: afiada (F), arredondada (E), chanfrada (T) de acordo com o sistema de designação ISO



Condições de usinagem		
CTD4110	CTD4110	CTD4110

-M4

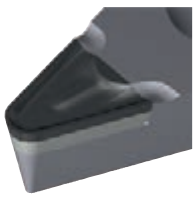
- Segmento de PCD com pino de metal duro para melhor controle do cavaco em grandes profundidades de corte
- Tipos disponíveis de preparação de aresta: afiada (F), arredondada (E), chanfrada (T) de acordo com o sistema de designação ISO



Condições de usinagem		
CTD4110	CTD4110	CTD4110

-M41

- Segmento de PCD com comprovado quebra cavaco M41
- Quebra cavaco otimizado para baixa pressão de corte e formador ideal de cavaco
- Tipos disponíveis de preparação de aresta: afiada (F), arredondads (E), chanfrada (T) de acordo com o sistema de desiganação ISO

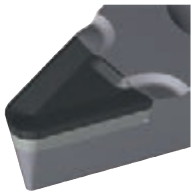


Condições de usinagem		
CTD4110	CTD4110	CTD4110

Quebra cavacos para usinagem de rodas de alumínio

-R41

- Segmento de PCD com quebra cavaco R41
- Geometria de desbaste de até 4mm de profundidade
- Tipos disponíveis de preparação de aresta: afiada (F), arredondada (E), chanfrada (T) de acordo com o sistema de designação ISO



Condições de usinagem		
CTD4110	**CTD4110**	**CTD4110**

-U41

- Segmento de PCD com quebra cavaco U41
- Quebra cavaco universal com bom controle de cavaco tanto para pequena e grande profundidade
- Tipos disponíveis de preparação de aresta: afiada (F), arredondada (E), chanfrada (T) de acordo com o sistema de designação ISO



Condições de usinagem		
CTD4110	**CTD4110**	**CTD4110**

Quebra cavacos para usinagem de rodas ferroviárias

-M23

- Geometria de corte suave com excelente controle de cavaco para pequenas profundidades de corte em operações de acabamento



Condições de usinagem

CTCP115	CTCP125	CTCP125

-R23

- Para alto acabamento superficial em operações de corte contínuo



Condições de usinagem

CTCP115	CTCP125	CTCP125

-R53

- Geometria de corte suave com um ângulo de saída muito positiva em combinação com uma fase estável
- Para torneamento médio



Condições de usinagem

CTCP115	CTCP125	CTCP125

-R70

- Geometria de desbaste para usinagem de rodas ferroviárias
- Geometria estável para longa vida da ferramenta
- Muito bom controle de cavaco



Condições de usinagem

CTCP115	CTCP125	CTCP125

-R71

- Geometria de acabamento para usinagem de rodas ferroviárias
- Corte muito suave para alto acabamento superficial
- Quebra cavaco especial para bom controle de cavaco - cavacos pequenos - a uma velocidade de corte baixa



Condições de usinagem

CTCP115	CTCP125	CTCP125

Quebra cavacos para usinagem de rodas ferroviárias

-R74

- Geometria universal para usinagem de rodas ferroviárias
- Para corte suave, cavaco pequeno



Condições de usinagem

CTCP115	CTCP125	CTCP125

-R83

- Geometria para alta taxa de avanço e grande profundidade de corte bem como a tolerância do forjado variável
- Muito bom controle de cavaco



Condições de usinagem

CTCP115	CTCP125	CTCP125

-11

- Para perfil de acabamento
- Em aços gerais, aços inoxidáveis e ferro fundido
- Aplicação em máquinas de baixa potência



Condições de usinagem

	CTCP125	**CTCP135**

-12

- Para perfilamento no intervalo médio
- Em aços gerais, aços inoxidáveis e ferro fundido



Condições de usinagem

	CTCP125	**CTCP135**

-EN

- Quebra cavaco universal para usinagem de aços em geral



Condições de usinagem

CTCP115	**CTCP125**	**CTCP135**
CTCP125	CTCP135	CTCP135
CTC3110	**CTCK120**	CTCP125

-ER/EL

- Solucionador de problemas para condições instáveis
- Adequado para máquians de baixa potência
- Para aços em geral, apropriado como aplicação em aços inoxidáveis



Condições de usinagem

	CTCP125	**CTCP135**

-F32

- Para acabamento de aços inoxidáveis
- Aplicação para aços em geral e super ligas



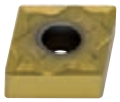
Condições de usinagem

CTP2120	**CTP2120**	
CTP2120		
CTP2120	CTP2120	
CTP2120		

Quebra cavacos adicionais

-F34

- Estável, aresta de corte positiva
- Também para corte ligeiramente interrompido



Condições de usinagem

CTP5115	CTP5115	
CTP5115	CTP5115	

-F43

- Para acabamento e média usinagem em todos os aços inoxidáveis, aços em geral e super ligas



Condições de usinagem

CTC2135	CTC2135	CTC2135

-M42

- Para média usinagem em aços inoxidáveis
- Aplicação em aços em geral e super ligas



Condições de usinagem

CTP2120	CTC2135	CTC2135

-M52

- Geometria universal para a usinagem de aços inoxidáveis
- Aplicação em aços em geral e super ligas



Condições de usinagem

CTP2120	CTP2120	
CTP2120	CTP2120	CTP2120
CTP2120		

-R80

- Geometria de desbaste somente de um lado
- Aços rolamentos
- Crostas em peças fundidas ou forjadas



Condições de usinagem

CTCP125	CTCP125	CTCP125
CTCP125	CTCP125	CTCP125

-TR

- Desbaste leve a médio
- Aços com alta resistência (>800 N/mm²)
- Bom controle de cavaco
- Corte interrompido



Condições de usinagem

CTCP125	**CTCP125**	**CTCP125**
CTCP125	**CTCP125**	
CTCP125	**CTCP125**	

-TRM

- Desbaste leve a médio
- Aços rolamentos
- Crostas em peças fundidas ou forjadas
- Corte ligeiramente interrompido



Condições de usinagem

CTCP115	**CTCP125**	**CTCP135**
CTCP125	**CTCP135**	**CTCP135**
CTCP125	CTCP135	

-TRR

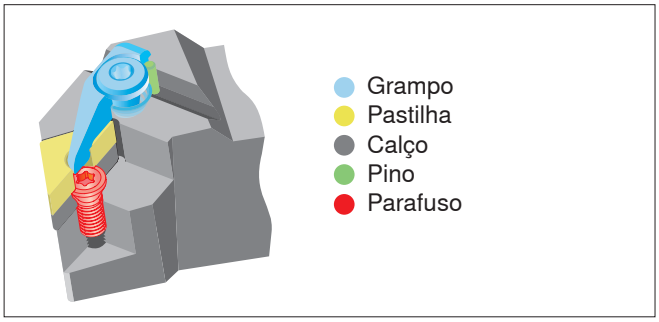
- Desbaste leve a médio
- Aços com baixa resistência (300-800 N/mm²)
- Materiais de cavacos longos
- Corte interrompido



Condições de usinagem

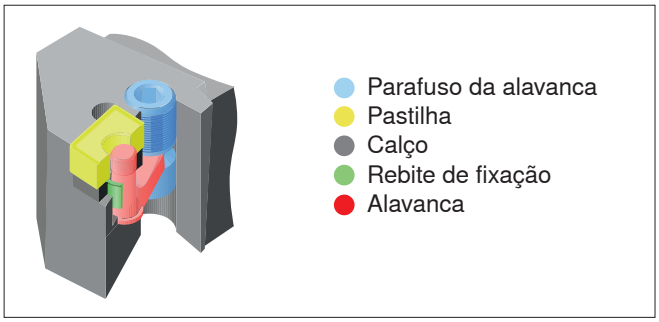
CTCP125	**CTCP125**	**CTCP125**
CTCP125	**CTCP125**	**CTCP125**
CTCP125	CTCP125	

Sistemas de fixação



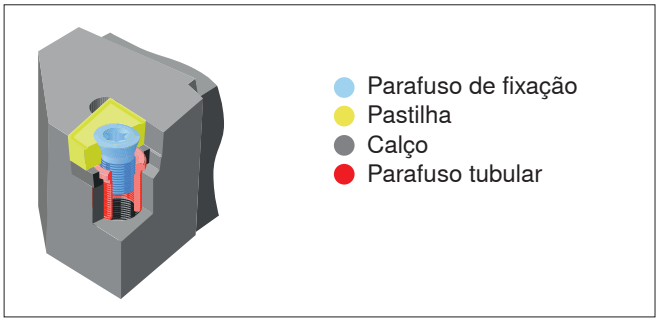
MaxiLock D

Primeira escolha para usinagem com pastilha negativa com furo. **Posicionamento preciso e seguro** da pastilha através **duplo efeito da fixação**.



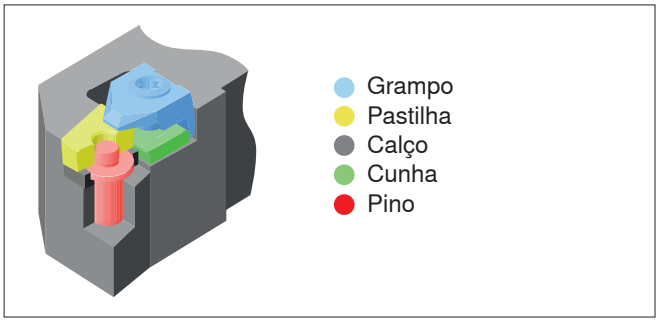
MaxiLock N

O sistema de fixação é adequado para todas as pastilhas negativas com furos. O acionamento do parafuso de fixação pode ser facilmente localizado tanto do lado superior quanto de lado inferior da ferramenta. Na posição de destravamento os elementos permanecem intactos.



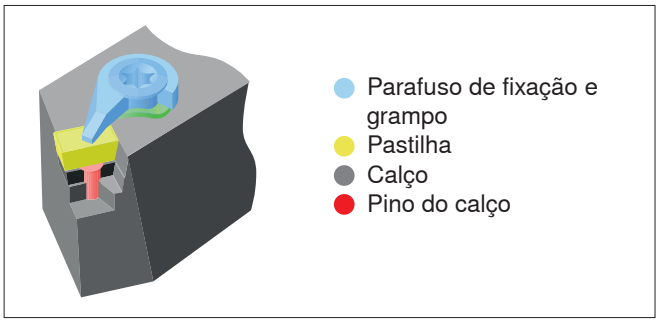
MaxiLock S

A forma do parafuso de fixação garante uma fixação segura da pastilha na ferramenta. A evacuação dos cavacos não é obstruida por elementos de fixação. Devido à posição da pastilha neutra o ângulo de saída é idêntico à forma e geometria da pastilha.



MaxiLock P

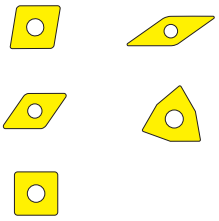
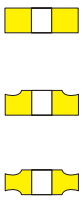
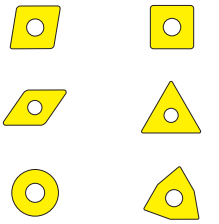
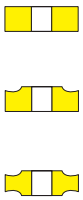
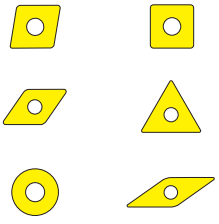
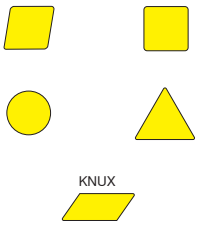
A pastilha com ângulo de folga de 7° e um furo cilíndrico é fixada com uma cunha e grampo contra um pino de fixação. Até 3 arestas de corte podem ser utilizadas (1 suporte de face).

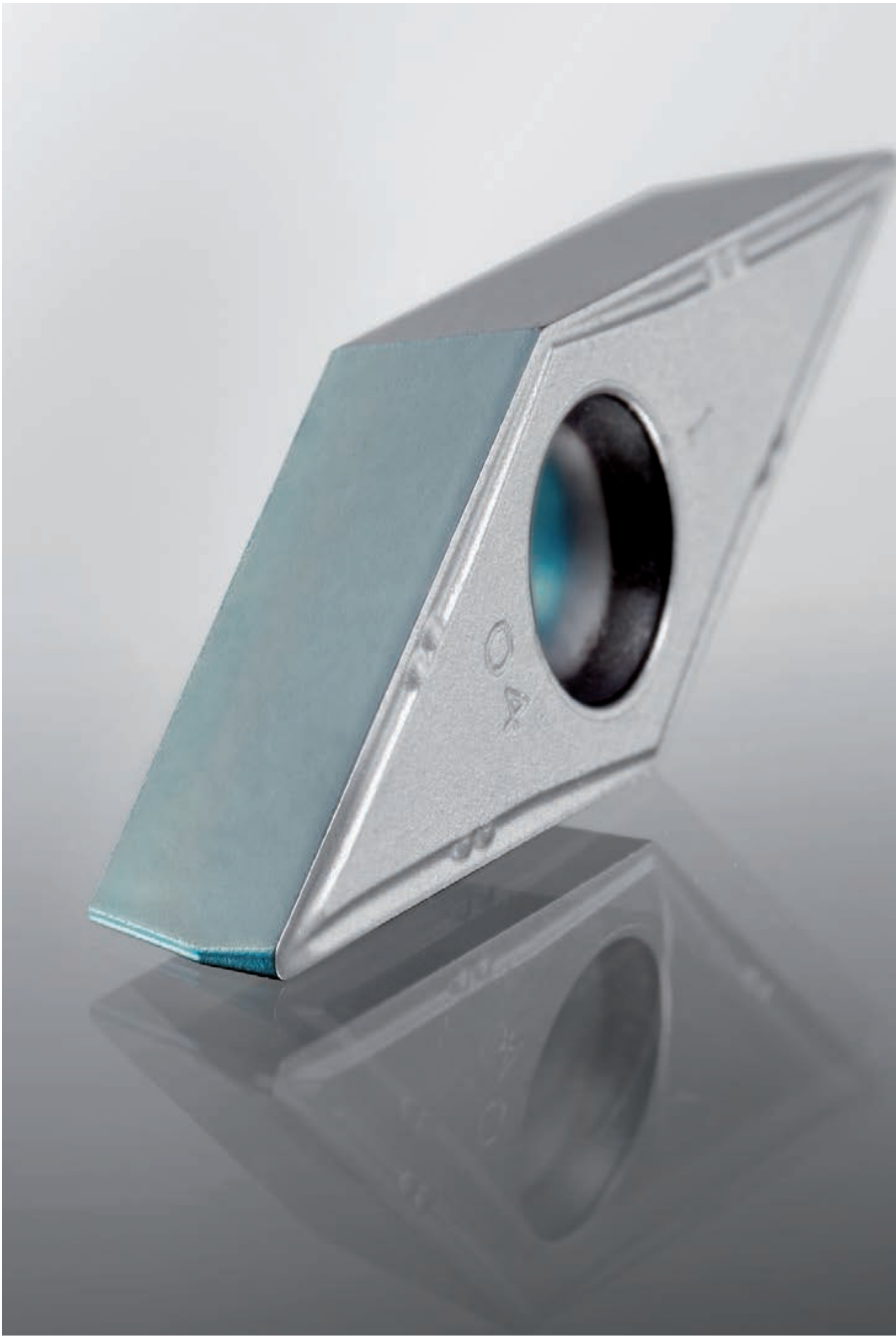


Simplex N / P

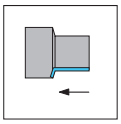
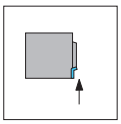
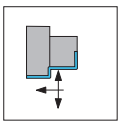
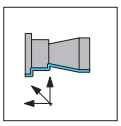
O testado e experimentado sistema de fixação CERATIZIT Simplex é caracterizado pela sua simplicidade. A pastilha é fixada por meio de um grampo. Não é adequado para cortes em retorno.

Seleção correta do sistema de fixação

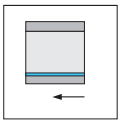
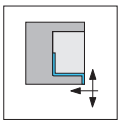
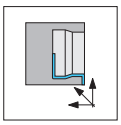
Sistema de fixação	Profundidade de corte / avanço (mm)						Perfil da pastilha	Formato da pastilha na superfície superior
	a_p	f	a_p	f	a_p	f		
	0,3 - 2,0	0,08 - 0,25	2,0 - 6,0	0,2 - 0,6	5,0 - 15,0	0,5 - 1,5		
MaxiLock D 	✓		✓		✓			
MaxiLock N 	✓		✓		✓			
MaxiLock P 			✓					
MaxiLock S 	✓		✓					
Simplex N 			✓					
Simplex P 	✓		✓					



Usinagem externa

	Torneamento longitudinal	A43-A47
	Torneamento de face	A48-A50
	Torneamento longitudinal/ face	A51
	Torneamento de perfil	A52-A54

Usinagem interna

	Mandrilamento	A55
	Mandrilamento e tornea-mento de face	A56-A57
	Torneamento de perfil	A58-A59

Usinagem externa

Torneamento longitudinal

DCBN... A109





DDJN... A112





DSBN... A113





DSDN... A114





DSSN... A116





DTJN... A117





DVJN... A118





DVVN... A119





PCBN... A121





PDJN... A124





PDNN... A125





PRDC... A126





PSBN... A128





PSDN... A129





PSSN... A131





PTGN... A133





PTTN... A134





SCAC... A136





SCDC... A137





SCMC... A140





SCRC... A141





SCSC... A142





SDAC... A143





SDJC... A145





SDNC... A146





SRDC... A147





SRGC... A148





SSBC... A149





SSDC... A150





SSSC... A152





STAC... A153





STGC... A156





SVHC... A157





SVJC... A158





SVVC... A159





SVZC/SVZP... A160





Usinagem externa

Torneamento longitudinal

MCLC... A161




MSSC... A162




MTJC... A165




MTGC... A164




MTNC... A166




CCLN... A167




CKJN... A168




CRDN... A169




CSBN... A171




CSDN... A172




CTAN... A173




CTGN... A175




CTRN... A176




CTAP... A177




CTGP... A179




CTSP... A180




HSK-T DDHN... A184




HSK-T DDJN... A185




HSK-T DSDN... A188





HSK-T DCMN... A182





HSK-T DDMN... A186





HSK-T DVMN... A189





HSK-T PRDC... A191





HSK-T SDJC... A195





HSK-T SVHC... A197





HSK-T SVJC... A198





HSK-T SCMC... A194





HSK-T SDMC... A196





HSK-T SVMC... A199





UTS PDJN... A202





UTS PDNN... A203





UTS PRDC... A205





UTS PSBN... A207





UTS PSDN... A208





UTS PSSN... A210





UTS PTGN... A212





Usinagem externa

Torneamento longitudinal

UTS SDHC... A215





UTS SDJC... A216





UTS SDNC... A217





UTS SRDC... A220





UTS SRGC... A221





UTS SSDC... A150





UTS SSSC... A224





UTS SVHC... A225





UTS SVJC... A226





UTS SVVC... A227





DCKN... A110




DSKN... A115




DSSN... A116




PCKN... A122




PDJN... A124




PRGC... A127




PSKN... A130




PSSN... A131




PTFN... A132




PTTN... A134




SCFC... A138




SCSC... A142




SDHC... A144




SDJC... A145




SRGC... A148




SSKC... A151




SSSC... A152




STCC... A154




Usinagem externa

Torneamento de face

STFC... A155





SVHC... A157





MCLC... A161





MSSC... A162





MTFC... A163





CCLN... A167





CRGN... A170





CTFN... A174





CTRN... A176





CTFP... A178





CTSP... A180





HSK-T DDHN... A184





HSK-T DDUN... A187





HSK-T PRSC... A192





HSK-T SVHC... A197





HSK-T SVUC... A200





UTS PDJN... A202





UTS PDUN... A204





UTS PRGC... A206





UTS PSKN... A209





UTS PSSN... A210





UTS PTFN... A211





UTS SDUC... A218





UTS SRGC... A221





UTS SSKC... A223





UTS SSSC... A224





UTS SVHC... A225





UTS SDXC... A219





Usinagem externa

Torneamento longitudinal e face

DCLN... A111





DWLN... A120





PCLN... A123





PWLN... A135





SCLC... A139





HSK-T DCLN... A181





HSK-T DWLN... A190





HSK-T SCLC... A193





UTS PCLN... A201





UTS PWLN... A213





UTS SCLC... A214





DDJN... A112





DTJN... A117





DVJN... A118





DVVN... A119





PDJN... A124





PDNN... A125





PRDC... A126





PRGC... A127





PTTN... A134





SCDC... A137





SCMC... A140





SDAC... A143





SDHC... A144





SDJC... A145





SDNC... A146





SRDC... A147





SRGC... A148





SVHC... A157





Usinagem externa

Torneamento de perfil

SVJC... A158





SVVC... A159





SVZC/SVZP... A160





MTJC... A165





MTNC... A166





CKJN... A168





CRDN... A169





CRGN... A170





HSK-T DDHN... A184





HSK-T DDJN... A185





HSK-T DDUN... A187





HSK-T DDMN... A186





HSK-T DVMN... A189





HSK-T PRDC... A191





HSK-T PRSC... A192





HSK-T SDJC... A195





HSK-T SVHC... A197





HSK-T SVJC... A198





HSK-T SVUC... A200



HSK-T SCMC... A194



HSK-T SDMC... A196



HSK-T SVMC... A199



UTS PDJN... A202



UTS PDNN... A203



UTS PDUN... A204



UTS PRDC... A205



UTS PRGC... A206



UTS SDHC... A215



UTS SDJC... A216



UTS SDNC... A217



UTS SDUC... A218



UTS SRDC... A220



UTS SRGC... A221



UTS SVHC... A225



UTS SVJC... A226



UTS SVVC... A227



Usinagem interna

Torneamento interno

DSKN... A230



PSKN... A234




PTFN... A235




SCFC... A237




SDXC... A243




SSKC... A244




SSSC... A245




STFC... A246




MSSC... A251




CRSN... A253




CTFP... A254




UTS SDXC... A266




UTS SSKC... A267




UTS PSKN... A209




DCLN... A228





DWLN... A231





PCLN... A232





PWLN... A236





SCLC... A238





CRSN... A253





UTS PCLN... A261





UTS PWLN... A263





UTS SCLC... A264





UTS PCLN... A201





UTS PDJN... A202





UTS PTFN... A211





UTS PWLN... A213





UTS SCLC... A214





UTS SDHC... A215





UTS SDJC... A216





HSK-T DCLN... A255





HSK-T DWLN... A257





Usinagem interna

Torneamento interno e face

HSK-T SCLC... A258





HSK-T DCLN... A181





HSK-T DWLN... A190





HSK-T DDJN... A185





HSK-T DCMN... A182





HSK-T SCLC... A193





HSK-T SDJC... A195





HSK-T SVJC... A198





HSK-T SCMC... A194





DDUN... A229





PDUN... A233





SDQC... A240





SDUC... A241





SVQC... A247





SVUC... A248





SVXC/P A269





MTUC... A252





HSK-T DDUN... A256





HSK-T SDUC... A259





HSK-T SVUC... A260





HSK-T DDHN... A184





HSK-T DDUN... A187





HSK-T DDMN... A186





HSK-T DVMN... A189





HSK-T PRSC... A192





HSK-T SVHC... A197





HSK-T SVUC... A200





Usinagem interna

Torneamento de perfil

HSK-T SDMC... A196





HSK-T SVMC... A199





UTS PDUN... A262





UTS SDUC... A265





SVQC... A268





SVUC... A269





UTS PDUN... A204





UTS SDUC... A218





UTS SDXC... A219

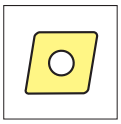
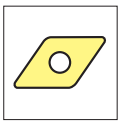
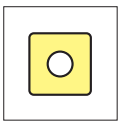




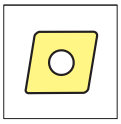
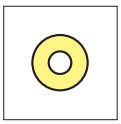
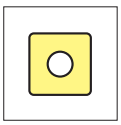
Notas



MaxiLock D/N

	80°	A63-A66
	55°	A67-A69
	90°	A70-A72
	60°	A73-A75
	35°	A76
	80°	A77-A78
	Outras / conjunto de rodas ferroviárias	A79-A81

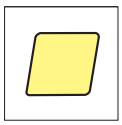
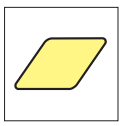
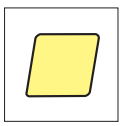
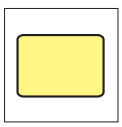
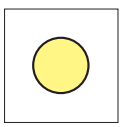
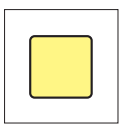
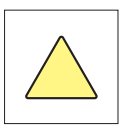
MaxiLock S

	80°	A82-A84
	55°	A85-A86
	0°	A87
	90°	A88
	60°	A89
	35°	A90-A91

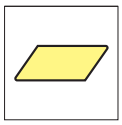
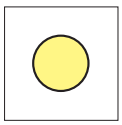
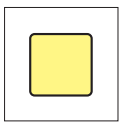
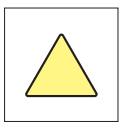
MaxiLock S

	Outras	A92

Simplex N

	80°	A97
	55°	A98
	75°	A98
	90°	A98
	0°	A99
	90°	A100
	60°	A101

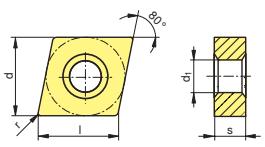
Simplex P

	55°	A102
	0°	A103
	90°	A104
	60°	A105

MaxiLock D/N

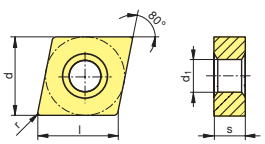
CN..

			CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
P			●	●	●	●	●		●	○	○	○								
M			○	●	○	○	○	●	●	●				○	○					
K			○	○	●	●		○			●	●	●							
N								○					●							
S							○	○	○	○				●	●					
H																				
-27		CNGM 190612FN-27											●			19,05	19,30	6,35	1,20	7,94
-CF20		CNMG 120404EN-CF20	●													12,70	12,90	4,76	0,40	5,16
		CNMG 120408EN-CF20	●													12,70	12,90	4,76	0,80	5,16
-CF		CNMG 120404EN-CF		●												12,70	12,90	4,76	0,40	5,16
		CNMG 120408EN-CF		●												12,70	12,90	4,76	0,80	5,16
-F32		CNGP 120402FN-F32						●								12,70	12,90	4,76	0,20	5,16
		CNGP 120404FN-F32						●								12,70	12,90	4,76	0,40	5,16
		CNGP 120408FN-F32						●								12,70	12,90	4,76	0,80	5,16
-F30		CNMG 120404EN-F30							●							12,70	12,90	4,76	0,40	5,16
		CNMG 120408EN-F30							●							12,70	12,90	4,76	0,80	5,16
-TF		CNMG 090304EN-TF			●											9,52	9,70	3,18	0,40	3,81
		CNMG 120404EN-TF			●		●									12,70	12,90	4,76	0,40	5,16
		CNMG 120408EN-TF				●	●									12,70	12,90	4,76	0,80	5,16
-F34		CNMG 120404EN-F34													●	12,70	12,90	4,76	0,40	5,16
		CNMG 120408EN-F34													●	12,70	12,90	4,76	0,80	5,16
		CNMG 120412EN-F34													●	12,70	12,90	4,76	1,20	5,16
-M30		CNMG 120408EN-M30							●							12,70	12,90	4,76	0,80	5,16
		CNMG 120412EN-M30							●							12,70	12,90	4,76	1,20	5,16
		CNMG 120416EN-M30							●							12,70	12,90	4,76	1,60	5,16
-M34		CNMG 120404EN-M34												●	●	12,70	12,90	4,76	0,40	5,16
		CNMG 120408EN-M34												●	●	12,70	12,90	4,76	0,80	5,16
		CNMG 120412EN-M34												●	●	12,70	12,90	4,76	1,20	5,16
		CNMG 120416EN-M34													●	12,70	12,90	4,76	1,60	5,16
-42		CNMG 120408EN-42					●			●						12,70	12,90	4,76	0,80	5,16
-TFQ		CNMG 120404EN-TFQ	●			●										12,70	12,90	4,76	0,40	5,16
		CNMG 120408EN-TFQ	●		●	●										12,70	12,90	4,76	0,80	5,16
		CNMG 120412EN-TFQ	●		●	●										12,70	12,90	4,76	1,20	5,16
			CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d	l	s	r	d_1



A13
A24
A297
□ A109-A111
HSK A181-A183
□ A121-A123
UTS A201
⌀ A228
HSK A255
⌀ A232
UTS A261

			CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
		P	●	●	●	●	●		●	○	○	○								
		M	○	●	○	○	○	●	●	●				○	○					
		K	○	○	●	●		○			●	●	●							
		N						○					●							
		S					○	○	○	○				●	●					
		H																		
-TMF		CNMG 120404EN-TMF			●	●	●									12,70	12,90	4,76	0,40	5,16
		CNMG 120408EN-TMF			●	●	●									12,70	12,90	4,76	0,80	5,16
-M42		CNMG 120404EN-M42						●		●						12,70	12,90	4,76	0,40	5,16
		CNMG 120408EN-M42						●		●						12,70	12,90	4,76	0,80	5,16
		CNMG 120412EN-M42								●						12,70	12,90	4,76	1,20	5,16
-M52		CNMG 120404EN-M52						●								12,70	12,90	4,76	0,40	5,16
		CNMG 120408EN-M52						●								12,70	12,90	4,76	0,80	5,16
		CNMG 120412EN-M52						●								12,70	12,90	4,76	1,20	5,16
-M50		CNMG 120404EN-M50			●	●	●									12,70	12,90	4,76	0,40	5,16
		CNMG 120408EN-M50			●	●	●									12,70	12,90	4,76	0,80	5,16
		CNMG 120412EN-M50			●	●	●									12,70	12,90	4,76	1,20	5,16
		CNMG 120416EN-M50			●	●	●									12,70	12,90	4,76	1,60	5,16
		CNMG 160608EN-M50			●	●	●									15,88	16,10	6,35	0,80	6,35
		CNMG 160612EN-M50			●	●	●									15,88	16,10	6,35	1,20	6,35
		CNMG 160616EN-M50			●	●	●									15,88	16,10	6,35	1,60	6,35
-TM		CNMG 090308EN-TM				●						●				9,52	9,70	3,18	0,80	3,81
		CNMG 120408EN-TM			●	●	●			●						12,70	12,90	4,76	0,80	5,16
		CNMG 120412EN-TM				●	●			●						12,70	12,90	4,76	1,20	5,16
		CNMG 120416EN-TM					●									12,70	12,90	4,76	1,60	5,16
		CNMG 160608EN-TM				●	●									15,88	16,10	6,35	0,80	6,35
		CNMG 160612EN-TM				●	●									15,88	16,10	6,35	1,20	6,35
		CNMG 190612EN-TM				●										19,05	19,30	6,35	1,20	7,94
		CNMG 190616EN-TM				●										19,05	19,30	6,35	1,60	7,94
-TMQ		CNMG 120408EN-TMQ				●										12,70	12,90	4,76	0,80	5,16
		CNMG 120412EN-TMQ			●	●										12,70	12,90	4,76	1,20	5,16
-TRM		CNMG 120408EN-TRM			●	●	●									12,70	12,90	4,76	0,80	5,16
		CNMG 120412EN-TRM				●	●									12,70	12,90	4,76	1,20	5,16
		CNMG 120416EN-TRM				●										12,70	12,90	4,76	1,60	5,16
		CNMG 160612EN-TRM			●	●										15,88	16,10	6,35	1,20	6,35
		CNMG 160616EN-TRM				●	●									15,88	16,10	6,35	1,60	6,35
		CNMG 190612EN-TRM				●										19,05	19,30	6,35	1,20	7,94
-M60		CNMG 120408EN-M60							●							12,70	12,90	4,76	0,80	5,16
		CNMG 120412EN-M60							●							12,70	12,90	4,76	1,20	5,16
		CNMG 120416EN-M60							●							12,70	12,90	4,76	1,60	5,16
		CNMG 160612EN-M60							●							15,88	16,10	6,35	1,20	6,35
			CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d	l	s	r	d_1

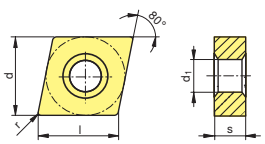


A13 | A24 | A297 | □ A109-A111 **HSK** A181-A183 | □ A121-A123 **UTS** A201 | ⌀ A228 **HSK** A255 | ⌀ A232 **UTS** A261

MaxiLock D/N

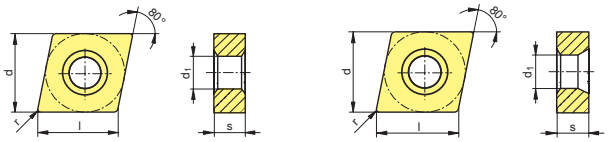
CN..

			CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
P			●	●	●	●	●		●	○	○	○								
M			○	●	○	○	○	●	●	●				○	○					
K			○	○	●	●		○			●	●	●							
N								○					●							
S							○	○	○	○				●	●					
H																				
-M70		CNMG 120408EN-M70			●	●	●			●	●	●				12,70	12,90	4,76	0,80	5,16
		CNMG 120412EN-M70			●	●	●			●	●	●				12,70	12,90	4,76	1,20	5,16
		CNMG 120416EN-M70			●	●	●				●	●				12,70	12,90	4,76	1,60	5,16
		CNMG 160608EN-M70			●	●	●									15,88	16,10	6,35	0,80	6,35
		CNMG 160612EN-M70			●	●	●			●	●					15,88	16,10	6,35	1,20	6,35
		CNMG 160616EN-M70			●	●	●				●					15,88	16,10	6,35	1,60	6,35
		CNMG 190612EN-M70			●	●	●			●						19,05	19,30	6,35	1,20	7,94
		CNMG 190616EN-M70			●	●	●			●						19,05	19,30	6,35	1,60	7,94
		CNMG 190624EN-M70			●	●	●									19,05	19,30	6,35	2,40	7,94
		CNMG 250924EN-M70				●										25,40	25,80	9,52	2,40	9,12
-R28		CNMM 120408EN-R28			●	●										12,70	12,90	4,76	0,80	5,16
		CNMM 120412EN-R28			●	●	●									12,70	12,90	4,76	1,20	5,16
		CNMM 120416EN-R28			●	●	●									12,70	12,90	4,76	1,60	5,16
		CNMM 160612EN-R28			●	●	●									15,88	16,10	6,35	1,20	6,35
		CNMM 160616EN-R28			●	●	●									15,88	16,10	6,35	1,60	6,35
		CNMM 190612EN-R28			●	●	●									19,05	19,30	6,35	1,20	7,94
		CNMM 190616EN-R28			●	●	●									19,05	19,30	6,35	1,60	7,94
		CNMM 190624EN-R28			●	●	●									19,05	19,30	6,35	2,40	7,94
-R58		CNMM 120408EN-R58			●	●	●									12,70	12,90	4,76	0,80	5,16
		CNMM 120412EN-R58			●	●	●									12,70	12,90	4,76	1,20	5,16
		CNMM 120416EN-R58			●	●	●									12,70	12,90	4,76	1,60	5,16
		CNMM 160612EN-R58			●	●	●									15,88	16,10	6,35	1,20	6,35
		CNMM 160616EN-R58			●	●	●									15,88	16,10	6,35	1,60	6,35
		CNMM 190612EN-R58			●	●	●									19,05	19,30	6,35	1,20	7,94
		CNMM 190616EN-R58			●	●	●									19,05	19,30	6,35	1,60	7,94
		CNMM 190624EN-R58			●	●	●									19,05	19,30	6,35	2,40	7,94
		CNMM 250924EN-R58			●	●	●									25,40	25,80	9,52	2,40	9,12
-TR		CNMM 120408EN-TR				●										12,70	12,90	4,76	0,80	5,16
		CNMM 120412EN-TR				●										12,70	12,90	4,76	1,20	5,16
		CNMM 160612EN-TR				●										15,88	16,10	6,35	1,20	6,35
		CNMM 160616EN-TR				●										15,88	16,10	6,35	1,60	6,35
		CNMM 190616EN-TR				●										19,05	19,30	6,35	1,60	7,94
-TRR		CNMM 120408SN-TRR				●										12,70	12,90	4,76	0,80	5,16
		CNMM 120412SN-TRR				●										12,70	12,90	4,76	1,20	5,16
		CNMM 160612SN-TRR				●										15,88	16,10	6,35	1,20	6,35
		CNMM 160616SN-TRR				●										15,88	16,10	6,35	1,60	6,35
		CNMM 190616SN-TRR				●										19,05	19,30	6,35	1,60	7,94
-R80		CNMM 190616SN-R80				●										19,05	19,30	6,35	1,60	7,94
		CNMM 190624SN-R80				●										19,05	19,30	6,35	2,40	7,94
			CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d	l	s	r	d_1



A13 A24 A297 □ A109-A111 **HSK** A181-A183 □ A121-A123 **UTS** A201 ⌀ A228 **HSK** A255 ⌀ A232 **UTS** A261

			CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
P			●	●	●	●	●		●	○	○	○								
M			○	●	○	○	○	●	●	●				○	○					
K			○	○	●	●		○			●	●	●							
N								○					●							
S							○	○	○	○				●	●					
H																				
-R88		CNMM 190616SN-R88			●	●	●									19,05	19,30	6,35	1,60	7,94
		CNMM 190624SN-R88			●	●	●									19,05	19,30	6,35	2,40	7,94
		CNMM 250924SN-R88			●	●	●									25,40	25,80	9,52	2,40	9,12
		CNMT 320932SN-R88			●	●	●									31,75	32,24	9,52	3,20	9,12
-R88Q		CNMM 190624SN-R88Q			●	●										19,05	19,30	6,35	2,40	7,94
CN..A		CNMA 120404EN									●					12,70	12,90	4,76	0,40	5,16
		CNMA 120408EN									●	●				12,70	12,90	4,76	0,80	5,16
		CNMA 120412EN									●	●				12,70	12,90	4,76	1,20	5,16
		CNMA 120416EN										●				12,70	12,90	4,76	1,60	5,16
		CNMA 160608EN									●					15,88	16,10	6,35	0,80	6,35
		CNMA 160612EN									●					15,88	16,10	6,35	1,20	6,35
		CNMA 160616EN									●					15,88	16,10	6,35	1,60	6,35
		CNMA 190612EN									●					19,05	19,30	6,35	1,20	7,94
		CNMA 190616EN									●					19,05	19,30	6,35	1,60	7,94
			CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d	l	s	r	d_1




A13



A24


A297


□ A109-A111
HSK A181-A183


□ A121-A123
UTS A201

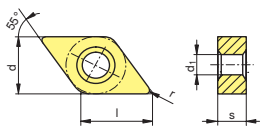

⌀ A228
HSK A255


⌀ A232
UTS A261

MaxiLock D/N

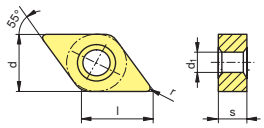
DN..

			CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
	P		●	●	●	●	●		●	○	○	○								
	M		○	●	○	○	○	●	●	●				○	○					
	K		○	○	●	●		○			●	●	●							
	N							○					●							
	S						○	○	○	○				●	●					
	H																			
-CF20		DNMG 110404EN-CF20	●													9,52	11,60	4,76	0,40	3,81
		DNMG 110408EN-CF20	●													9,52	11,60	4,76	0,80	3,81
		DNMG 150604EN-CF20	●													12,70	15,50	6,35	0,40	5,16
		DNMG 150608EN-CF20	●													12,70	15,50	6,35	0,80	5,16
		DNMG 150612EN-CF20	●													12,70	15,50	6,35	1,20	5,16
-CF		DNMG 110404EN-CF		●												9,52	11,60	4,76	0,40	3,81
		DNMG 150604EN-CF		●												12,70	15,50	6,35	0,40	5,16
-F32		DNGP 150402FN-F32						●								12,70	15,50	4,76	0,20	5,16
		DNGP 150404FN-F32						●								12,70	15,50	4,76	0,40	5,16
		DNGP 150408FN-F32						●								12,70	15,50	4,76	0,80	5,16
		DNGP 150602FN-F32						●								12,70	15,50	6,35	0,20	5,16
		DNGP 150604FN-F32						●								12,70	15,50	6,35	0,40	5,16
		DNGP 150608FN-F32						●								12,70	15,50	6,35	0,80	5,16
-F30		DNMG 110404EN-F30							●							9,52	11,60	4,76	0,40	3,81
		DNMG 110408EN-F30							●							9,52	11,60	4,76	0,80	3,81
		DNMG 150604EN-F30							●							12,70	15,50	6,35	0,40	5,16
		DNMG 150608EN-F30							●							12,70	15,50	6,35	0,80	5,16
-TF		DNMG 110404EN-TF			●	●										9,52	11,60	4,76	0,40	3,81
		DNMG 110408EN-TF				●										9,52	11,60	4,76	0,80	3,81
		DNMG 150604EN-TF			●	●										12,70	15,50	6,35	0,40	5,16
		DNMG 150608EN-TF			●	●										12,70	15,50	6,35	0,80	5,16
		DNMG 150612EN-TF			●											12,70	15,50	6,35	1,20	5,16
-M30		DNMG 110408EN-M30							●							9,52	11,60	4,76	0,80	3,81
		DNMG 110412EN-M30							●							9,52	11,60	4,76	1,20	3,81
		DNMG 150608EN-M30							●							12,70	15,50	6,35	0,80	5,16
		DNMG 150612EN-M30							●							12,70	15,50	6,35	1,20	5,16
-M34		DNMG 150404EN-M34												●	●	12,70	15,50	4,76	0,40	5,16
		DNMG 150408EN-M34												●	●	12,70	15,50	4,76	0,80	5,16
		DNMG 150412EN-M34												●	●	12,70	15,50	4,76	1,20	5,16
		DNMG 150608EN-M34												●	●	12,70	15,50	6,35	0,80	5,16
		DNMG 150612EN-M34												●	●	12,70	15,50	6,35	1,20	5,16
-TFQ		DNMG 150604EN-TFQ	●			●										12,70	15,50	6,35	0,40	5,16
		DNMG 150608EN-TFQ	●		●	●										12,70	15,50	6,35	0,80	5,16
-TMF		DNMG 110404EN-TMF			●	●										9,52	11,60	4,76	0,40	3,81
		DNMG 110408EN-TMF			●		●									9,52	11,60	4,76	0,80	3,81
		DNMG 110412EN-TMF			●											9,52	11,60	4,76	1,20	3,81
		DNMG 150604EN-TMF			●	●	●									12,70	15,50	6,35	0,40	5,16
		DNMG 150608EN-TMF			●	●	●									12,70	15,50	6,35	0,80	5,16
			CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d	l	s	r	d_1



A13 A24 A297 □ A112 **HSK** A183-A187 □ A124-A125 **UTS** A202-A204 ⌀ A229 **HSK** A256 ⌀ A233 **UTS** A262

			CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
		P	●	●	●	●	●		●	○	○	○								
		M	○	●	○	○	○	●	●	●				○	○					
		K	○	○	●	●		○			●	●	●							
		N						○					●							
		S					○	○	○	○				●	●					
		H																		
-M42		DNMG 110404EN-M42								●						9,52	11,60	4,76	0,40	3,81
		DNMG 110408EN-M42								●						9,52	11,60	4,76	0,80	3,81
		DNMG 150404EN-M42						●		●						12,70	15,50	4,76	0,40	5,16
		DNMG 150408EN-M42								●						12,70	15,50	4,76	0,80	5,16
		DNMG 150604EN-M42						●		●						12,70	15,50	6,35	0,40	5,16
		DNMG 150608EN-M42						●		●						12,70	15,50	6,35	0,80	5,16
-M52		DNMG 150404EN-M52						●								12,70	15,50	4,76	0,40	5,16
		DNMG 150408EN-M52						●								12,70	15,50	4,76	0,80	5,16
		DNMG 150604EN-M52						●								12,70	15,50	6,35	0,40	5,16
		DNMG 150608EN-M52						●								12,70	15,50	6,35	0,80	5,16
-M50		DNMG 110404EN-M50			●	●	●									9,52	11,60	4,76	0,40	3,81
		DNMG 110408EN-M50			●	●	●									9,52	11,60	4,76	0,80	3,81
		DNMG 110412EN-M50			●	●	●									9,52	11,60	4,76	1,20	3,81
		DNMG 150404EN-M50			●	●	●									12,70	15,50	4,76	0,40	5,16
		DNMG 150408EN-M50			●	●	●									12,70	15,50	4,76	0,80	5,16
		DNMG 150412EN-M50			●	●	●									12,70	15,50	4,76	1,20	5,16
		DNMG 150416EN-M50			●	●	●									12,70	15,50	4,76	1,60	5,16
		DNMG 150604EN-M50			●	●	●									12,70	15,50	6,35	0,40	5,16
		DNMG 150608EN-M50			●	●	●									12,70	15,50	6,35	0,80	5,16
		DNMG 150612EN-M50			●	●	●									12,70	15,50	6,35	1,20	5,16
		DNMG 150616EN-M50			●	●	●									12,70	15,50	6,35	1,60	5,16
-TM		DNMG 110408EN-TM			●	●										9,52	11,60	4,76	0,80	3,81
		DNMG 150608EN-TM			●	●	●			●						12,70	15,50	6,35	0,80	5,16
		DNMG 150612EN-TM				●	●									12,70	15,50		1,20	
		DNMG 150616EN-TM				●	●									12,70	15,50	6,35	1,60	5,16
-TMQ		DNMG 150608EN-TMQ				●										12,70	15,50	6,35	0,80	5,16
		DNMG 150612EN-TMQ			●	●										12,70	15,50	6,35	1,20	5,16
-TRM		DNMG 110408EN-TRM				●										9,52	11,60	4,76	0,80	3,81
		DNMG 110412EN-TRM			●											9,52	11,60	4,76	1,20	3,81
		DNMG 150412EN-TRM				●										12,70	15,50	4,76	1,20	5,16
		DNMG 150608EN-TRM				●										12,70	15,50	6,35	0,80	5,16
		DNMG 150612EN-TRM			●	●										12,70	15,50	6,35	1,20	5,16
		DNMG 150616EN-TRM				●										12,70	15,50	6,35	1,60	5,16
-M60		DNMG 150608EN-M60							●							12,70	15,50	6,35	0,80	5,16
		DNMG 150612EN-M60							●							12,70	15,50	6,35	1,20	5,16
			CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d	l	s	r	d_1

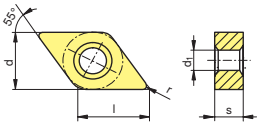


A13 | A24 | A297 | □ A112 **HSK** A183-A187 | □ A124-A125 **UTS** A202-A204 | ⌀ A229 **HSK** A256 | ⌀ A233 **UTS** A262

MaxiLock D/N

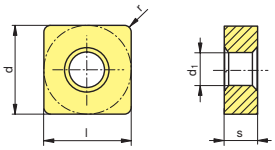
DN..

			CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
P			●	●	●	●	●		●	○	○	○								
M			○	●	○	○	○	●	●	●				○	○					
K			○	○	●	●		○			●	●	●							
N								○					●							
S							○	○	○	○				●	●					
H																				
-M70		DNMG 110408EN-M70			●	●	●			●						9,52	11,60	4,76	0,80	3,81
		DNMG 110412EN-M70			●	●	●									9,52	11,60	4,76	1,20	3,81
		DNMG 150408EN-M70			●	●	●									12,70	15,50	4,76	0,80	5,16
		DNMG 150412EN-M70			●	●	●									12,70	15,50	4,76	1,20	5,16
		DNMG 150416EN-M70			●	●	●									12,70	15,50	4,76	1,60	5,16
		DNMG 150608EN-M70			●	●	●				●					12,70	15,50	6,35	0,80	5,16
		DNMG 150612EN-M70			●	●	●				●	●				12,70	15,50	6,35	1,20	5,16
		DNMG 150616EN-M70			●	●	●					●				12,70	15,50	6,35	1,60	5,16
-R28		DNMM 150612EN-R28			●	●	●									12,70	15,50	6,35	1,20	5,16
		DNMM 150616EN-R28			●	●	●									12,70	15,50	6,35	1,60	5,16
-R58		DNMM 150612EN-R58			●	●	●									12,70	15,50	6,35	1,20	5,16
		DNMM 150616EN-R58			●	●	●									12,70	15,50	6,35	1,60	5,16
-TR		DNMM 150608EN-TR				●										12,70	15,50	6,35	0,80	5,16
		DNMM 150612EN-TR				●										12,70	15,50	6,35	1,20	5,16
DN..A		DNMA 150608EN									●					12,70	15,50	6,35	0,80	5,16
		DNMA 150612EN									●					12,70	15,50	6,35	1,20	5,16



A13 | A24 | A297 | □ A112 **HSK** A183-A187 | □ A124-A125 **UTS** A202-A204 | ⌀ A229 **HSK** A256 | ⌀ A233 **UTS** A262

			CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
P			●	●	●	●	●		●	○	○	○								
M			○	●	○	○	○	●	●	●				○	○					
K			○	○	●	●		○			●	●	●							
N								○					●							
S							○	○	○	○				●	●					
H																				
-F30		SNMG 120404EN-F30							●							12,70	12,70	4,76	0,40	5,16
		SNMG 120408EN-F30							●							12,70	12,70	4,76	0,80	5,16
-TF		SNMG 120404EN-TF				●										12,70	12,70	4,76	0,40	5,16
-M30		SNMG 120408EN-M30							●							12,70	12,70	4,76	0,80	5,16
		SNMG 120412EN-M30							●							12,70	12,70	4,76	1,20	5,16
-M34		SNMG 120408EN-M34												●	●	12,70	12,70	4,76	0,80	5,16
		SNMG 120412EN-M34												●	●	12,70	12,70	4,76	1,20	5,16
-TMF		SNMG 120408EN-TMF			●											12,70	12,70	4,76	0,80	5,16
		SNMG 120412EN-TMF					●									12,70	12,70	4,76	1,20	5,16
-M42		SNMG 120408EN-M42								●						12,70	12,70	4,76	0,80	5,16
		SNMG 120412EN-M42								●						12,70	12,70	4,76	1,20	5,16
-M52		SNMG 120408EN-M52						●								12,70	12,70	4,76	0,80	5,16
-M50		SNMG 120408EN-M50			●	●	●									12,70	12,70	4,76	0,80	5,16
		SNMG 120412EN-M50			●	●	●									12,70	12,70	4,76	1,20	5,16
		SNMG 120416EN-M50			●	●	●									12,70	12,70	4,76	1,60	5,16
		SNMG 150612EN-M50			●	●	●									15,88	15,88	6,35	1,20	6,35
		SNMG 150616EN-M50			●	●	●									15,88	15,88	6,35	1,60	6,35
-TM		SNMG 120408EN-TM			●	●	●			●						12,70	12,70	4,76	0,80	5,16
		SNMG 120412EN-TM				●										12,70	12,70	4,76	1,20	5,16
		SNMG 120416EN-TM				●	●									12,70	12,70	4,76	1,60	5,16
-TRM		SNMG 120412EN-TRM				●										12,70	12,70	4,76	1,20	5,16
		SNMG 120416EN-TRM				●										12,70	12,70	4,76	1,60	5,16
			CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d	l	s	r	d_1



A13

A24

A297

□ A113-A116
HSK A188

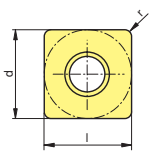
□ A128-A131
UTS A207-A210

⌀ A230

MaxiLock D/N

SN..

			CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
		P	●	●	●	●	●		●	○	○	○								
		M	○	●	○	○	○	●	●	●				○	○					
		K	○	○	●	●		○			●	●	●							
		N						○					●							
		S					○	○	○	○				●	●					
		H																		
-M60		SNMG 120408EN-M60							●							12,70	12,70	4,76	0,80	5,16
		SNMG 120412EN-M60							●							12,70	12,70	4,76	1,20	5,16
		SNMG 120416EN-M60							●							12,70	12,70	4,76	1,60	5,16
-M70		SNMG 120408EN-M70			●	●	●			●	●					12,70	12,70	4,76	0,80	5,16
		SNMG 120412EN-M70			●	●	●			●	●					12,70	12,70	4,76	1,20	5,16
		SNMG 120416EN-M70			●	●	●				●					12,70	12,70	4,76	1,60	5,16
		SNMG 150612EN-M70			●	●	●									15,88	15,88	6,35	1,20	6,35
		SNMG 150616EN-M70			●	●	●									15,88	15,88	6,35	1,60	6,35
		SNMG 190612EN-M70			●	●	●									19,05	19,05	6,35	1,20	7,94
		SNMG 190616EN-M70			●	●	●			●						19,05	19,05	6,35	1,60	7,94
		SNMG 190624EN-M70			●	●	●									19,05	19,05	6,35	2,40	7,94
		SNMG 250924EN-M70				●										25,40	25,40	9,52	2,40	9,12
-R28		SNMM 150612EN-R28			●	●	●									15,88	15,88	6,35	1,20	6,35
		SNMM 150616EN-R28			●	●	●									15,88	15,88	6,35	1,60	6,35
		SNMM 190616EN-R28			●	●	●									19,05	19,05	6,35	1,60	7,94
		SNMM 250724EN-R28					●									25,40	25,40	7,94	2,40	9,12
		SNMM 250924EN-R28			●	●	●									25,40	25,40	9,52	2,40	9,12
-R58		SNMM 120408EN-R58			●	●	●									12,70	12,70	4,76	0,80	5,16
		SNMM 120412EN-R58			●	●	●									12,70	12,70	4,76	1,20	5,16
		SNMM 150612EN-R58			●	●	●									15,88	15,88	6,35	1,20	6,35
		SNMM 150616EN-R58			●	●	●									15,88	15,88	6,35	1,60	6,35
		SNMM 190612EN-R58			●	●	●									19,05	19,05	6,35	1,20	7,94
		SNMM 190616EN-R58			●	●	●									19,05	19,05	6,35	1,60	7,94
		SNMM 190624EN-R58			●	●	●									19,05	19,05	6,35	2,40	7,94
		SNMM 250724EN-R58			●	●	●									25,40	25,40	7,94	2,40	9,12
		SNMM 250924EN-R58			●	●	●									25,40	25,40	9,52	2,40	9,12
-TR		SNMM 120408EN-TR				●										12,70	12,70	4,76	0,80	5,16
		SNMM 120412EN-TR				●										12,70	12,70	4,76	1,20	5,16
		SNMM 150612EN-TR				●										15,88	15,88	6,35	1,20	6,35
		SNMM 190616EN-TR				●										19,05	19,05	6,35	1,60	7,94
		SNMM 250724EN-TR				●										25,40	25,40	7,94	2,40	9,12
-TRR		SNMM 190616SN-TRR				●										19,05	19,05	6,35	1,60	7,94
		SNMM 250724SN-TRR				●										25,40	25,40	7,94	2,40	9,12
-R88		SNMM 190616SN-R88			●	●	●									19,05	19,05	6,35	1,60	7,94
		SNMM 190624SN-R88			●	●	●									19,05	19,05	6,35	2,40	7,94
		SNMM 250724SN-R88			●	●	●									25,40	25,40	7,94	2,40	9,12
		SNMM 250732SN-R88			●	●	●									25,40	25,40	7,94	3,20	9,12
		SNMM 250924SN-R88			●	●	●									25,40	25,40	9,52	2,40	9,12
		SNMM 250932SN-R88			●	●	●									25,40	25,40	9,52	3,20	9,12
		SNMM 310932SN-R88			●	●										31,75	31,75	9,52	3,20	9,12
		SNMT 310932SN-R88			●	●	●									31,75	31,75	9,52	3,20	9,12
			CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d	l	s	r	d_1



A13

A24

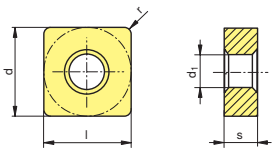
A297

□ A113-A116
HSK A188

□ A128-A131
UTS A207-A210

⌀ A230

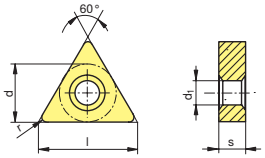
			CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
SN..A		SNMA 120408EN									●	●				12,70	12,70	4,76	0,80	5,16
		SNMA 120412EN									●	●				12,70	12,70	4,76	1,20	5,16
		SNMA 120416EN									●	●				12,70	12,70	4,76	1,60	5,16
		SNMA 150616EN									●					15,88	15,88	6,35	1,60	6,35
		SNMA 190616EN									●					19,05	19,05	6,35	1,60	7,94
EN		SNMG 090308EN				●	●					●				9,52	9,52	3,18	0,80	3,81



MaxiLock D/N

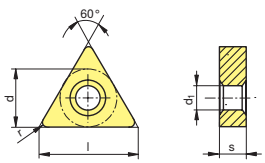
TN..

			CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
-CF20		TNMG 160404EN-CF20	●													9,52	16,50	4,76	0,40	3,81
		TNMG 160408EN-CF20	●													9,52	16,50	4,76	0,80	3,81
		TNMG 160412EN-CF20	●													9,52	16,50	4,76	1,20	3,81
-F30		TNMG 160404EN-F30							●							9,52	16,50	4,76	0,40	3,81
		TNMG 160408EN-F30							●							9,52	16,50	4,76	0,80	3,81
-TF		TNMG 110304EN-TF				●										6,35	11,00	3,18	0,40	2,26
		TNMG 160404EN-TF			●	●	●									9,52	16,50	4,76	0,40	3,81
		TNMG 160408EN-TF			●	●										9,52	16,50	4,76	0,80	3,81
-M30		TNMG 160408EN-M30							●							9,52	16,50	4,76	0,80	3,81
		TNMG 160412EN-M30							●							9,52	16,50	4,76	1,20	3,81
-M34		TNMG 160408EN-M34													●	9,52	16,50	4,76	0,80	3,81
		TNMG 220404EN-M34													●	12,70	22,00	4,76	0,40	5,16
		TNMG 220408EN-M34													●	12,70	22,00	4,76	0,80	5,16
		TNMG 220416EN-M34													●	12,70	22,00	4,76	1,60	5,16
-TMF		TNMG 160404EN-TMF			●	●	●									9,52	16,50	4,76	0,40	3,81
		TNMG 160408EN-TMF				●	●									9,52	16,50	4,76	0,80	3,81
		TNMG 160412EN-TMF			●											9,52	16,50	4,76	1,20	3,81
-M42		TNMG 160404EN-M42						●		●						9,52	16,50	4,76	0,40	3,81
		TNMG 160408EN-M42						●		●						9,52	16,50	4,76	0,80	3,81
-M52		TNMG 160404EN-M52						●								9,52	16,50	4,76	0,40	3,81
		TNMG 160408EN-M52						●								9,52	16,50	4,76	0,80	3,81
-M50		TNMG 160404EN-M50			●	●	●									9,52	16,50	4,76	0,40	3,81
		TNMG 160408EN-M50			●	●	●									9,52	16,50	4,76	0,80	3,81
		TNMG 160412EN-M50			●	●	●									9,52	16,50	4,76	1,20	3,81
		TNMG 220408EN-M50			●	●	●									12,70	22,00	4,76	0,80	5,16
		TNMG 220412EN-M50			●	●	●									12,70	22,00	4,76	1,20	5,16
-TM		TNMG 160408EN-TM			●	●	●			●						9,52	16,50	4,76	0,80	3,81
		TNMG 160412EN-TM				●	●									9,52	16,50	4,76	1,20	3,81
		TNMG 220408EN-TM			●	●	●									12,70	22,00	4,76	0,80	5,16
		TNMG 220412EN-TM				●	●									12,70	22,00	4,76	1,20	5,16
			CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d	l	s	r	d_1



A13 A24 A297 □ A117 □ A132-A134 **UTS** A211-A212 ⌀ A235

			CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
		P	●	●	●	●	●		●	○	○	○								
		M	○	●	○	○	○	●	●	●				○	○					
		K	○	○	●	●		○			●	●	●							
		N						○					●							
		S					○	○	○	○				●	●					
		H																		
-TRM		TNMG 160408EN-TRM				●										9,52	16,50	4,76	0,80	3,81
		TNMG 160412EN-TRM				●										9,52	16,50	4,76	1,20	3,81
		TNMG 220408EN-TRM				●										12,70	22,00	4,76	0,80	5,16
		TNMG 220412EN-TRM				●	●									12,70	22,00	4,76	1,20	5,16
		TNMG 220416EN-TRM				●										12,70	22,00	4,76	1,60	5,16
-M60		TNMG 160408EN-M60							●							9,52	16,50	4,76	0,80	3,81
		TNMG 160412EN-M60							●							9,52	16,50	4,76	1,20	3,81
-M70		TNMG 160408EN-M70			●	●	●			●	●	●				9,52	16,50	4,76	0,80	3,81
		TNMG 160412EN-M70			●	●	●				●					9,52	16,50	4,76	1,20	3,81
		TNMG 220404EN-M70				●										12,70	22,00	4,76	0,40	5,16
		TNMG 220408EN-M70			●	●	●					●				12,70	22,00	4,76	0,80	5,16
		TNMG 220412EN-M70			●	●	●					●				12,70	22,00	4,76	1,20	5,16
		TNMG 220416EN-M70			●	●	●					●				12,70	22,00	4,76	1,60	5,16
-R28		TNMM 220416EN-R28			●	●	●									12,70	22,00	4,76	1,60	5,16
-R58		TNMM 220412EN-R58			●	●	●									12,70	22,00	4,76	1,20	5,16
-TR		TNMM 160412EN-TR				●										9,52	16,50	4,76	1,20	3,81
		TNMM 220408EN-TR				●										12,70	22,00	4,76	0,80	5,16
		TNMM 220416EN-TR				●										12,70	22,00	4,76	1,60	5,16
		TNMM 270616EN-TR				●										15,88	27,50	6,35	1,60	6,35
-TRR		TNMM 160408SN-TRR				●										9,52	16,50	4,76	0,80	3,81
		TNMM 220412SN-TRR				●										12,70	22,00	4,76	1,20	5,16
TN..A		TNMA 160408EN									●	●				9,52	16,50	4,76	0,80	3,81
		TNMA 160412EN									●	●				9,52	16,50	4,76	1,20	3,81
		TNMA 160416EN										●				9,52	16,50	4,76	1,60	3,81
		TNMA 220408EN									●	●				12,70	22,00	4,76	0,80	5,16
		TNMA 220412EN									●	●				12,70	22,00	4,76	1,20	5,16
		TNMA 220416EN									●	●				12,70	22,00	4,76	1,60	5,16
EN		TNMG 110302EN					●									6,35	11,00	3,18	0,20	2,26
		TNMG 330924EN				●										19,05	33,00	9,52	2,40	7,94
			CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d	l	s	r	d_1




A13



A24


A297


□ A117

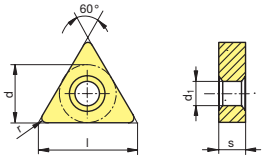

□ A132-A134
UTS A211-A212


⌀ A235

MaxiLock D/N

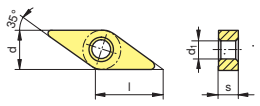
TN..

	CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
P	●	●	●	●	●		●	○	○	○								
M	○	●	○	○	○	●	●	●				○	○					
K	○	○	●	●		○			●	●	●							
N						○					●							
S					○	○	○	○				●	●					
H																		
ER-EL																		
				●	●									TNMG 160404ER	9,52	16,50	4,76	0,40	3,81
				●	●									TNMG 160408EL	9,52	16,50	4,76	0,80	3,81
				●	●									TNMG 160408ER	9,52	16,50	4,76	0,80	3,81
	CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d	l	s	r	d_1



A13 A24 A297 □ A117 □ A132-A134 **UTS** A211-A212 ⌀ A235

			CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
P			●	●	●	●	●		●	○	○	○								
M			○	●	○	○	○	●	●	●				○	○					
K			○	○	●	●		○			●	●	●							
N								○					●							
S							○	○	○	○				●	●					
H																				
-F32		VNGP 160402FN-F32						●								9,52	16,60	4,76	0,20	3,81
		VNGP 160404FN-F32						●								9,52	16,60	4,76	0,40	3,81
-F30		VNMG 160404EN-F30							●							9,52	16,60	4,76	0,40	3,81
		VNMG 160408EN-F30							●							9,52	16,60	4,76	0,80	3,81
-F40		VNMG 160404EN-F40				●										9,52	16,60	4,76	0,40	3,81
		VNMG 160408EN-F40				●										9,52	16,60	4,76	0,80	3,81
-M30		VNMG 160408EN-M30							●							9,52	16,60	4,76	0,80	3,81
-M34		VNMG 160404EN-M34												●	●	9,52	16,60	4,76	0,40	3,81
		VNMG 160408EN-M34												●	●	9,52	16,60	4,76	0,80	3,81
		VNMG 160412EN-M34												●	●	9,52	16,60	4,76	1,20	3,81
-M50		VNMG 160404EN-M50			●	●										9,52	16,60	4,76	0,40	3,81
		VNMG 160408EN-M50			●	●						●				9,52	16,60	4,76	0,80	3,81
		VNMG 160412EN-M50			●	●						●				9,52	16,60	4,76	1,20	3,81
-M40		VNMG 160404EN-M40				●										9,52	16,60	4,76	0,40	3,81
		VNMG 160408EN-M40				●										9,52	16,60	4,76	0,80	3,81
			CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d	l	s	r	d_1



A13

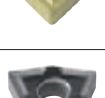
A24

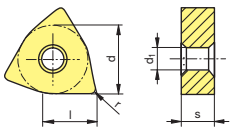
A297

□ A118-A119
HSK A189

MaxiLock D/N

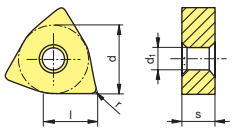
WN..

		CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
P		●	●	●	●	●		●	○	○	○								
M		○	●	○	○	○	●	●	●				○	○					
K		○	○	●	●		○			●	●	●							
N							○					●							
S						○	○	○	○				●	●					
H																			
-CF20		WNMG 060404EN-CF20	●													9,52	6,50	4,76	0,40	3,81
		WNMG 060408EN-CF20	●													9,52	6,50	4,76	0,80	3,81
		WNMG 080408EN-CF20	●													12,70	8,69	4,76	0,80	5,16
-F30		WNMG 060404EN-F30						●								9,52	6,50	4,76	0,40	3,81
		WNMG 060408EN-F30						●								9,52	6,50	4,76	0,80	3,81
		WNMG 080404EN-F30						●								12,70	8,69	4,76	0,40	5,16
		WNMG 080408EN-F30						●								12,70	8,69	4,76	0,80	5,16
-TF		WNMG 060404EN-TF			●											9,52	6,50	4,76	0,40	3,81
		WNMG 080404EN-TF			●											12,70	8,69	4,76	0,40	5,16
		WNMG 080408EN-TF				●										12,70	8,69	4,76	0,80	5,16
-F34		WNMG 080408EN-F34												●		12,70	8,69	4,76	0,80	5,16
-M30		WNMG 060408EN-M30						●								9,52	6,50	4,76	0,80	3,81
		WNMG 060412EN-M30						●								9,52	6,50	4,76	1,20	3,81
		WNMG 080408EN-M30						●								12,70	8,69	4,76	0,80	5,16
		WNMG 080412EN-M30						●								12,70	8,69	4,76	1,20	5,16
-M34		WNMG 080408EN-M34											●	●		12,70	8,69	4,76	0,80	5,16
		WNMG 080412EN-M34											●	●		12,70	8,69	4,76	1,20	5,16
-TFQ		WNMG 060404EN-TFQ				●										9,52	6,50	4,76	0,40	3,81
		WNMG 060408EN-TFQ	●			●										9,52	6,50	4,76	0,80	3,81
		WNMG 080404EN-TFQ	●													12,70	8,69	4,76	0,40	5,16
		WNMG 080408EN-TFQ	●		●	●										12,70	8,69	4,76	0,80	5,16
		WNMG 080412EN-TFQ				●										12,70	8,69	4,76	1,20	5,16
-TMF		WNMG 060404EN-TMF				●	●									9,52	6,50	4,76	0,40	3,81
		WNMG 060408EN-TMF			●	●										9,52	6,50	4,76	0,80	3,81
		WNMG 080404EN-TMF				●	●				●					12,70	8,69	4,76	0,40	5,16
		WNMG 080408EN-TMF			●	●	●									12,70	8,69	4,76	0,80	5,16
-M42		WNMG 060404EN-M42							●							9,52	6,50	4,76	0,40	3,81
		WNMG 060408EN-M42							●							9,52	6,50	4,76	0,80	3,81
		WNMG 080404EN-M42							●							12,70	8,69	4,76	0,40	5,16
		WNMG 080408EN-M42						●	●							12,70	8,69	4,76	0,80	5,16
		WNMG 080412EN-M42							●							12,70	8,69	4,76	1,20	5,16
-M52		WNMG 060404EN-M52					●									9,52	6,50	4,76	0,40	3,81
		WNMG 060408EN-M52					●									9,52	6,50	4,76	0,80	3,81
		WNMG 080404EN-M52					●									12,70	8,69	4,76	0,40	5,16
		WNMG 080408EN-M52					●									12,70	8,69	4,76	0,80	5,16
			CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d	l	s	r	d_1



A13 A24 A297 □ A120 HSK A190 □ A135 UTS A213 ⌀ A231 HSK A257 ⌀ A236 UTS A263

			CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
P			●	●	●	●	●		●	○	○	○								
M			○	●	○	○	○	●	●	●				○	○					
K			○	○	●	●		○			●	●	●							
N								○					●							
S							○	○	○	○				●	●					
H																				
-M50		WNMG 060404EN-M50			●	●	●									9,52	6,50	4,76	0,40	3,81
		WNMG 060408EN-M50			●	●	●									9,52	6,50	4,76	0,80	3,81
		WNMG 060412EN-M50			●	●	●									9,52	6,50	4,76	1,20	3,81
		WNMG 080404EN-M50			●	●	●									12,70	8,69	4,76	0,40	5,16
		WNMG 080408EN-M50			●	●	●									12,70	8,69	4,76	0,80	5,16
		WNMG 080412EN-M50			●	●	●									12,70	8,69	4,76	1,20	5,16
		WNMG 080416EN-M50			●	●	●									12,70	8,69	4,76	1,60	5,16
-TM		WNMG 060408EN-TM			●	●	●			●						9,52	6,50	4,76	0,80	3,81
		WNMG 080408EN-TM			●	●	●			●						12,70	8,69	4,76	0,80	5,16
		WNMG 080412EN-TM				●				●						12,70	8,69	4,76	1,20	5,16
-TMQ		WNMG 080408EN-TMQ				●										12,70	8,69	4,76	0,80	5,16
		WNMG 080412EN-TMQ			●	●										12,70	8,69	4,76	1,20	5,16
-TRM		WNMG 060408EN-TRM				●										9,52	6,50	4,76	0,80	3,81
		WNMG 060412EN-TRM				●										9,52	6,50	4,76	1,20	3,81
		WNMG 080408EN-TRM				●										12,70	8,69	4,76	0,80	5,16
		WNMG 080412EN-TRM				●										12,70	8,69	4,76	1,20	5,16
		WNMG 080416EN-TRM				●										12,70	8,69	4,76	1,60	5,16
-M60		WNMG 060408EN-M60							●							9,52	6,50	4,76	0,80	3,81
		WNMG 060412EN-M60							●							9,52	6,50	4,76	1,20	3,81
		WNMG 080408EN-M60							●							12,70	8,69	4,76	0,80	5,16
		WNMG 080412EN-M60					●		●							12,70	8,69	4,76	1,20	5,16
-M70		WNMG 060408EN-M70			●	●	●									9,52	6,50	4,76	0,80	3,81
		WNMG 060412EN-M70			●	●	●									9,52	6,50	4,76	1,20	3,81
		WNMG 080408EN-M70			●	●	●			●	●	●				12,70	8,69	4,76	0,80	5,16
		WNMG 080412EN-M70			●	●	●				●	●				12,70	8,69	4,76	1,20	5,16
		WNMG 080416EN-M70			●	●	●				●	●				12,70	8,69	4,76	1,60	5,16
			CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d	l	s	r	d_1



A13

A24

A297

□ A120
HSK A190

□ A135
UTS A213

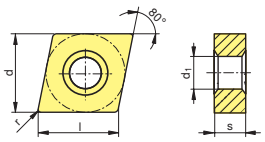
⌀ A231
HSK A257

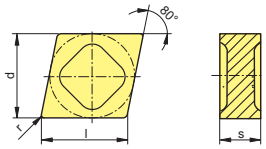
⌀ A236
UTS A263

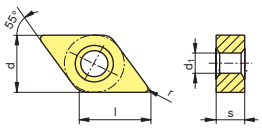
MaxiLock D/N

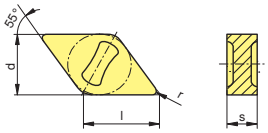
CN.. - DN.. (outros materiais de corte)

			P	M	K	N	S	H	CTI3105	CTN3105	CTS3105	CTBK102	CTM3110	CTN3110	CTL6115	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
CN..A		CNGA 120408SN-025C			●		○							●		12,70	12,90	4,76	0,80	5,16
		CNGA 120408TN-020D			●			●			●	●				12,70	12,90	4,76	0,80	5,16
		CNGA 120412SN-020D			●					●						12,70	12,90	4,76	1,20	5,16
		CNGA 120412SN-025C			●									●		12,70	12,90	4,76	1,20	5,16
		CNGA 120412TN-020D			●			●				●				12,70	12,90	4,76	1,20	5,16
		CNGA 160608SN-028C			●								●			15,88	16,10	6,35	0,80	6,35
		CNGA 160616SN-028C			●									●		15,88	16,10	6,35	1,60	6,35
		CNGA 160616TN-020D			●			●				●				15,88	16,10	6,35	1,60	6,35
CN..A-B		CNGA 120404SN-013E_B3			●										●	12,70	12,90	4,76	0,40	5,16
		CNGA 120408SNQ-013E_B2			●										●	12,70	12,90	4,76	0,80	5,16
		CNGA 120408SN-013E_B3			●										●	12,70	12,90	4,76	0,80	5,16
		CNGA 120412SN-013E_B3			●										●	12,70	12,90	4,76	1,20	5,16
CN..X		CNGX 120712TN-020D			●				●	●						12,70	12,90	7,94	1,20	
		CNGX 120716TN-020D			●				●	●						12,70	12,90	7,94	1,60	
		CNGX 160716TN-020D			●				●							15,88	16,10	7,94	1,60	
		CNNX 120716TN-020D			●				●	●						12,70	12,90	7,94	1,60	
DN..A		DNGA 150604TN-020D			●						●					12,70	15,50	6,35	0,40	5,16
		DNGA 150608TN-020D			●						●					12,70	15,50	6,35	0,80	5,16
		DNGA 150612TN-020D			●						●					12,70	15,50	6,35	1,20	5,16
		DNGA 150616TN-020D			●						●					12,70	15,50	6,35	1,60	5,16
DN..A-B		DNGA 150404SN-013E_B3			●										●	12,70	15,50	4,76	0,40	5,16
		DNGA 150408SN-013E_B3			●										●	12,70	15,50	4,76	0,80	5,16
		DNGA 150608SN-013E_B3			●										●	12,70	15,50	6,35	0,80	5,16
		DNGA 150612SN-013E_B3			●										●	12,70	15,50	6,35	1,20	5,16
DN..X		DNGX 120712TN-020D			●					●						10,00	12,30	7,94	1,20	

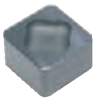


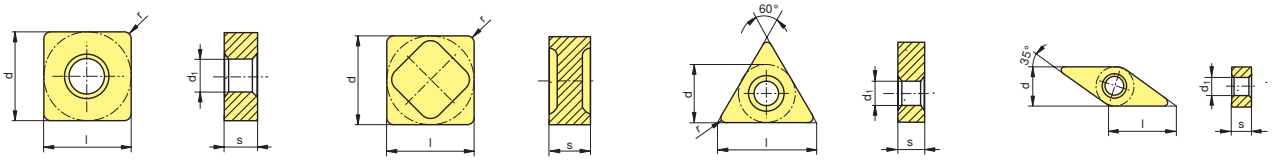






A13 | A24 | A297 | □ A109-A112 **HSK** A181-A187 | □ A121-A125 **UTS** A201-A204 | ⌀ A228-A229 **HSK** A255-A256 | ⌀ A232-A233 **UTS** A261-A262

			P	M	K	N	S	H	CTI3105	CTN3105	CTS3105	CTBK102	CTM3110	CTN3110	CTL6115	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
SN..A		SNGA 120408SN-025C											●			12,70	12,70	4,76	0,80	5,16
		SNGA 120412SN-025C											●			12,70	12,70	4,76	1,20	5,16
		SNGA 120412TN-020D										●				12,70	12,70	4,76	1,20	5,16
SN..X		SNGX 120712TN-020D							●	●						12,70	12,70	7,94	1,20	
		SNGX 120716TN-020D							●	●						12,70	12,70	7,94	1,60	
		SNGX 150716TN-020D							●	●						15,88	15,88	7,94	1,60	
		SNGX 150716TN-040D							●							15,88	15,88	7,94	1,60	
		SNNX 120716TN-020D							●	●						12,70	12,70	7,94	1,60	
TN..A-C		TNGA 160408SN-013E_C3													●	9,52	16,50	4,76	0,80	3,81
TN..A		TNGA 160408TN-020D									●					9,52	16,50	4,76	0,80	3,81
VN..A-B		VNGA 160404SN-013E_B3													●	9,52	16,60	4,76	0,40	3,81
		VNGA 160408SN-013E_B3													●	9,52	16,60	4,76	0,80	3,81
		VNGX 160408SN-010E_B3													●	9,52	16,60	4,76	0,80	3,81
VN..A		VNGA 160408TN-020D									●					9,52	16,60	4,76	0,80	3,81
		VNGA 160412TN-020D									●					9,52	16,60	4,76	1,20	3,81

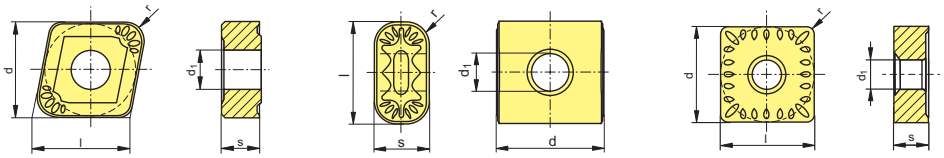


A13 | A24 | A297 | □ A113-A119 **HSK** A188-A189 | □ A128-A134 **UTS** A207-A212 | ⌀ A230 | ⌀ A234-A235

MaxiLock D/N

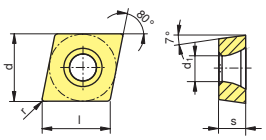
CN.. LN.. SN.. (pastilhas para usinagem de rodas ferroviárias)

			CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
P			●	●	●	●	●		●	○	○	○								
M			○	●	○	○	○	●	●	●				○	○					
K			○	○	●	●		○			●	●	●							
N								○					●							
S							○	○	○	○				●	●					
H																				
CN..X		CNMX 190740SN			●							●				19,05	19,30	7,94	4,00	7,93
-R70		LNUX 191940SN-R70			●	●										19,05	19,05	10,00	4,00	6,35
		LNUX 301940SN-R70			●	●										19,05	30,00	12,00	4,00	6,35
-R74		LNUX 191940SN-R74			●	●										19,05	19,05	10,00	4,00	6,35
		LNUX 301940SN-R74			●	●										19,05	30,00	12,00	4,00	6,35
-R70		SNMG 211040SN-R70			●	●										21,00	21,00	10,50	4,00	7,84
-R71		SNMG 211040SN-R71			●	●										21,00	21,00	10,50	4,00	7,84
			CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H10T	CTP5110	CTP5115	d	l	s	r	d_1



A13 | A34 | A297 | □ A270

			TCM407	CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H210T	AMZ	H10T	CTP4115	H216T	CTW7120	CTP5115	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
		P	●	●	●	●	●	●		●	○	○	○		○											
		M	○	○	●	○	○	○	●	●	●								○	○						
		K	○	○	○	●	●		○			●	●	○	○	●		●								
		N							○					●	●	●	●	●	●							
		S						○	○	○	○			●					○	●						
		H																								
-23P		CCGT 060202FN-23P																●			6,35	6,40	2,38	0,20	2,80
		CCGT 060204FN-23P																●			6,35	6,40	2,38	0,40	2,80
		CCGT 09T304FN-23P																●			9,52	9,70	3,97	0,40	4,40
		CCGT 09T308FN-23P																●			9,52	9,70	3,97	0,80	4,40
-25P		CCGT 060202FN-25P												●	●						6,35	6,40	2,38	0,20	2,80
		CCGT 060204FN-25P												●	●						6,35	6,40	2,38	0,40	2,80
		CCGT 09T302FN-25P												●	●						9,52	9,70	3,97	0,20	4,40
		CCGT 09T304FN-25P												●	●						9,52	9,70	3,97	0,40	4,40
		CCGT 09T308FN-25P												●	●						9,52	9,70	3,97	0,80	4,40
		CCGT 120402FN-25P												●							12,70	12,90	4,76	0,20	5,50
		CCGT 120404FN-25P												●	●						12,70	12,90	4,76	0,40	5,50
		CCGT 120408FN-25P												●	●						12,70	12,90	4,76	0,80	5,50
-25Q		CCGT 060204FN-25Q												●							6,35	6,40	2,38	0,40	2,80
		CCGT 09T304FN-25Q												●							9,52	9,70	3,97	0,40	4,40
		CCGT 09T308FN-25Q												●							9,52	9,70	3,97	0,80	4,40
		CCGT 120404FN-25Q												●							12,70	12,90	4,76	0,40	5,50
		CCGT 120408FN-25Q												●				●			12,70	12,90	4,76	0,80	5,50
-27		CCGT 060202FN-27													●	●					6,35	6,40	2,38	0,20	2,80
		CCGT 060204FN-27													●	●					6,35	6,40	2,38	0,40	2,80
		CCGT 09T302FN-27													●	●					9,52	9,70	3,97	0,20	4,40
		CCGT 09T304FN-27													●	●					9,52	9,70	3,97	0,40	4,40
		CCGT 09T308FN-27													●	●					9,52	9,70	3,97	0,80	4,40
		CCGT 120402FN-27													●	●					12,70	12,90	4,76	0,20	5,50
		CCGT 120404FN-27													●	●					12,70	12,90	4,76	0,40	5,50
		CCGT 120408FN-27													●	●					12,70	12,90	4,76	0,80	5,50
-29		CCMT 060204EN-29													●			●			6,35	6,40	2,38	0,40	2,80
		CCMT 09T304EN-29													●			●			9,52	9,70	3,97	0,40	4,40
		CCMT 09T308EN-29													●			●			9,52	9,70	3,97	0,80	4,40
-CF05		CCGT 060202EN-CF05		●																	6,35	6,40	2,38	0,20	2,80
		CCGT 060204EN-CF05		●																	6,35	6,40	2,38	0,40	2,80
		CCGT 09T302EN-CF05		●																	9,52	9,70	3,97	0,20	4,40
		CCGT 09T304EN-CF05		●																	9,52	9,70	3,97	0,40	4,40
		CCGT 09T308EN-CF05		●																	9,52	9,70	3,97	0,80	4,40
-F23		CCGT 060200FN-F23							●												6,35	6,40	2,38	0,00	2,80
		CCGT 060201FN-F23							●												6,35	6,40	2,38	0,10	2,80
		CCGT 09T300FN-F23							●												9,52	9,70	3,97	0,00	4,40
		CCGT 09T301FN-F23							●												9,52	9,70	3,97	0,10	4,40
-CF55		CCMT 060204EN-CF55		●																	6,35	6,40	2,38	0,40	2,80
		CCMT 09T304EN-CF55		●																	9,52	9,70	3,97	0,40	4,40
		CCMT 09T308EN-CF55		●																	9,52	9,70	3,97	0,80	4,40
		CCMT 120404EN-CF55		●																	12,70	12,90	4,76	0,40	5,50
			TCM407	CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H210T	AMZ	H10T	CTP4115	H216T	CTW7120	CTP5115	d	l	s	r	d_1

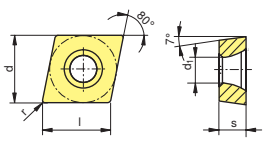


A13
A28
A297
□ A136-A142
HSK A193-A194
UTS A214
⌀ A237-A239
HSK A258
UTS A264

MaxiLock S

CC..

			TCM407	CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H210T	AMZ	H10T	CTP4115	H216T	CTW7120	CTP5115	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
	P		●	●	●	●	●	●		●	○	○	○		○										
	M		○	○	●	○	○	○	●	●	●								○	○					
	K		○	○	○	●	●		○			●	●	○	○	●		●							
	N								○					●	●	●	●	●	●						
	S							○	○	○	○			●					○	●					
	H																								
-SF		CCGT 060202EN-SF	●		●		●	●													6,35	6,40	2,38	0,20	2,80
		CCGT 060204EN-SF	●		●																6,35	6,40	2,38	0,40	2,80
		CCGT 09T302EN-SF	●		●																9,52	9,70	3,97	0,20	4,40
		CCGT 09T304EN-SF	●		●																9,52	9,70	3,97	0,40	4,40
		CCGT 09T308EN-SF			●																9,52	9,70	3,97	0,80	4,40
		CCGT 120404EN-SF			●																12,70	12,90	4,76	0,40	5,50
		CCMT 060204EN-SF				●	●	●			●										6,35	6,40	2,38	0,40	2,80
		CCMT 09T304EN-SF				●	●	●			●										9,52	9,70	3,97	0,40	4,40
		CCMT 09T308EN-SF				●	●														9,52	9,70	3,97	0,80	4,40
		CCMT 120404EN-SF					●														12,70	12,90	4,76	0,40	5,50
		CCMT 120408EN-SF					●														12,70	12,90	4,76	0,80	5,50
		CPMT 060204EN-SF				●															6,35	6,40	2,38	0,40	2,80
		CPMT 060208EN-SF				●															6,35	6,40	2,38	0,80	2,80
		CPMT 09T304EN-SF				●															9,52	9,70	3,97	0,40	4,40
		CPMT 09T308EN-SF				●															9,52	9,70	3,97	0,80	4,40
-M25		CCMT 060204EN-M25								●											6,35	6,40	2,38	0,40	2,80
		CCMT 09T304EN-M25								●											9,52	9,70	3,97	0,40	4,40
		CCMT 09T308EN-M25								●											9,52	9,70	3,97	0,80	4,40
-F43		CCMT 09T304EN-F43									●										9,52	9,70	3,97	0,40	4,40
		CCMT 09T308EN-F43									●										9,52	9,70	3,97	0,80	4,40
-SMF		CCMT 060204EN-SMF			●		●	●													6,35	6,40	2,38	0,40	2,80
		CCMT 060208EN-SMF					●														6,35	6,40	2,38	0,80	2,80
		CCMT 09T304EN-SMF			●	●	●	●													9,52	9,70	3,97	0,40	4,40
		CCMT 09T308EN-SMF			●	●	●														9,52	9,70	3,97	0,80	4,40
		CCMT 120404EN-SMF			●		●														12,70	12,90	4,76	0,40	5,50
		CCMT 120408EN-SMF				●		●													12,70	12,90	4,76	0,80	5,50
-M55		CCMT 060204EN-M55								●											6,35	6,40	2,38	0,40	2,80
		CCMT 09T304EN-M55								●											9,52	9,70	3,97	0,40	4,40
		CCMT 09T308EN-M55								●											9,52	9,70	3,97	0,80	4,40
		CCMT 120404EN-M55								●											12,70	12,90	4,76	0,40	5,50
		CCMT 120408EN-M55								●											12,70	12,90	4,76	0,80	5,50
-SM		CCGT 060202EN-SM					●	●													6,35	6,40	2,38	0,20	2,80
		CCMT 060204EN-SM				●	●	●			●	●									6,35	6,40	2,38	0,40	2,80
		CCMT 060208EN-SM				●		●				●									6,35	6,40	2,38	0,80	2,80
		CCMT 09T304EN-SM				●	●	●			●	●									9,52	9,70	3,97	0,40	4,40
		CCMT 09T308EN-SM				●	●	●			●	●	●								9,52	9,70	3,97	0,80	4,40
		CCMT 09T312EN-SM											●								9,52	9,70	3,97	1,20	4,40
		CCMT 120404EN-SM				●	●	●			●										12,70	12,90	4,76	0,40	5,50
		CCMT 120408EN-SM				●	●	●			●	●									12,70	12,90	4,76	0,80	5,50
		CCMT 120412EN-SM					●														12,70	12,90	4,76	1,20	5,50
			TCM407	CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H210T	AMZ	H10T	CTP4115	H216T	CTW7120	CTP5115	d	l	s	r	d_1



A13

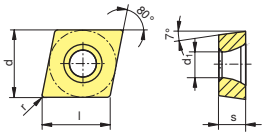
A28

A297

□ A136-A142
HSK A193-A194
UTS A214

⌀ A237-A239
HSK A258
UTS A264

			TCM407	CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H210T	AMZ	H10T	CTP4115	H216T	CTW7120	CTP5115	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
P			●	●	●	●	●	●		●	○	○	○		○										
M			○	○	●	○	○	○	●	●	●								○	○					
K			○	○	○	●	●		○			●	●	○	○	●		●							
N									○					●	●	●	●	●	●						
S								○	○	○	○			●					○	●					
H																									
-SMQ		CCMT 09T304EN-SMQ					●														9,52	9,70	3,97	0,40	4,40
		CCMT 09T308EN-SMQ					●														9,52	9,70	3,97	0,80	4,40
		CCMT 120404EN-SMQ					●														12,70	12,90	4,76	0,40	5,50
		CCMT 120408EN-SMQ				●	●														12,70	12,90	4,76	0,80	5,50
CC..W		CCGW 09T304FN																	●		9,52	9,70	3,97	0,40	4,40
			TCM407	CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H210T	AMZ	H10T	CTP4115	H216T	CTW7120	CTP5115	d	l	s	r	d_1



A13

A28

A297

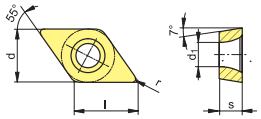
□ A136-A142
HSK A193-A194
UTS A214

⌀ A237-A239
HSK A258
UTS A264

MaxiLock S

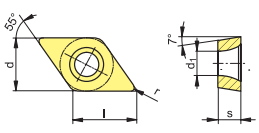
DC..

		TCM407	CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H210T	AMZ	H10T	CTP4115	H216T	CTW7120	CTP5115	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
P		●	●	●	●	●	●		●	○	○	○		○											
M		○	○	●	○	○	○	●	●	●								○	○					
K		○	○	○	●	●		○			●	●	○	○	●		●							
N								○					●	●	●	●	●	●						
S							○	○	○	○			●					○	●					
H																								
-23P		DCGT 070204FN-23P															●			6,35	7,75	2,38	0,40	2,80
		DCGT 11T304FN-23P															●			9,52	11,60	3,97	0,40	4,40
		DCGT 11T308FN-23P															●			9,52	11,60	3,97	0,80	4,40
-25P		DCGT 070202FN-25P											●	●						6,35	7,75	2,38	0,20	2,80
		DCGT 070204FN-25P											●	●						6,35	7,75	2,38	0,40	2,80
		DCGT 11T302FN-25P											●	●						9,52	11,60	3,97	0,20	4,40
		DCGT 11T304FN-25P											●	●						9,52	11,60	3,97	0,40	4,40
		DCGT 11T308FN-25P											●	●						9,52	11,60	3,97	0,80	4,40
-25Q		DCGT 11T304FL-25Q											●							9,52	11,60	3,97	0,40	4,40
		DCGT 11T304FN-25Q											●							9,52	11,60	3,97	0,40	4,40
		DCGT 11T304FR-25Q											●							9,52	11,60	3,97	0,40	4,40
		DCGT 11T308FL-25Q											●							9,52	11,60	3,97	0,80	4,40
		DCGT 11T308FN-25Q											●							9,52	11,60	3,97	0,80	4,40
		DCGT 11T308FR-25Q											●							9,52	11,60	3,97	0,80	4,40
-27		DCGT 070202FN-27												●	●					6,35	7,75	2,38	0,20	2,80
		DCGT 070204FN-27												●	●					6,35	7,75	2,38	0,40	2,80
		DCGT 11T302FN-27												●	●					9,52	11,60	3,97	0,20	4,40
		DCGT 11T304FN-27												●	●					9,52	11,60	3,97	0,40	4,40
		DCGT 11T308FN-27												●	●					9,52	11,60	3,97	0,80	4,40
-29		DCMT 070204EN-29												●				●		6,35	7,75	2,38	0,40	2,80
		DCMT 11T304EN-29												●				●		9,52	11,60	3,97	0,40	4,40
		DCMT 11T308EN-29												●				●		9,52	11,60	3,97	0,80	4,40
-CF05		DCGT 070202EN-CF05		●																6,35	7,75	2,38	0,20	2,80
		DCGT 070204EN-CF05		●																6,35	7,75	2,38	0,40	2,80
		DCGT 11T302EN-CF05		●																9,52	11,60	3,97	0,20	4,40
		DCGT 11T304EN-CF05		●																9,52	11,60	3,97	0,40	4,40
		DCGT 11T308EN-CF05		●																9,52	11,60	3,97	0,80	4,40
-F23		DCGT 070200FN-F23							●											6,35	7,75	2,38	0,00	2,80
		DCGT 070201FN-F23							●											6,35	7,75	2,38	0,10	2,80
		DCGT 11T300FN-F23							●											9,52	11,60	3,97	0,00	4,40
		DCGT 11T301FN-F23							●											9,52	11,60	3,97	0,10	4,40
-CF55		DCMT 070202EN-CF55		●																6,35	7,75	2,38	0,20	2,80
		DCMT 070204EN-CF55		●																6,35	7,75	2,38	0,40	2,80
		DCMT 11T304EN-CF55		●																9,52	11,60	3,97	0,40	4,40
		DCMT 11T308EN-CF55		●																9,52	11,60	3,97	0,80	4,40



A13
A28
A297
□ A143-A146
HSK A195-A196
UTS A215-A219
⌀ A240-A243
HSK A259
UTS A265-A266

			TCM407	CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H210T	AMZ	H10T	CTP4115	H216T	CTW7120	CTP5115	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
P			●	●	●	●	●	●		●	○	○	○		○										
M			○	○	●	○	○	○	●	●	●								○	○					
K			○	○	○	●	●		○			●	●	○	○	●		●							
N									○					●	●	●	●	●	●						
S								○	○	○	○			●					○	●					
H																									
-SF		DCGT 070201EN-SF			●																6,35	7,75	2,38	0,10	2,80
		DCGT 070202EN-SF	●		●		●				●										6,35	7,75	2,38	0,20	2,80
		DCGT 070204EN-SF	●		●																6,35	7,75	2,38	0,40	2,80
		DCGT 11T302EN-SF	●		●																9,52	11,60	3,97	0,20	4,40
		DCGT 11T304EN-SF	●		●																9,52	11,60	3,97	0,40	4,40
		DCGT 11T308EN-SF	●		●																9,52	11,60	3,97	0,80	4,40
		DCMT 070204EN-SF				●	●	●			●										6,35	7,75	2,38	0,40	2,80
		DCMT 11T304EN-SF				●	●	●			●										9,52	11,60	3,97	0,40	4,40
		DCMT 11T308EN-SF				●	●	●			●										9,52	11,60	3,97	0,80	4,40
-M25		DCMT 070202EN-M25								●											6,35	7,75	2,38	0,20	2,80
		DCMT 070204EN-M25								●											6,35	7,75	2,38	0,40	2,80
		DCMT 11T302EN-M25								●											9,52	11,60	3,97	0,20	4,40
		DCMT 11T304EN-M25								●											9,52	11,60	3,97	0,40	4,40
		DCMT 11T308EN-M25								●											9,52	11,60	3,97	0,80	4,40
-F43		DCMT 070202EN-F43									●										6,35	7,75	2,38	0,20	2,80
		DCMT 070204EN-F43									●										6,35	7,75	2,38	0,40	2,80
		DCMT 11T302EN-F43									●										9,52	11,60	3,97	0,20	4,40
		DCMT 11T304EN-F43									●										9,52	11,60	3,97	0,40	4,40
		DCMT 11T308EN-F43									●										9,52	11,60	3,97	0,80	4,40
-SMF		DCMT 070202EN-SMF			●																6,35	7,75	2,38	0,20	2,80
		DCMT 070204EN-SMF			●		●	●													6,35	7,75	2,38	0,40	2,80
		DCMT 070208EN-SMF						●													6,35	7,75	2,38	0,80	2,80
		DCMT 11T304EN-SMF			●	●	●	●													9,52	11,60	3,97	0,40	4,40
		DCMT 11T308EN-SMF			●	●	●	●													9,52	11,60	3,97	0,80	4,40
-M55		DCMT 070204EN-M55								●											6,35	7,75	2,38	0,40	2,80
		DCMT 070208EN-M55								●											6,35	7,75	2,38	0,80	2,80
		DCMT 11T304EN-M55								●											9,52	11,60	3,97	0,40	4,40
		DCMT 11T308EN-M55								●											9,52	11,60	3,97	0,80	4,40
-SM		DCGT 070202EN-SM					●	●													6,35	7,75	2,38	0,20	2,80
		DCMT 070204EN-SM				●	●	●			●	●									6,35	7,75	2,38	0,40	2,80
		DCMT 070208EN-SM				●	●	●			●										6,35	7,75	2,38	0,80	2,80
		DCMT 11T304EN-SM				●	●	●			●	●									9,52	11,60	3,97	0,40	4,40
		DCMT 11T308EN-SM				●	●	●			●	●									9,52	11,60	3,97	0,80	4,40
		DCMT 11T312EN-SM					●														9,52	11,60	3,97	1,20	4,40
-SMQ		DCMT 070204EN-SMQ				●	●														6,35	7,75	2,38	0,40	2,80
		DCMT 11T304EL-SMQ					●														9,52	11,60	3,97	0,40	4,40
		DCMT 11T304EN-SMQ					●														9,52	11,60	3,97	0,40	4,40
		DCMT 11T304ER-SMQ					●														9,52	11,60	3,97	0,40	4,40
		DCMT 11T308EN-SMQ					●														9,52	11,60	3,97	0,80	4,40
DC..W		DCGW 070204FN																	●		6,35	7,75	2,38	0,40	2,80
			TCM407	CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H210T	AMZ	H10T	CTP4115	H216T	CTW7120	CTP5115	d	l	s	r	d_1

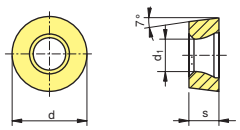


A13
A28
A297
□ A143-A146
HSK A195-A196
UTS A215-A219
⌀ A240-A243
HSK A259
UTS A265-A266

MaxiLock S

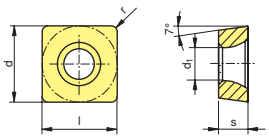
RC..

			TCM407	CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H210T	AMZ	H10T	CTP4115	H216T	CTW7120	CTP5115	d [mm]	s [mm]	d_1 [mm]
P			●	●	●	●	●	●		●	○	○	○		○									
M			○	○	●	○	○	○	●	●	●								○	○				
K			○	○	○	●	●		○			●	●	○	○	●		●						
N									○					●	●	●	●	●	●					
S								○	○	○	○			●					○	●				
H																								
-25P		RCGT 0803MOFN-25P												●							8,00	3,18	3,40
		RCMT 0803MOEN-25												●							8,00	3,18	3,40
-27		RCGT 0602MOFN-27														●					6,00	2,38	2,80
		RCGT 0803MOFN-27													●	●					8,00	3,18	3,40
		RCGT 1003MOFN-27													●	●					10,00	3,18	4,00
-M23		RCMT 1606MOSN-M23				●	●														16,00	6,35	5,30
		RCMT 2006MOSN-M23				●	●														20,00	6,35	6,50
-SMF		RCMT 1606MOEN-SMF										●									16,00	6,35	5,30
-SM		RCGT 0602MOEN-SM					●	●													6,00	2,38	2,80
		RCGT 0803MOEN-SM					●	●													8,00	3,18	3,40
		RCMT 1003MOSN-SM					●	●													10,00	3,18	4,00
		RCMT 1204MOSN-SM				●	●	●													12,00	4,76	4,90
		RCMT 1606MOSN-SM				●	●	●													16,00	6,35	5,30
		RCMT 2006MOSN-SM					●	●													20,00	6,35	6,50
		RCMT 2507MOSN-SM				●	●	●													25,00	7,94	7,20
		RCMT 3209MOSN-SM				●	●														32,00	9,52	9,50
-R23		RCMX 2507MOSN-R23				●	●														25,00	7,94	7,20
		RCMX 3209MOSN-R23				●	●														32,00	9,52	9,50
-R53		RCMX 2507MOSN-R53				●	●														25,00	7,94	7,20
		RCMX 3209MOSN-R53				●	●														32,00	9,52	9,50
-R83		RCMX 2507MOSN-R83				●	●														25,00	7,94	7,70
		RCMX 3209MOSN-R83				●	●														32,00	9,52	9,50



A13
A28
A297
□ A126-A127
HSK A191-A192
UTS A205-A206
□ A147-A148
UTS A220-A221

			TCM407	CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H210T	AMZ	H10T	CTP4115	H216T	CTW7120	CTP5115	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
P			●	●	●	●	●	●		●	○	○	○		○										
M			○	○	●	○	○	○	●	●	●								○	○					
K			○	○	○	●	●		○			●	●	○	○	●		●							
N									○					●	●	●	●	●	●						
S								○	○	○	○			●					○	●					
H																									
-25P		SCGT 120408FN-25P												●	●						12,70	12,70	4,76	0,80	5,50
-27P		SCGT 09T304FN-27														●					9,52	9,52	3,97	0,40	4,40
		SCGT 09T308FN-27													●	●					9,52	9,52	3,97	0,80	4,40
		SCGT 09T308FN-27P														●					9,52	9,52	3,97	0,80	4,40
		SCGT 120408FN-27														●					12,70	12,70	4,76	0,80	5,50
-CF05		SCGT 09T304EN-CF05		●																	9,52	9,52	3,97	0,40	4,40
		SCGT 09T308EN-CF05		●																	9,52	9,52	3,97	0,80	4,40
-CF55		SCMT 09T304EN-CF55		●																	9,52	9,52	3,97	0,40	4,40
		SCMT 09T308EN-CF55		●																	9,52	9,52	3,97	0,80	4,40
-SF		SCGT 09T304EN-SF	●		●																9,52	9,52	3,97	0,40	4,40
		SCGT 09T308EN-SF			●																9,52	9,52	3,97	0,80	4,40
		SCMT 09T304EN-SF					●														9,52	9,52	3,97	0,40	4,40
		SCMT 09T308EN-SF					●														9,52	9,52	3,97	0,80	4,40
		SCMT 120408EN-SF					●														12,70	12,70	4,76	0,80	5,50
-M25		SCMT 09T304EN-M25								●											9,52	9,52	3,97	0,40	4,40
-SMF		SCMT 09T304EN-SMF				●															9,52	9,52	3,97	0,40	4,40
		SCMT 09T308EN-SMF				●															9,52	9,52	3,97	0,80	4,40
		SCMT 120408EN-SMF						●													12,70	12,70	4,76	0,80	5,50
-M55		SCMT 09T308EN-M55								●											9,52	9,52	3,97	0,80	4,40
		SCMT 120408EN-M55								●											12,70	12,70	4,76	0,80	5,50
-SM		SCMT 09T304EN-SM				●	●	●													9,52	9,52	3,97	0,40	4,40
		SCMT 09T308EN-SM				●	●	●			●	●									9,52	9,52	3,97	0,80	4,40
		SCMT 120408EN-SM				●	●	●			●	●									12,70	12,70	4,76	0,80	5,50
		SCMT 120412EN-SM					●					●									12,70	12,70	4,76	1,20	5,30
			TCM407	CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H210T	AMZ	H10T	CTP4115	H216T	CTW7120	CTP5115	d	l	s	r	d_1

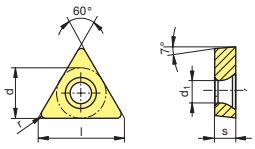


A13
A28
A297
□ A149-A152
UTS A222-A224
⌀ A244-A245
UTS A267

MaxiLock S

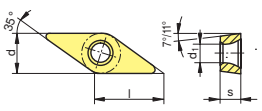
TC..

			TCM407	CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H210T	AMZ	H10T	CTP4115	H216T	CTW7120	CTP5115	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
	P		●	●	●	●	●		●	○	○	○		○											
	M		○	○	●	○	○	●	●	●									○	○					
	K		○	○	○	●	●		○			●	●	○	○	●		●							
	N								○					●	●	●	●	●	●						
	S							○	○	○	○			●					○	●					
	H																								
-27		TCGT 110202FN-27														●					6,35	11,00	2,38	0,20	2,80
		TCGT 110204FN-27													●	●					6,35	11,00	2,38	0,40	2,80
		TCGT 16T302FN-27														●					9,52	16,50	3,97	0,20	4,40
		TCGT 16T304FN-27														●					9,52	16,50	3,97	0,40	4,40
		TCGT 16T308FN-27													●	●					9,52	16,50	3,97	0,80	4,40
-CF05		TCGT 110202EN-CF05		●																	6,35	11,00	2,38	0,20	2,80
		TCGT 110204EN-CF05		●																	6,35	11,00	2,38	0,40	2,80
		TCGT 110208EN-CF05		●																	6,35	11,00	2,38	0,80	2,80
		TCGT 16T304EN-CF05		●																	9,52	16,50	3,97	0,40	4,40
-CF55		TCMT 110204EN-CF55		●																	6,35	11,00	2,38	0,40	2,80
		TCMT 16T308EN-CF55		●																	9,52	16,50	3,97	0,80	4,40
-SF		TCGT 110202EN-SF			●																6,35	11,00	2,38	0,20	2,80
		TCGT 110204EN-SF	●		●																6,35	11,00	2,38	0,40	2,80
		TCGT 16T304EN-SF			●																9,52	16,50	3,97	0,40	4,40
		TCMT 110204EN-SF					●														6,35	11,00	2,38	0,40	2,80
		TCMT 110208EN-SF					●														6,35	11,00	2,38	0,80	2,80
		TCMT 16T304EN-SF					●														9,52	16,50	3,97	0,40	4,40
		TCMT 16T308EN-SF					●														9,52	16,50	3,97	0,80	4,40
-M25		TCMT 090204EN-M25								●											5,56	9,60	2,38	0,40	2,50
		TCMT 110204EN-M25								●											6,35	11,00	2,38	0,40	2,80
		TCMT 16T304EN-M25								●											9,52	16,50	3,97	0,40	4,40
		TCMT 16T308EN-M25								●											9,52	16,50	3,97	0,80	4,40
-F43		TCMT 110204EN-F43									●										6,35	11,00	2,38	0,40	2,80
		TCMT 16T304EN-F43									●										9,52	16,50	3,97	0,40	4,40
		TCMT 16T308EN-F43									●										9,52	16,50	3,97	0,80	4,40
-SMF		TCMT 110204EN-SMF			●																6,35	11,00	2,38	0,40	2,80
		TCMT 110208EN-SMF				●		●													6,35	11,00	2,38	0,80	2,80
		TCMT 16T304EN-SMF				●															9,52	16,50	3,97	0,40	4,40
		TCMT 16T308EN-SMF				●															9,52	16,50	3,97	0,80	4,40
-M55		TCMT 090204EN-M55								●											5,56	9,60	2,38	0,40	2,50
		TCMT 110204EN-M55								●											6,35	11,00	2,38	0,40	2,80
		TCMT 16T308EN-M55								●											9,52	16,50	3,97	0,80	4,40
-SM		TCGT 110202EN-SM						●													6,35	11,00	2,38	0,20	2,80
		TCMT 090204EN-SM					●	●			●										5,56	9,60	2,38	0,40	2,50
		TCMT 110204EN-SM				●	●	●			●	●									6,35	11,00	2,38	0,40	2,80
		TCMT 110208EN-SM				●		●				●									6,35	11,00	2,38	0,80	2,80
		TCMT 16T304EN-SM				●	●	●													9,52	16,50	3,97	0,40	4,40
		TCMT 16T308EN-SM				●	●	●			●	●	●								9,52	16,50	3,97	0,80	4,40
		TCMT 16T312EN-SM											●								9,52	16,50	3,97	1,20	4,40
		TCMT 220408EN-SM					●	●													12,70	22,00	4,76	0,80	5,30
			TCM407	CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H210T	AMZ	H10T	CTP4115	H216T	CTW7120	CTP5115	d	l	s	r	d_1



A13 A28 A297 □ A153-A156 □ A246

			TCM407	CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H210T	AMZ	H10T	CTP4115	H216T	CTW7120	CTP5115	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
P			●	●	●	●	●	●		●	○	○	○		○										
M			○	○	●	○	○	○	●	●	●								○	○					
K			○	○	○	●	●		○			●	●	○	○	●		●							
N									○					●	●	●	●	●	●						
S								○	○	○	○			●					○	●					
H																									
-24P		VCGT 160408FN-24P												●							9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCGT 160412FN-24P												●							9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCGT 220530FN-24P																●			12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VPGT 220516FN-24P																●			12,70	22,10	5,56	1,60	5,50
-25P		VCGT 110302FN-25P												●	●						6,35	11,10	3,18	0,20	2,90
		VCGT 110304FN-25P												●	●						6,35	11,10	3,18	0,40	2,90
		VCGT 160404FN-25P												●	●						9,52	16,60	4,76	0,40	4,40
		VCGT 160408EN-25P																		●	9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCGT 160408FN-25P												●	●						9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCGT 160412EN-25P																		●	9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCGT 160412FN-25P												●	●						9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCGT 220530FN-25P												●	●						12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VCMT 160412EN-25												●							9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCMT 220530EN-25												●							12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VPGT 220516FN-25P												●							12,70	22,10	5,56	1,60	5,50
		VPGX 220612FN-25P																●			12,90	22,10	6,35	1,20	5,16
-25Q		VCGT 110304FL-25Q												●							6,35	11,10	3,18	0,40	2,90
		VCGT 110304FR-25Q												●							6,35	11,10	3,18	0,40	2,90
-27		VCGT 110302FN-27													●	●					6,35	11,10	3,18	0,20	2,90
		VCGT 110304FN-27													●	●					6,35	11,10	3,18	0,40	2,90
		VCGT 110308FN-27														●					6,35	11,10	3,18	0,80	2,90
		VCGT 160404FN-27													●	●					9,52	16,60	4,76	0,40	4,40
		VCGT 160408FN-27													●	●					9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCGT 160412FN-27														●					9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCGT 220530FN-27														●					12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VPGT 220516FN-27														●					12,70	22,10	5,56	1,60	5,50
-29		VCMT 160404EN-29													●			●			9,52	16,60	4,76	0,40	4,40
		VCMT 160408EN-29													●			●			9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCMT 160412EN-29													●			●			9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
-CF05		VCGT 110302EN-CF05		●																	6,35	11,10	3,18	0,20	2,80
		VCGT 110304EN-CF05		●																	6,35	11,10	3,18	0,40	2,90
		VCGT 160404EN-CF05		●																	9,52	16,60	4,76	0,40	4,40
		VCGT 160408EN-CF05		●																	9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
-F23		VCGT 110300FN-F23							●												6,35	11,10	3,18	0,00	2,80
		VCGT 110301FN-F23							●												6,35	11,10	3,18	0,10	2,80
		VCGT 160401FN-F23							●												9,52	16,60	4,76	0,10	4,40
-CF55		VCMT 110304EN-CF55		●																	6,35	11,10	3,18	0,40	2,90
		VCMT 160404EN-CF55		●																	9,52	16,60	4,76	0,40	4,40
		VCMT 160408EN-CF55		●																	9,52	16,60	4,76	0,80	4,40

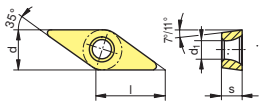


A13
A28
A297
□ A157-A160
HSK A197-A200
UTS A225-A227
⌀ A247-A250
HSK A260
UTS A268-A269

MaxiLock S

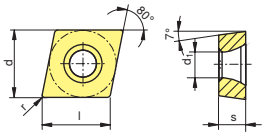
VC..

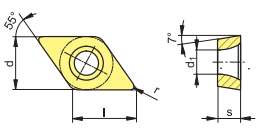
			TCM407	CTEP110	TCM10	CTCP115	CTCP125	CTCP135	CTP2120	CTPM125	CTC2135	CTC3110	CTCK120	H210T	AMZ	H10T	CTP4115	H216T	CTW7120	CTP5115	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
-SF		VCGT 110301EN-SF			●																6,35	11,10	3,18	0,10	2,80
		VCGT 110302EN-SF	●		●	●	●	●			●										6,35	11,10	3,18	0,20	2,80
		VCGT 110304EN-SF	●		●	●	●	●			●										6,35	11,10	3,18	0,40	2,90
		VCGT 110308EN-SF				●	●	●													6,35	11,10	3,18	0,80	2,90
		VCGT 160404EN-SF	●		●																9,52	16,60	4,76	0,40	4,40
		VCGT 160408EN-SF	●		●																9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCMT 160404EN-SF				●	●	●			●										9,52	16,60	4,76	0,40	4,40
		VCMT 160408EN-SF				●	●														9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
-M25		VCMT 160404EN-M25								●											9,52	16,60	4,76	0,40	4,40
		VCMT 160408EN-M25								●											9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
-SMF		VCGT 110302EN-SMF						●													6,35	11,10	3,18	0,20	2,80
		VCMT 110304EN-SMF			●	●	●	●													6,35	11,10	3,18	0,40	2,90
		VCMT 160404EN-SMF			●	●	●	●													9,52	16,60	4,76	0,40	4,40
		VCMT 160408EN-SMF			●	●	●	●													9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
-M55		VCMT 160404EN-M55								●											9,52	16,60	4,76	0,40	4,40
		VCMT 160408EN-M55								●											9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
-SM		VCMT 160404EN-SM				●	●	●			●	●	●								9,52	16,60	4,76	0,40	4,40
		VCMT 160406EN-SM				●															9,52	16,60	4,76	0,60	4,40
		VCMT 160408EN-SM				●	●	●			●	●	●								9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCMT 160412EN-SM						●				●	●								9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
VC..W		VCMW 160404FN																●			9,52	16,60	4,76	0,40	4,40

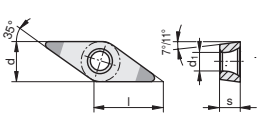


A13
A28
A297
□ A157-A160
HSK A197-A200
UTS A225-A227
⌀ A247-A250
HSK A260
UTS A268-A269

			P	M	K	N	S	H	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
									CTBK104	CTD4110	CTL6115						
CC..W-B		CCGW 09T304FN_B3			●			●			9,52	9,70	3,97	0,40	4,40
		CCGW 09T304SN-013E_B3								●		9,52	9,70	3,97	0,40	4,40
		CCGW 09T304TN-020D_B3			●				●			9,52	9,70	3,97	0,40	4,40
		CCGW 09T308FN_B3			●				●			9,52	9,70	3,97	0,80	4,40
		CCGW 09T308SN-013E_B3								●		9,52	9,70	3,97	0,80	4,40
		CCGW 09T308TN-020D_B3			●				●			9,52	9,70	3,97	0,80	4,40
DC..W-A		DCGW 070208FN_A3			●				●			6,35	7,75	2,38	0,80	2,80
		DCGW 070208TN-020D_A3			●				●			6,35	7,75	2,38	0,80	2,80
DC..W-B		DCGW 11T304FN_B3			●				●			9,52	11,60	3,97	0,40	4,40
		DCGW 11T304SN-013E_B3								●		9,52	11,60	3,97	0,40	4,40
		DCGW 11T304TN-020D_B3			●				●			9,52	11,60	3,97	0,40	4,40
		DCGW 11T308SN-013E_B3								●		9,52	11,60	3,97	0,80	4,40
-F4		VCUW 160408FL-F4				●						9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCUW 160408FN-F4				●						9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCUW 160408FR-F4				●						9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCUW 160408TL-F4				●						9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCUW 160408TN-F4				●						9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCUW 160408TR-F4				●						9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCUW 160412FL-F4				●						9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCUW 160412FR-F4				●						9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCUW 160412TL-F4				●						9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCUW 160412TN-F4				●						9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCUW 160412TR-F4				●						9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCUW 220530FL-F4				●						12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VCUW 220530FR-F4				●						12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VCUW 220530TL-F4				●						12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VCUW 220530TN-F4				●						12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VCUW 220530TR-F4				●						12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VPUW 220516FL-F4				●						12,70	22,10	5,56	1,60	5,50
		VPUW 220516FN-F4				●						12,70	22,10	5,56	1,60	5,50
		VPUW 220516FR-F4				●						12,70	22,10	5,56	1,60	5,50
		VPUW 220516TL-F4				●						12,70	22,10	5,56	1,60	5,50
		VPUW 220516TN-F4				●						12,70	22,10	5,56	1,60	5,50
		VPUW 220516TR-F4				●						12,70	22,10	5,56	1,60	5,50
									CTBK104	CTD4110	CTL6115						





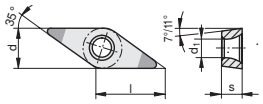


A13 | A32 | A297 | □ A136-A146 **HSK** A193-A196 **UTS** A214-A219 | □ A157-A160 **HSK** A197-A200 **UTS** A225-A227 | ⌀ A237-A243 **HSK** A258-A259 **UTS** A264-A266 | ⌀ A247-A250 **HSK** A260 **UTS** A268-A269

MaxiLock S

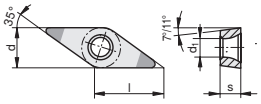
CC.. DC.. VC.. (outros materiais de corte)

			P	M	K	N	S	H	CTBK104	CTD4110	CTL6115	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
-F41		VCUT 160408FL-F41			●			●		●		9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCUT 160408FN-F41			●			●		●		9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCUT 160408FR-F41			●			●		●		9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCUT 160408TL-F41			●			●		●		9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCUT 160408TN-F41			●			●		●		9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCUT 160408TR-F41			●			●		●		9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCUT 160412FL-F41			●			●		●		9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCUT 160412FN-F41			●			●		●		9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCUT 160412FR-F41			●			●		●		9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCUT 160412TL-F41			●			●		●		9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCUT 160412TN-F41			●			●		●		9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCUT 160412TR-F41			●			●		●		9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCUT 220530FL-F41			●			●		●		12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VCUT 220530FN-F41			●			●		●		12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VCUT 220530FR-F41			●			●		●		12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VCUT 220530TL-F41			●			●		●		12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VCUT 220530TN-F41			●			●		●		12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VCUT 220530TR-F41			●			●		●		12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VPUT 220516FL-F41			●			●		●		12,70	22,10	5,56	1,60	5,50
		VPUT 220516FN-F41			●			●		●		12,70	22,10	5,56	1,60	5,50
		VPUT 220516FR-F41			●			●		●		12,70	22,10	5,56	1,60	5,50
		VPUT 220516TL-F41			●			●		●		12,70	22,10	5,56	1,60	5,50
		VPUT 220516TN-F41			●			●		●		12,70	22,10	5,56	1,60	5,50
		VPUT 220516TR-F41			●			●		●		12,70	22,10	5,56	1,60	5,50
-M4		VCUW 160408FN-M4			●			●		●		9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCUW 160412FN-M4			●			●		●		9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCUW 160412TN-M4			●			●		●		9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCUW 220530FN-M4			●			●		●		12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VCUW 220530TN-M4			●			●		●		12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VPUW 220516FN-M4			●			●		●		12,70	22,10	5,56	1,60	5,50
		VPUW 220516TN-M4			●			●		●		12,70	22,10	5,56	1,60	5,50
									CTBK104	CTD4110	CTL6115	d	l	s	r	d_1



A13
A32
A297
□ A136-A146
HSK A193-A196
UTS A214-A219
□ A157-A160
HSK A197-A200
UTS A225-A227
⌀ A237-A243
HSK A258-A259
UTS A264-A266
⌀ A247-A250
HSK A260
UTS A268-A269

			P	M	K	N	S	H	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
									CTBK104	CTD4110	CTL6115							
-M41		VCUT 160408FL-M41			●					●		9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCUT 160408FN-M41			●					●		9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCUT 160408FR-M41			●					●		9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCUT 160408TL-M41			●					●		9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCUT 160408TN-M41			●					●		9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCUT 160408TR-M41			●					●		9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCUT 160412FL-M41			●					●		9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCUT 160412FN-M41			●					●		9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCUT 160412FR-M41			●					●		9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCUT 160412TL-M41			●					●		9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCUT 160412TN-M41			●					●		9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCUT 160412TR-M41			●					●		9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCUT 220530FL-M41			●					●		12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VCUT 220530FN-M41			●					●		12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VCUT 220530FR-M41			●					●		12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VCUT 220530TL-M41			●					●		12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VCUT 220530TN-M41			●					●		12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VCUT 220530TR-M41			●					●		12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VPUT 220516FL-M41			●					●		12,70	22,10	5,56	1,60	5,50
		VPUT 220516FN-M41			●					●		12,70	22,10	5,56	1,60	5,50
		VPUT 220516FR-M41			●					●		12,70	22,10	5,56	1,60	5,50
		VPUT 220516TL-M41			●					●		12,70	22,10	5,56	1,60	5,50
		VPUT 220516TN-M41			●					●		12,70	22,10	5,56	1,60	5,50
		VPUT 220516TR-M41			●					●		12,70	22,10	5,56	1,60	5,50
-U41		VCUT 160408FN-U41			●					●		9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCUT 160408TN-U41			●					●		9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCUT 160412FN-U41			●					●		9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCUT 160412TN-U41			●					●		9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCUT 220530FN-U41			●					●		12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VCUT 220530TN-U41			●					●		12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VPUT 220516FN-U41			●					●		12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VPUT 220516TN-U41			●					●		12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
									CTBK104	CTD4110	CTL6115							

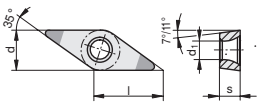


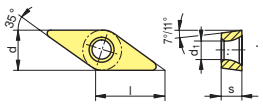
A13 | A32 | A297 | □ A136-A146 **HSK** A193-A196 **UTS** A214-A219 | □ A157-A160 **HSK** A197-A200 **UTS** A225-A227 | ⌀ A237-A243 **HSK** A258-A259 **UTS** A264-A266 | ⌀ A247-A250 **HSK** A260 **UTS** A268-A269

MaxiLock S

CC.. DC.. VC.. (outros materiais de corte)

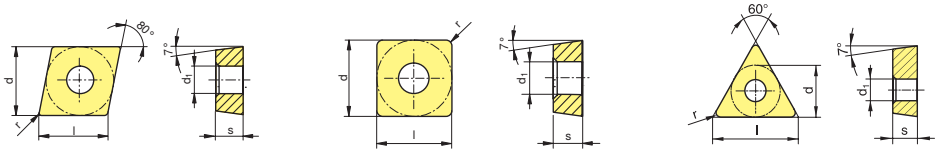
			P	M	K	N	S	H	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
			CTBK104	CTD4110	CTL6115								
-R41		VCUT 160408FL-R41		●					9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCUT 160408FN-R41		●					9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCUT 160408FR-R41		●					9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCUT 160408TL-R41		●					9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCUT 160408TN-R41		●					9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCUT 160408TR-R41		●					9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCUT 160412FL-R41		●					9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCUT 160412FN-R41		●					9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCUT 160412FR-R41		●					9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCUT 160412TL-R41		●					9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCUT 160412TR-R41		●					9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCUT 220530FL-R41		●					12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VCUT 220530FN-R41		●					12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VCUT 220530FR-R41		●					12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VCUT 220530TL-R41		●					12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VCUT 220530TN-R41		●					12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VCUT 220530TR-R41		●					12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
		VPUT 220516FL-R41		●					12,70	22,10	5,56	1,60	5,50
		VPUT 220516FN-R41		●					12,70	22,10	5,56	1,60	5,50
		VPUT 220516FR-R41		●					12,70	22,10	5,56	1,60	5,50
		VPUT 220516TL-R41		●					12,70	22,10	5,56	1,60	5,50
		VPUT 220516TN-R41		●					12,70	22,10	5,56	1,60	5,50
		VPUT 220516TR-R41		●					12,70	22,10	5,56	1,60	5,50
VC..W-B		VBGW 160404SN-013E-B3			●				9,52	16,60	4,76	0,40	4,40
		VCGW 110302SN-010E_B3			●				6,35	11,10	3,18	0,20	2,80
		VCGW 110304FN_B3	●						6,35	11,10	3,18	0,40	2,90
		VCGW 110304TN-020D_B3	●						6,35	11,10	3,18	0,40	2,90
		VCGW 160408FN_B3	●						9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCGW 160408TN-020D_B3	●						9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
FN		VCUW 160404FN		●					9,52	16,60	4,76	0,40	4,40
		VCUW 160412FN		●					9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
		VCUW 160416FN		●					9,52	16,60	4,76	1,60	4,40
		VCUW 220530FN-F4		●					12,70	22,10	5,56	3,00	5,50
			CTBK104	CTD4110	CTL6115				d	l	s	r	d_1





A13
A32
A297
□ A136-A146
HSK A193-A196
UTS A214-A219
□ A157-A160
HSK A197-A200
UTS A225-A227
⌀ A237-A243
HSK A258-A259
UTS A264-A266
⌀ A247-A250
HSK A260
UTS A268-A269

			CTCP115	CTCP125	CTCP135	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
CC..X		CCMX 120408EN		●		12,70	12,90	4,76	0,80	5,16
SC..X		SCMX 120408EN		●	●	12,70	12,70	4,76	0,80	5,16
		SCMX 190616EN			●	19,05	19,05	6,35	1,60	7,93
TC..X		TCMX 160404EN	●	●	●	9,52	16,50	4,76	0,40	3,81
		TCMX 160408EN	●	●	●	9,52	16,50	4,76	0,80	3,81
		TCMX 160412EN		●		9,52	16,50	4,76	1,20	3,81
		TCMX 220404EN			●	12,70	22,00	4,76	0,40	5,16
		TCMX 220408EN			●	12,70	22,00	4,76	0,80	5,16
		TCMX 220412EN		●		12,70	22,00	4,76	1,20	5,16
			CTCP115	CTCP125	CTCP135	d	l	s	r	d_1

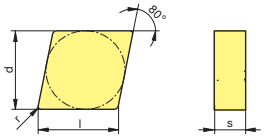


A13 | A36 | A297 | □ A161-A166 | ⌀ A251-A252

Simplex N

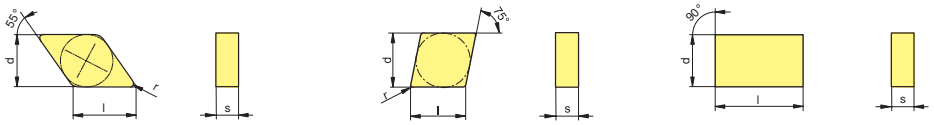
CN..

		CTWK601	CTS3105	CTBK102	CTM3110	CTN3110	CTC3110	CTCK120	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]
P							○	○				
M												
K		●	●	●	●	●	●	●				
N												
S												
H			●	●								
CN..N	CNGN 090308TN-020D			●					9,52	9,70	3,18	0,80
	CNGN 090316TN-020D			●					9,52	9,70	3,18	1,60
	CNGN 120404TN-020D		●						12,70	12,90	4,76	0,40
	CNGN 120408TN-020D		●						12,70	12,90	4,76	0,80
	CNGN 120416TN-020D			●					12,70	12,90	4,76	1,60
	CNGN 120712PN-100CF		●						12,70	12,90	7,94	1,20
	CNGN 120712SN-025C					●			12,70	12,90	7,94	1,20
	CNGN 120716PN-100CF		●						12,70	12,90	7,94	1,60
	CNGN 120716SN-025C					●			12,70	12,90	7,94	1,60
	CNGN 160716SN-025C					●			15,88	16,10	7,94	1,60
	CNGN 160716SN-200C		●						15,88	16,10	7,94	1,60
		CTWK601	CTS3105	CTBK102	CTM3110	CTN3110	CTC3110	CTCK120	d	l	s	r



A13 A36 A297 □ A167

			CTWK601	CTS3105	CTBK102	CTM3110	CTN3110	CTC3110	CTCK120	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]
P								○	○				
M													
K			●	●	●	●	●	●	●				
N													
S													
H				●	●								
DN..N		DNGN 150704TN-020D		●						12,70	15,50	7,94	0,40
		DNGN 150708TN-020D		●						12,70	15,50	7,94	0,80
		DNGN 150712SN-200C		●						12,70	15,50	7,94	1,20
		DNGN 150712TN-020D		●						12,70	15,50	7,94	1,20
		DNGN 150716PN-100CF		●						12,70	15,50	7,94	1,60
		DNGN 150716SN-200C		●						12,70	15,50	7,94	1,60
		DNGN 150716TN-020D		●						12,70	15,50	7,94	1,60
EN..N		ENGN 130704TN-020D		●						12,70	13,20	7,94	0,40
		ENGN 130708TN-020D		●						12,70	13,20	7,94	0,80
		ENGN 130712TN-020D		●						12,70	13,20	7,94	1,20
		ENGN 130716SN-200C		●						12,70	13,20	7,94	1,60
		ENGN 130732TN-020D		●						12,70	13,20	7,94	3,20
LN..N		LNMN 6688PN-150CE					●			19,05	38,10	12,70	3,00
		LNMN 6688PN-200CE		●						19,05	38,10	12,70	3,00
		LNMN 6688SN-040D	●							19,05	38,10	12,70	3,00
		LNMN 6688SN-100B	●							19,05	38,10	12,70	3,00
			CTWK601	CTS3105	CTBK102	CTM3110	CTN3110	CTC3110	CTCK120	d	l	s	r




A13



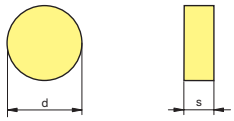
A36


A297

Simplex N

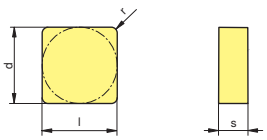
RN..

			CTWK601	CTS3105	CTBK102	CTM3110	CTN3110	CTC3110	CTCK120	d [mm]	s [mm]
RN..N		RNGN 060400TN-020D		●						6,35	4,76
		RNGN 090300TN-020D			●					9,52	3,18
		RNGN 090400TN-020D		●						9,52	4,76
		RNGN 120300TN-020D			●					12,70	3,18
		RNGN 120400PN-150CF				●	●			12,70	4,76
		RNGN 120400TN-020D			●					12,70	4,76
		RNGN 120700PN-100CF		●						12,70	7,94
		RNGN 120700SN-200C		●						12,70	7,94
		RNGN 120700TN-020D		●						12,70	7,94
		RNGN 150700PN-150CE					●			15,80	7,94
		RNGN 150700SN-200C		●						15,80	7,94
		RNGN 190700PN-100CF		●						19,00	7,94
		RNGN 190700TN-020D		●						19,00	7,94
		RNGN 250700PN-100CF		●						25,40	7,94
		RNGN 250700PN-200CE		●		●	●			25,40	7,94
		RNGN 250700TN-020D		●						25,40	7,94
		RNGN 310900PN-100CF		●						31,75	9,52



A13 | A36 | A297 | □ A169-A170 | ⌀ A253

			CTWK601	CTS3105	CTBK102	CTM3110	CTN3110	CTC3110	CTCK120	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]
		P						○	○				
		M											
		K	●	●	●	●	●	●	●				
		N											
		S											
		H		●	●								
SN..N		SNGN 090312TN-020D			●					9,52	9,52	3,18	1,20
		SNGN 120316TN-020D			●					12,70	12,70	3,18	1,60
		SNGN 120408SN-015D					●			12,70	12,70	4,76	0,80
		SNGN 120408TN-020D		●						12,70	12,70	4,76	0,80
		SNGN 120412PN-150CF					●			12,70	12,70	4,76	1,20
		SNGN 120412SN-015D					●			12,70	12,70	4,76	1,20
		SNGN 120412TN-020D		●						12,70	12,70	4,76	1,20
		SNGN 120416TN-020D			●					12,70	12,70	4,76	1,60
		SNGN 120704TN-020D		●						12,70	12,70	4,76	0,40
		SNGN 120716PN-100CF		●						12,70	12,70	7,94	1,60
		SNGN 120716PN-150CF					●			12,70	12,70	7,94	1,60
		SNGN 120716SN-025C					●			12,70	12,70	7,94	1,60
		SNGN 120716SN-200C		●						12,70	12,70	7,94	1,60
		SNGN 120716TN-020D		●						12,70	12,70	7,94	1,60
		SNGN 120720PN-100CF		●						12,70	12,70	7,94	2,00
		SNGN 120720SN-200C		●						12,70	12,70	7,94	2,00
		SNGN 150712TN-020D		●						15,80	15,80	7,94	1,20
		SNGN 150716PN-150CF					●			15,80	15,80	7,94	1,60
		SNGN 150720SN-200C		●						15,80	15,80	7,94	2,00
		SNGN 190716PN-150CF					●			19,00	19,00	7,94	1,60
		SNGN 190716TN-020D		●						19,00	19,00	7,94	1,60
		SNGN 190720PN-100CF		●						19,00	19,00	7,94	2,00
		SNGN 190720SN-200C		●						19,00	19,00	7,94	2,00
		SNGN 190720TN-020D		●						19,00	19,00	7,94	2,00
		SNGN 250724PN-100CF		●						25,40	25,40	7,94	2,40
		SNGN 250724PN-150CE					●			25,40	25,40	7,94	2,40
		SNGN 250724PN-200CE		●						25,40	25,40	7,94	2,40
		SNGN 250724SN-050C		●						25,40	25,40	7,94	2,40
		SNGN 250724SN-200C		●						25,40	25,40	7,94	2,40
		SNGN 250924PN-100CF		●						25,40	25,40	9,52	2,40
		SNGN 250924PN-150CE					●			25,40	25,40	9,52	2,40
		SNGN 250924SN-030E					●			25,40	25,40	9,52	2,40
		SNGN 250924SN-200C		●						25,40	25,40	9,52	2,40
		SNGN 250924TN-020D		●						25,40	25,40	9,52	2,40
SNUN		SNUN 120412EN						●		12,70	12,70	4,76	1,20
		SNUN 120416EN						●	●	12,70	12,70	4,76	1,60
SN..N		SNUN 250724TN-100C	●							25,40	25,40	7,94	2,40
		SNUN 250924TN-100C	●							25,40	25,40	9,52	2,40
			CTWK601	CTS3105	CTBK102	CTM3110	CTN3110	CTC3110	CTCK120	d	l	s	r

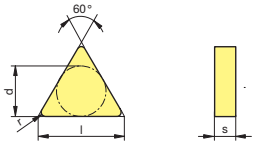


A13 | A36 | A297 | □ A171-A172

Simplex N

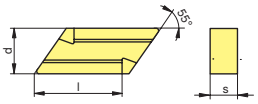
TN..

		CTWK601	CTS3105	CTBK102	CTM3110	CTN3110	CTC3110	CTCK120	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]
P							○	○				
M												
K		●	●	●	●	●	●	●				
N												
S												
H			●	●								
TN..N												
	TNGN 110308TN-020D		●	●					6,35	11,00	3,18	0,80
	TNGN 160408TN-020D		●						9,52	16,50	4,76	0,80
	TNGN 220408TN-020D		●						12,70	22,00	4,76	0,80
TNUN												
	TNUN 160412EN						●		9,52	16,50	4,76	1,20
	TNUN 160416EN						●		9,52	16,50	4,76	1,60
		CTWK601	CTS3105	CTBK102	CTM3110	CTN3110	CTC3110	CTCK120	d	l	s	r



A13 | A36 | A297 | □ A173-A176

			CTCP125	CTCP135	CTS3105	CTBK102	CTN3110	CTC3110	CTD4110	CTD4125	H10T	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]
		P	●	●				○							
		M	○	○											
		K	●		●	●	●	●			●				
		N							●	●	●				
		S		○											
		H			●	●									
-11		KNUX 160405EL-11	●	●				●				9,52	16,00	4,76	0,50
		KNUX 160405ER-11	●	●				●				9,52	16,00	4,76	0,50
		KNUX 160410EL-11		●								9,52	16,00	4,76	1,00
		KNUX 160410ER-11	●	●								9,52	16,00	4,76	1,00
-12		KNUX 160405EL-12		●								9,52	16,00	4,76	0,50
		KNUX 160405ER-12		●								9,52	16,00	4,76	0,50
		KNUX 160410EL-12		●								9,52	16,00	4,76	1,00
		KNUX 160410ER-12		●								9,52	16,00	4,76	1,00
			CTCP125	CTCP135	CTS3105	CTBK102	CTN3110	CTC3110	CTD4110	CTD4125	H10T	d	l	s	r

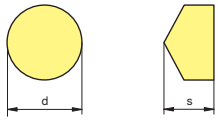


A13
A36
A297
□ A168

Simplex P

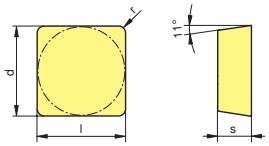
RC..

			CTCP125	CTCP135	CTS3105	CTBK102	CTN3110	CTC3110	CTD4110	CTD4125	H10T	d [mm]	s [mm]
		P	●	●				○					
		M	○	○									
		K	●		●	●	●	●			●		
		N							●	●	●		
		S		○									
		H			●	●							
RC..X		RCGX 060600TN-020D			●	●						6,00	6,20
		RCGX 070400SN-050C			●							7,00	4,76
		RCGX 090700PN-075CF					●					9,52	7,70
		RCGX 090700PN-100CF			●							9,52	7,70
		RCGX 090700SN-200C			●							9,52	7,70
		RCGX 090700TN-020D			●	●						9,52	7,70
		RCGX 120700PN-100CF			●							12,70	7,70
		RCGX 120700PN-150CF					●					12,70	7,70
		RCGX 120700SN-200C			●							12,70	7,70
		RCGX 120700TN-020D			●	●						12,70	7,70
		RCGX 151000PN-100CF			●							15,80	10,00
		RCGX 151000SN-200C			●							15,80	10,00
		RCGX 191000PN-100CF			●							19,05	10,00
		RCGX 191000SN-200C			●							19,05	10,00
		RCGX 251200PN-100CF			●							25,40	12,00
		RCGX 251200PN-200CE			●							25,40	12,00
		RCGX 251200PN-200CF					●					25,40	12,00
		RCGX 251200SN-200C			●							25,40	12,00



A13 A36 A297

			CTCP125	CTCP135	CTS3105	CTBK102	CTN3110	CTC3110	CTD4110	CTD4125	H10T	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]
-57		SPMR 090308EN-57		●								9,52	9,52	3,18	0,80
SPMR		SPMR 090304EN		●								9,52	9,52	3,18	0,40
		SPMR 120304EN		●								12,70	12,70	3,18	0,40
		SPMR 120308EN	●	●								12,70	12,70	3,18	0,80
SPMR-R		SPMR 120308ER		●								12,70	12,70	3,18	0,80
SP..N		SPUN 120308EN		●				●				12,70	12,70	3,18	0,80
			CTCP125	CTCP135	CTS3105	CTBK102	CTN3110	CTC3110	CTD4110	CTD4125	H10T	d	l	s	r



A13

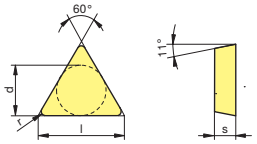
A36

A297

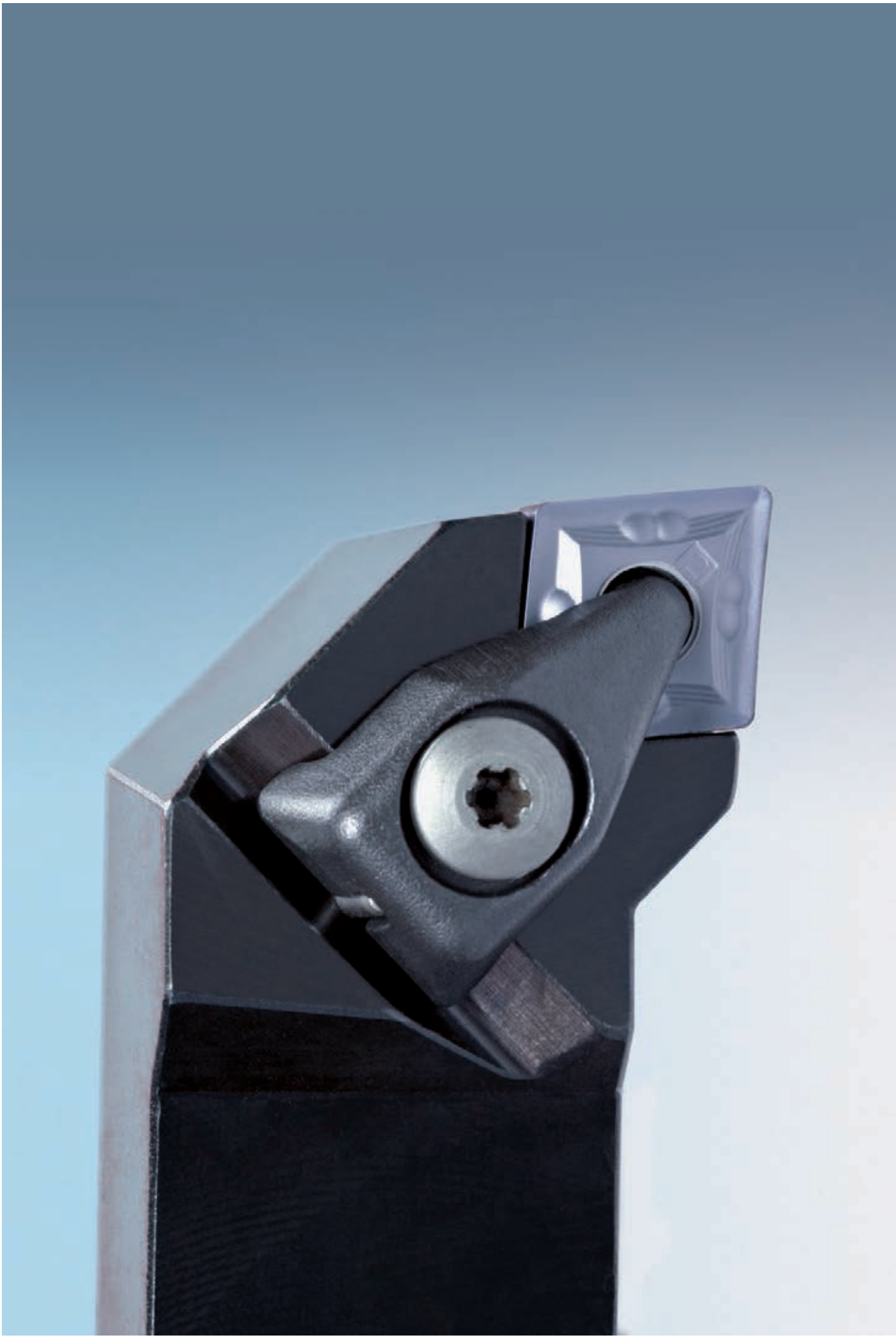
Simplex P

TP..

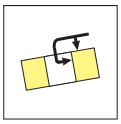
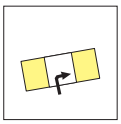
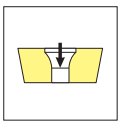
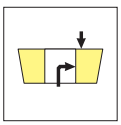
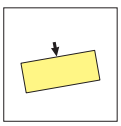
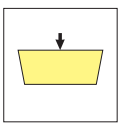
		CTCP125	CTCP135	CTS3105	CTBK102	CTN3110	CTC3110	CTD4110	CTD4125	H10T	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]
-D	TPUN 160304FN							●			9,52	16,50	3,18	0,40
-57	TPMR 160308EN-57		●								9,52	16,50	3,18	0,80
TPGN	TPGN 160304TN-020D			●							9,52	16,50	3,18	0,40
TP..N	TPUN 110304EN		●								6,35	11,00	3,18	0,40
	TPUN 110304FN									●	6,35	11,00	3,18	0,40
	TPUN 110308EN						●				6,35	11,00	3,18	0,80
	TPUN 160304EN	●	●				●				9,52	16,50	3,18	0,40
	TPUN 160304FN									●	9,52	16,50	3,18	0,40
	TPUN 160308EN	●	●								9,52	16,50	3,18	0,80
	TPUN 160308FN									●	9,52	16,50	3,18	0,80
	TPUN 160312EN		●								9,52	16,50	3,18	1,20
	TPUN 220408EN		●								12,70	22,00	4,76	0,80
	TPUN 220412EN		●								12,70	22,00	4,76	1,20
TPMR	TPMR 110304EN	●	●								6,35	11,00	3,18	0,40
	TPMR 110308EN		●								6,35	11,00	3,18	0,80
	TPMR 160304EN	●	●								9,52	16,50	3,18	0,40
	TPMR 160308EN	●	●				●				9,52	16,50	3,18	0,80
TPMR-RL	TPMR 110304EL		●								6,35	11,00	3,18	0,40
	TPMR 110304ER		●								6,35	11,00	3,18	0,40
	TPMR 160304EL		●								9,52	16,50	3,18	0,40
	TPMR 160304ER		●								9,52	16,50	3,18	0,40
	TPMR 160308EL		●								9,52	16,50	3,18	0,80
	TPMR 160308ER		●								9,52	16,50	3,18	0,80



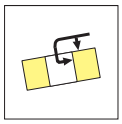
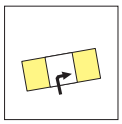
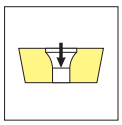
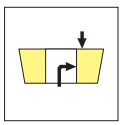
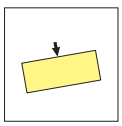
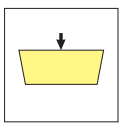
A13 A36 A297 □ A177-A180 ⌀ A254



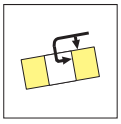
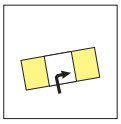
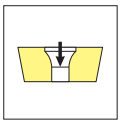
Usinagem externa - haste quadrada

	MaxiLock D	A109-A120
	MaxiLock N	A121-A135
	MaxiLock S	A136-A160
	MaxiLock P	A161-A166
	Simplex N	A167-A176
	Simplex P	A177-A180

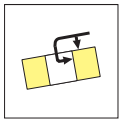
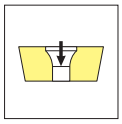
Usinagem interna - haste cilíndrica

	MaxiLock D	A228-A231
	MaxiLock N	A232-A236
	MaxiLock S	A237-A250
	MaxiLock P	A251-A252
	Simplex N	A253
	Simplex P	A254

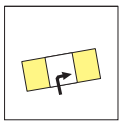
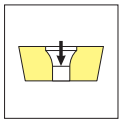
Usinagem externa - HSK-T

	MaxiLock D	A181-A190
	MaxiLock N	A191-A192
	MaxiLock S	A193-A200

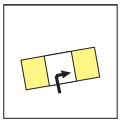
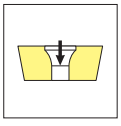
Usinagem interna - HSK-T

	MaxiLock D	A255-A257
	MaxiLock S	A258-A269

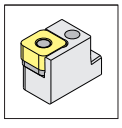
Usinagem interna - UTS

	MaxiLock N	A261-A263
	MaxiLock S	A264-A269

Usinagem externa - UTS

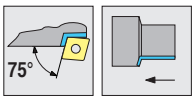
	MaxiLock N	A201-A213
	MaxiLock S	A214-A227

Usinagem de rodas ferroviárias

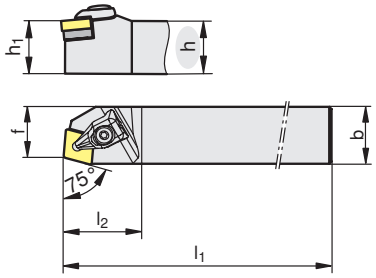
	Rodas ferroviárias - cápsulas	A270

DCBN...

MaxiLock D





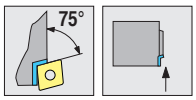


A imagem mostra ferramenta direita

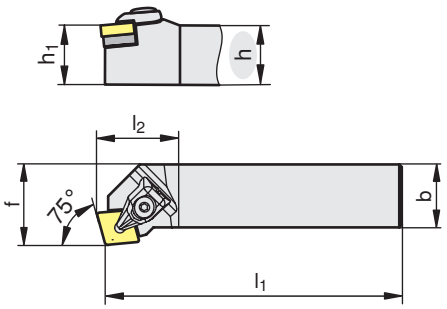
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
25	DCBNR 2525 M12	R	25	25	150	32	22	CN.. 1204..	E01
25	DCBNL 2525 M12	L	25	25	150	32	22	CN.. 1204..	E01

E01	11224545	11224494	11211558	11224503

A303 A63-A66 A79







A imagem mostra ferramenta direita

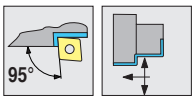
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
25	DCKNR 2525 M12	R	25	25	150	29,1	32	CN.. 1204..	E01
25	DCKNL 2525 M12	L	25	25	150	29,1	32	CN.. 1204..	E01

E01	11224545	11224494	11211558	11224503

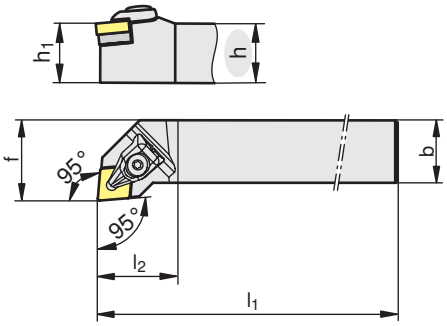
A303 | A63-A66 | A79

DCLN...

MaxiLock D







A imagem mostra ferramenta direita

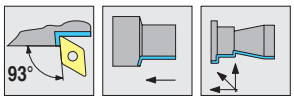
h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
16	DCLNR 1616 H09	R	16	16	100	23	20	CN.. 0903..	E01
16	DCLNL 1616 H09	L	16	16	100	23	20	CN.. 0903..	E01
20	DCLNR 2020 K09	R	20	20	125	24	25	CN.. 0903..	E01
20	DCLNL 2020 K09	L	20	20	125	24	25	CN.. 0903..	E01
20	DCLNR 2020 K12	R	20	20	125	32	25	CN.. 1204..	E02
20	DCLNL 2020 K12	L	20	20	125	32	25	CN.. 1204..	E02
25	DCLNR 2525 M12	R	25	25	150	32	32	CN.. 1204..	E02
25	DCLNL 2525 M12	L	25	25	150	32	32	CN.. 1204..	E02
32	DCLNR 3225 P12	R	32	25	170	32	32	CN.. 1204..	E02
32	DCLNL 3225 P12	L	32	25	170	32	32	CN.. 1204..	E02
25	DCLNR 2525 M16	R	25	25	150	38	32	CN.. 1606..	E03
25	DCLNL 2525 M16	L	25	25	150	38	32	CN.. 1606..	E03
32	DCLNR 3232 P16	R	32	32	170	37	40	CN.. 1606..	E03
32	DCLNL 3232 P16	L	32	32	170	37	40	CN.. 1606..	E03
32	DCLNR 3232 P19	R	32	32	170	42	40	CN.. 1906..	E04
32	DCLNL 3232 P19	L	32	32	170	42	40	CN.. 1906..	E04
40	DCLNR 4040 S19	R	40	40	250	42	50	CN.. 1906..	E04
40	DCLNL 4040 S19	L	40	40	250	42	50	CN.. 1906..	E04
40	DCLNR 4040 S25	R	40	40	250	60	50	CN.. 2509..	E05
40	DCLNL 4040 S25	L	40	40	250	60	50	CN.. 2509..	E05

E01	11227306	11227305	11577861	11227314
E02	11224545	11224494	11211558	11224503
E03	11227322	11227318	11227315	11227323
E04	11227325	11227318	11227316	11227323
E05	11227328	11227329	11579427	11227330

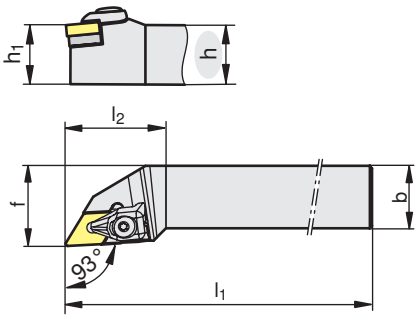

A303


A63-A66


A79







A imagem mostra ferramenta direita

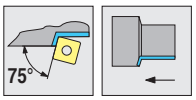
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
16	DDJNR 1616 H11	R	16	16	100	33	20	DN.. 1104..	E01
16	DDJNL 1616 H11	L	16	16	100	33	20	DN.. 1104..	E01
20	DDJNR 2020 K11	R	20	20	125	40	25	DN.. 1104..	E01
20	DDJNL 2020 K11	L	20	20	125	40	25	DN.. 1104..	E01
25	DDJNR 2525 M11	R	25	25	150	40	32	DN.. 1104..	E01
25	DDJNL 2525 M11	L	25	25	150	40	32	DN.. 1104..	E01
20	DDJNR 2020 K15	R	20	20	125	40	25	DN.. 1506..	E02
20	DDJNL 2020 K15	L	20	20	125	40	25	DN.. 1506..	E02
25	DDJNR 2525 M15	R	25	25	150	40	32	DN.. 1506..	E02
25	DDJNL 2525 M15	L	25	25	150	40	32	DN.. 1506..	E02
32	DDJNR 3225 P15	R	32	25	170	40	32	DN.. 1506..	E02
32	DDJNL 3225 P15	L	32	25	170	40	32	DN.. 1506..	E02

E01	11258694	11227305	11227308	11227314
E02	11224545	11224494	11211562	11224503

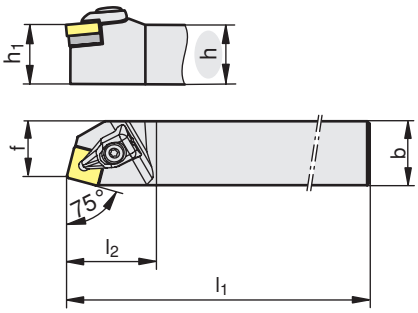
A303 A67-A69 A79

DSBN...

MaxiLock D





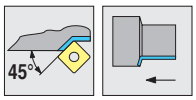


A imagem mostra ferramenta direita

h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
20	DSBNR 2020 K12	R	20	20	125	35	17	SN.. 1204..	E01
20	DSBNL 2020 K12	L	20	20	125	35	17	SN.. 1204..	E01
25	DSBNR 2525 M12	R	25	25	150	35	22	SN.. 1204..	E01
25	DSBNL 2525 M12	L	25	25	150	35	22	SN.. 1204..	E01
25	DSBNR 2525 M15	R	25	25	150	43	22	SN.. 1506..	E02
25	DSBNL 2525 M15	L	25	25	150	43	22	SN.. 1506..	E02
32	DSBNR 3232 P15	R	32	32	170	42	27	SN.. 1506..	E02
32	DSBNL 3232 P15	L	32	32	170	42	27	SN.. 1506..	E02
32	DSBNR 3232 P19	R	32	32	170	48	27	SN.. 1906..	E03
32	DSBNL 3232 P19	L	32	32	170	48	27	SN.. 1906..	E03
40	DSBNR 4040 S19	R	40	40	250	48	35	SN.. 1906..	E03
40	DSBNL 4040 S19	L	40	40	250	48	35	SN.. 1906..	E03
40	DSBNR 4040 S25	R	40	40	250	57	35	SN.. 2507..	E04
40	DSBNL 4040 S25	L	40	40	250	57	35	SN.. 2507..	E04

E01	11224545	11224494	11211561	11224503
E02	11227322	11227318	11247269	11227323
E03	11227325	11227318	11227317	11227323
E04	11227328	11227329	11227319	11227330

A303 A70-A72 A80





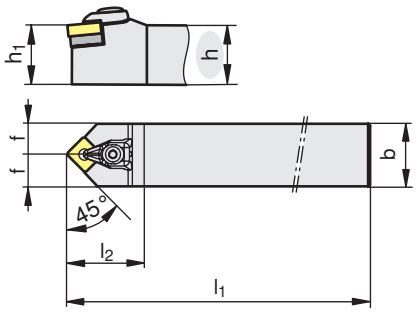


Imagem mostra ferramenta direita

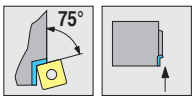
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
20	DSDNN 2020 K12	N	20	20	125	38	10	SN.. 1204..	E01
25	DSDNN 2525 M12	N	25	25	150	38	12,5	SN.. 1204..	E01

E01	11224545	11224494	11211561	11224503

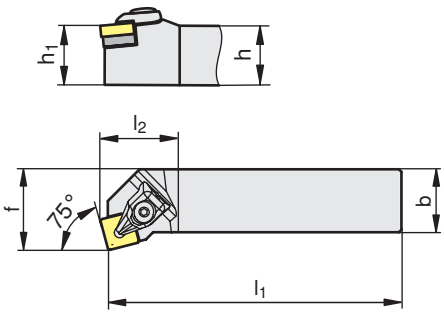
A303 | A70-A72 | A80

DSKN...

MaxiLock D





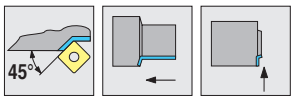


A imagem mostra ferramenta direita

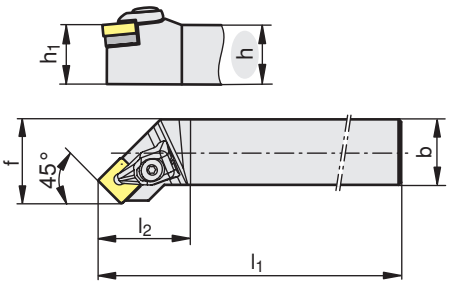
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
25	DSKNR 2525 M12	R	25	25	150	31,0	32	SN.. 1204..	E01
25	DSKNL 2525 M12	L	25	25	150	31,0	32	SN.. 1204..	E01

E01	11224545	11224494	11211561	11224503

A303 A70-A72 A80







A imagem mostra ferramenta direita

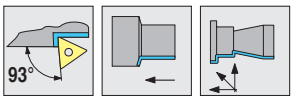
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
20	DSSNR 2020 K12	R	20	20	125	35	25	SN.. 1204..	E01
20	DSSNL 2020 K12	L	20	20	125	35	25	SN.. 1204..	E01
25	DSSNR 2525 M12	R	25	25	150	35	32	SN.. 1204..	E01
25	DSSNL 2525 M12	L	25	25	150	35	32	SN.. 1204..	E01
32	DSSNR 3225 P12	R	32	25	170	35	32	SN.. 1204..	E01
32	DSSNL 3225 P12	L	32	25	170	35	32	SN.. 1204..	E01

E01	11224545	11224494	11211561	11224503

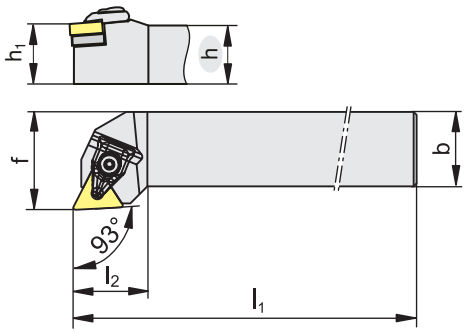
A303 A70-A72 A80

DTJN...

MaxiLock D





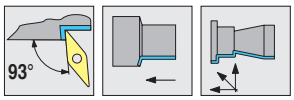


A imagem mostra ferramenta direita

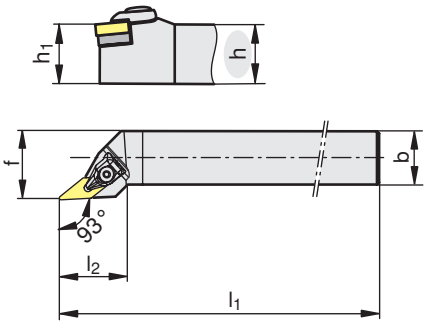
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
20	DTJNR 2020 K16	R	20	20	125	23	25	TN.. 1604..	E01
20	DTJNL 2020 K16	L	20	20	125	23	25	TN.. 1604..	E01
25	DTJNR 2525 M16	R	25	25	150	24	32	TN.. 1604..	E01
25	DTJNL 2525 M16	L	25	25	150	24	32	TN.. 1604..	E01

E01	11227306	11227305	11344329	11227314

A303 A73-A75 A80







A imagem mostra ferramenta direita

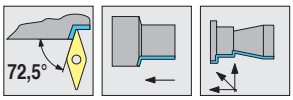
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
20	DVJNR 2020 K16	R	20	20	125	39	25	VN.. 1604..	E01
20	DVJNL 2020 K16	L	20	20	125	39	25	VN.. 1604..	E01
25	DVJNR 2525 M16	R	25	25	150	39	32	VN.. 1604..	E01
25	DVJNL 2525 M16	L	25	25	150	39	32	VN.. 1604..	E01

E01	11258694	11227305	11227311	11227314

A303	A76	A80

DVVN...

MaxiLock D





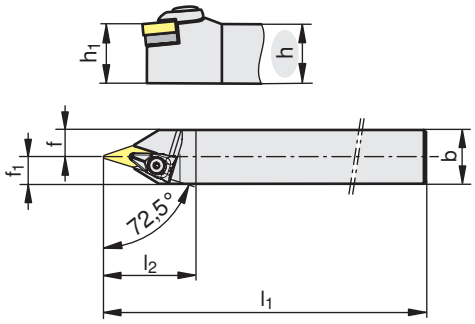
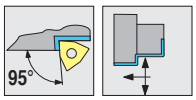


Imagem mostra ferramenta direita

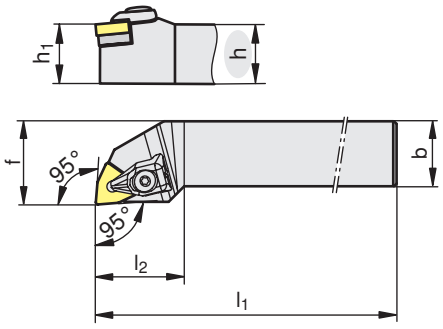
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	f_1 [mm]		
20	DVVNN 2020 K16	N	20	20	125	43	7,5	12,5	VN.. 1604..	E01
25	DVVNN 2525 M16	N	25	25	150	43	12,5	12,5	VN.. 1604..	E01

E01	11258694	11227305	11227311	11227314

A303	A76	A80







A imagem mostra ferramenta direita

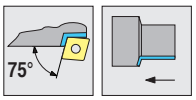
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
16	DWLNR 1616 H06	R	16	16	100	25	20	WN.. 0604..	E01
16	DWLNL 1616 H06	L	16	16	100	25	20	WN.. 0604..	E01
20	DWLNR 2020 K06	R	20	20	125	27	25	WN.. 0604..	E01
20	DWLNL 2020 K06	L	20	20	125	27	25	WN.. 0604..	E01
25	DWLNR 2525 M06	R	25	25	150	27	32	WN.. 0604..	E01
25	DWLNL 2525 M06	L	25	25	150	27	32	WN.. 0604..	E01
20	DWLNR 2020 K08	R	20	20	125	34	25	WN.. 0804..	E02
20	DWLNL 2020 K08	L	20	20	125	34	25	WN.. 0804..	E02
25	DWLNR 2525 M08	R	25	25	150	34	32	WN.. 0804..	E02
25	DWLNL 2525 M08	L	25	25	150	34	32	WN.. 0804..	E02

E01	11227306	11227305	11227310	11227314
E02	11224545	11224494	11211563	11224503

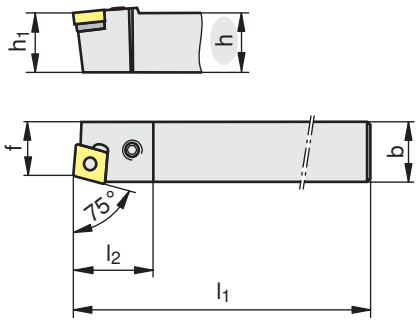
A303
A77-A78

PCBN...

MaxiLock N





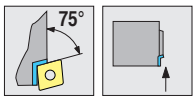


A imagem mostra ferramenta direita

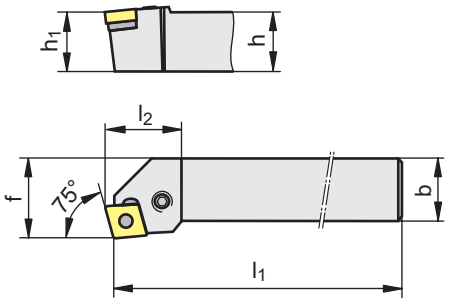
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
25	PCBNR 2525 M12-T	R	25	25	150	27,7	22	CN.. 1204..	E01
25	PCBNL 2525 M12-T	L	25	25	150	27,7	22	CN.. 1204..	E01
25	PCBNR 2525 M16-T	R	25	25	150	31,8	22	CN.. 1606..	E02
25	PCBNL 2525 M16-T	L	25	25	150	31,8	22	CN.. 1606..	E02
32	PCBNR 3232 P19-T	R	32	32	170	38,0	27	CN.. 1906..	E03
32	PCBNL 3232 P19-T	L	32	32	170	38,0	27	CN.. 1906..	E03

E01	59446	59568	59437	59430	86176	4771	140587
E02	59443	59451	59438	59426	86177	4771	140589
E03	59448	59569	59439	59434	86178	4209	140590

A303 A63-A66 A79







A imagem mostra ferramenta direita

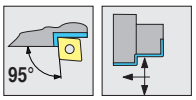
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
25	PCKNR 2525 M12-T	R	25	25	150	31,4	32	CN.. 1204..	E01
25	PCKNL 2525 M12-T	L	25	25	150	31,4	32	CN.. 1204..	E01

E01	59446	59568	59437	59430	86176	4771	140587

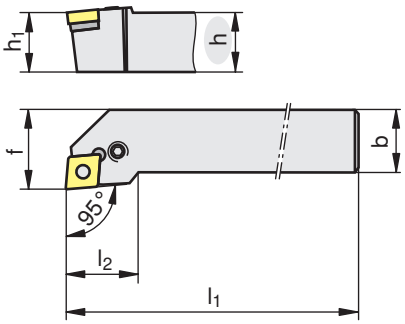
A303	A63-A66	A79

PCLN...

MaxiLock N





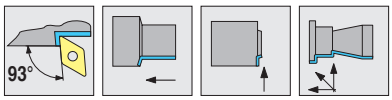


A imagem mostra ferramenta direita

h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
16	PCLNR 1616 H12-T	R	16	16	100	26,2	20	CN.. 1204..	E01
16	PCLNL 1616 H12-T	L	16	16	100	26,2	20	CN.. 1204..	E01
20	PCLNR 2020 K12-T	R	20	20	125	27,4	25	CN.. 1204..	E02
20	PCLNL 2020 K12-T	L	20	20	125	27,4	25	CN.. 1204..	E02
25	PCLNR 2525 M12-T	R	25	25	150	28	32	CN.. 1204..	E02
25	PCLNL 2525 M12-T	L	25	25	150	28	32	CN.. 1204..	E02
32	PCLNR 3225 P12-T	R	32	25	170	32,6	32	CN.. 1204..	E02
32	PCLNL 3225 P12-T	L	32	25	170	32,6	32	CN.. 1204..	E02
25	PCLNR 2525 M16-T	R	25	25	150	32,7	32	CN.. 1606..	E03
25	PCLNL 2525 M16-T	L	25	25	150	32,7	32	CN.. 1606..	E03
32	PCLNR 3232 P16-T	R	32	32	170	32,6	40	CN.. 1606..	E03
32	PCLNL 3232 P16-T	L	32	32	170	32,6	40	CN.. 1606..	E03
32	PCLNR 3232 P19-T	R	32	32	170	38	40	CN.. 1906..	E04
32	PCLNL 3232 P19-T	L	32	32	170	38	40	CN.. 1906..	E04
40	PCLNR 4040 S19-T	R	40	40	250	38	50	CN.. 1906..	E04
40	PCLNL 4040 S19-T	L	40	40	250	38	50	CN.. 1906..	E04
40	PCLNR 4040 S25	R	40	40	250	50	50	CN.. 2509..	E05
40	PCLNL 4040 S25	L	40	40	250	50	50	CN.. 2509..	E05

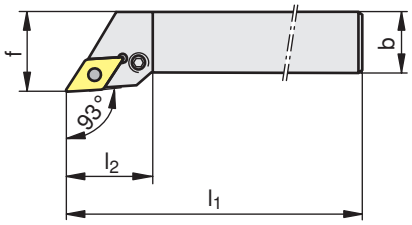
E01	59442	59568	59437	59430	86176	4771	140586
E02	59446	59568	59437	59430	86176	4771	140587
E03	59443	59451	59438	59426	86177	4771	140589
E04	59448	59569	59439	59434	86178	4209	140590
E05	59449	11294214	59440	59435	86182	4496	

A303 A63-A66 A79









A imagem mostra ferramenta direita

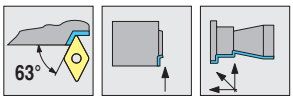
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
16	PDJNR 1616 H11	R	16	16	100	26	20	DN.. 1104..	E01
16	PDJNL 1616 H11	L	16	16	100	26	20	DN.. 1104..	E01
20	PDJNR 2020 K11	R	20	20	125	30	25	DN.. 1104..	E01
20	PDJNL 2020 K11	L	20	20	125	30	25	DN.. 1104..	E01
25	PDJNR 2525 M11	R	25	25	150	30	32	DN.. 1104..	E01
25	PDJNL 2525 M11	L	25	25	150	30	32	DN.. 1104..	E01
20	PDJNR 2020 K15-T	R	20	20	125	34,9	25	DN.. 1506..	E02
20	PDJNL 2020 K15-T	L	20	20	125	34,9	25	DN.. 1506..	E02
25	PDJNR 2525 M15-T	R	25	25	150	34,7	32	DN.. 1506..	E02
25	PDJNL 2525 M15-T	L	25	25	150	34,7	32	DN.. 1506..	E02
32	PDJNR 3225 P15-T	R	32	25	170	34,7	32	DN.. 1506..	E02
32	PDJNR 3232 P15-T	R	32	32	170	34,7	40	DN.. 1506..	E02
32	PDJNL 3225 P15-T	L	32	25	170	34,7	32	DN.. 1506..	E02
32	PDJNL 3232 P15-T	L	32	32	170	34,7	40	DN.. 1506..	E02

E01	59445	293140	293147	293143	86174	4770	293151
E02	59443	59570	59437	59432	86176	4771	140591

A303 A67-A69 A79

PDNN...

MaxiLock N





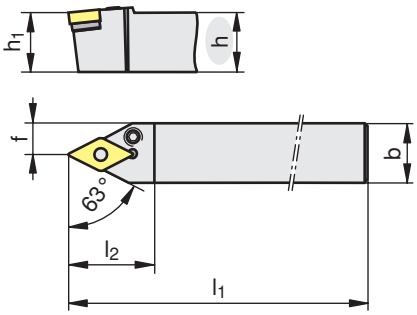
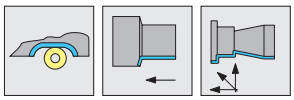


Imagem mostra ferramenta direita

h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
25	PDNNR 2525 M11	R	25	25	150	30	12,5	DN.. 1104..	E01
25	PDNNL 2525 M11	L	25	25	150	30	12,5	DN.. 1104..	E01
25	PDNNR 2525 M15-T	R	25	25	150	37,4	12,5	DN.. 1506..	E02
25	PDNNL 2525 M15-T	L	25	25	150	37,4	12,5	DN.. 1506..	E02

E01	59445	293140	293147	293143	86174	4770	293151
E02	59443	59570	59437	59432	86176	4771	140591

A303 A67-A69 A79





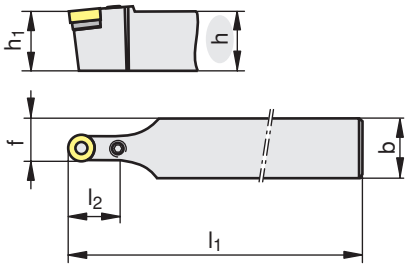
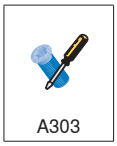
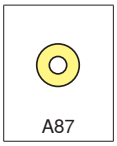


Imagem mostra ferramenta direita

h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
25	PRDCN 2525 M12-T	N	25	25	150	24	18,5	RC.. 1204..	E01
32	PRDCN 3225 P12-T	N	32	25	170	24	18,5	RC.. 1204..	E01
32	PRDCN 3225 P16-T	N	32	25	170	28	20,5	RC.. 1606..	E02
32	PRDCN 3232 P20-T	N	32	32	170	32	26	RC.. 2006..	E03
40	PRDCN 4040 S25-T	N	40	40	250	42	32,5	RC.. 2507..	E04

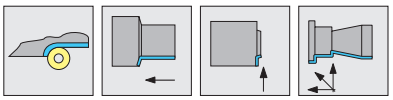
E01	59445	154563	59436	154568	86174	4770	154578
E02	154575	154564	154577	154570	86176	4771	154579
E03	59441	154565	59438	154571	86177	4773	154580
E04	154576	154566	59439	154572	86178	4209	154581


A303

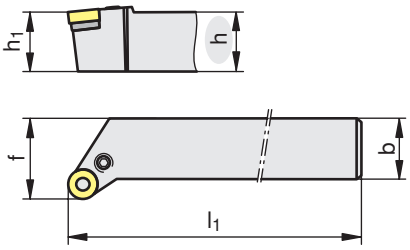

A87

PRGC...

MaxiLock N





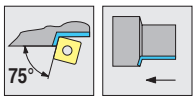


A imagem mostra ferramenta direita

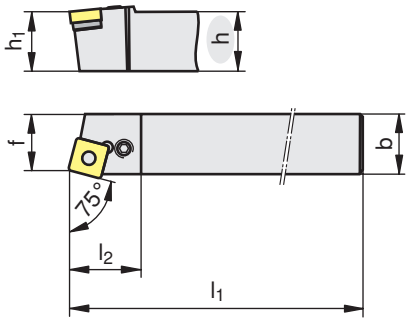
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	f [mm]		
25	PRGCR 2525 M12-T	R	25	25	150	32	RC.. 1204..	E01
25	PRGCL 2525 M12-T	L	25	25	150	32	RC.. 1204..	E01
32	PRGCR 3225 P12-T	R	32	25	170	32	RC.. 1204..	E01
32	PRGCL 3225 P12-T	L	32	25	170	32	RC.. 1204..	E01
32	PRGCR 3225 P16-T	R	32	25	170	32	RC.. 1606..	E02
32	PRGCR 3232 P20-T	R	32	32	170	40	RC.. 2006..	E03
32	PRGCL 3232 P20-T	L	32	32	170	40	RC.. 2006..	E03
40	PRGCR 4040 S25-T	R	40	40	250	50	RC.. 2507..	E04
40	PRGCL 4040 S25-T	L	40	40	250	50	RC.. 2507..	E04

E01	59445	154563	59436	154568	86174	4770	154578
E02	154575	154564	154577	154570	86176	4771	154579
E03	59441	154565	59438	154571	86177	4773	154580
E04	154576	154566	59439	154572	86178	4209	154581

A303 A87







A imagem mostra ferramenta direita

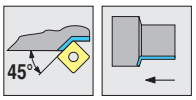
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
20	PSBNR 2020 K12-T	R	20	20	125	27,5	17	SN.. 1204..	E01
20	PSBNL 2020 K12-T	L	20	20	125	27,5	17	SN.. 1204..	E01
25	PSBNR 2525 M12-T	R	25	25	150	27,5	22	SN.. 1204..	E01
25	PSBNL 2525 M12-T	L	25	25	150	27,5	22	SN.. 1204..	E01
32	PSBNR 3225 P12-T	R	32	25	170	32	22	SN.. 1204..	E01
32	PSBNL 3225 P12-T	L	32	25	170	32	22	SN.. 1204..	E01
25	PSBNR 2525 M15-T	R	25	25	150	32,5	22	SN.. 1506..	E02
25	PSBNL 2525 M15-T	L	25	25	150	32,5	22	SN.. 1506..	E02
32	PSBNR 3232 P15-T	R	32	32	170	32	27	SN.. 1506..	E02
32	PSBNL 3232 P15-T	L	32	32	170	32	27	SN.. 1506..	E02
32	PSBNR 3232 P19-T	R	32	32	170	39,2	27	SN.. 1906..	E03
32	PSBNL 3232 P19-T	L	32	32	170	39,2	27	SN.. 1906..	E03
40	PSBNR 4040 S19-T	R	40	40	250	38,5	35	SN.. 1906..	E03
40	PSBNL 4040 S19-T	L	40	40	250	38,5	35	SN.. 1906..	E03
40	PSBNR 4040 S25-T	R	40	40	250	48,0	35	SN.. 2507..	E04
40	PSBNL 4040 S25-T	L	40	40	250	48,0	35	SN.. 2507..	E04

E01	59446	59564 / 59547	59437	59430	86176	4771	140595
E02	59443	59549	59438	59426	86177	4771	140596
E03	59448	59566	59439	59434	86178	4209	140597
E04	59449	59567	59440	59435	86182	4496	140599

A303 A70-A72 A80

PSDN...

MaxiLock N





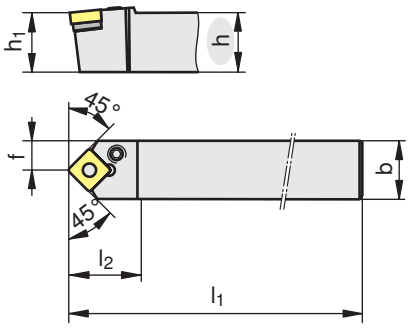
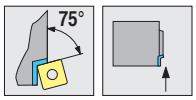


Imagem mostra ferramenta direita

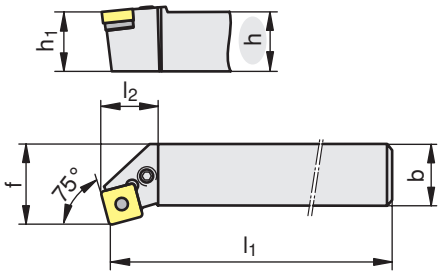
h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
16	PSDNN 1616 H09-T	N	16	16	100	21,5	8,0	SN.. 0903..	E01
20	PSDNN 2020 K12-T	N	20	20	125	27,6	10,0	SN.. 1204..	E02
25	PSDNN 2525 M12-T	N	25	25	150	27,6	12,5	SN.. 1204..	E02
32	PSDNN 3225 P19-T	N	32	25	170	40,4	12,5	SN.. 1906..	E03
40	PSDNN 4040 S25-T	N	40	40	250	48,8	20	SN.. 2507..	E04

E01	59445	59562	59436	59429	86174	4770	154584
E02	59446	59564 / 59547	59437	59430	86176	4771	140595
E03	59448	59566	59439	59434	86178	4209	140597
E04	59449	59567	59440	59435	86182	4496	140599

A303 A70-A72 A80







A imagem mostra ferramenta direita

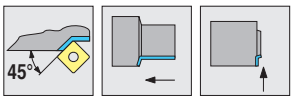
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
16	PSKNR 1616 H09-T	R	16	16	100	18,6	20	SN.. 0903..	E01
16	PSKNL 1616 H09-T	L	16	16	100	18,6	20	SN.. 0903..	E01
20	PSKNR 2020 K12-T	R	20	20	125	24,1	25	SN.. 1204..	E02
20	PSKNL 2020 K12-T	L	20	20	125	24,1	25	SN.. 1204..	E02
25	PSKNR 2525 M12-T	R	25	25	150	24,1	32	SN.. 1204..	E02
25	PSKNL 2525 M12-T	L	25	25	150	24,1	32	SN.. 1204..	E02
32	PSKNR 3225 P12-T	R	32	25	170	24,1	32	SN.. 1204..	E02
32	PSKNL 3225 P12-T	L	32	25	170	24,1	32	SN.. 1204..	E02
40	PSKNR 4040 S19-T	R	40	40	250	38,3	50	SN.. 1906..	E03

E01	59445	59562	59436	59429	86174	4770	154584
E02	59446	59564 / 59547	59437	59430	86176	4771	140595
E03	59448	59566	59439	59434	86178	4209	140597

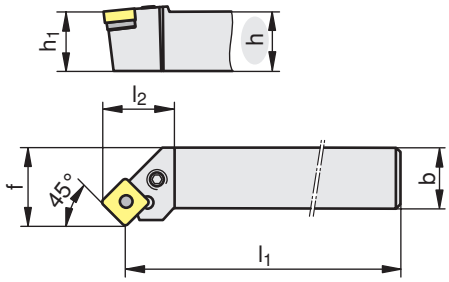
A303 A70-A72 A80

PSSN...

MaxiLock N







A imagem mostra ferramenta direita

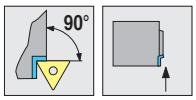
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
16	PSSNR 1616 H09-T	R	16	16	100	23,0	20	SN.. 0903..	E01
16	PSSNL 1616 H09-T	L	16	16	100	23,0	20	SN.. 0903..	E01
20	PSSNR 2020 K12-T	R	20	20	125	27,3	25	SN.. 1204..	E02
20	PSSNL 2020 K12-T	L	20	20	125	27,3	25	SN.. 1204..	E02
25	PSSNR 2525 M12-T	R	25	25	150	29,3	32	SN.. 1204..	E02
25	PSSNL 2525 M12-T	L	25	25	150	29,3	32	SN.. 1204..	E02
32	PSSNR 3225 P12-T	R	32	25	170	29,3	32	SN.. 1204..	E02
32	PSSNL 3225 P12-T	L	32	25	170	29,3	32	SN.. 1204..	E02
25	PSSNR 2525 M15-T	R	25	25	150	32,5	32	SN.. 1506..	E03
32	PSSNR 3232 P15-T	R	32	32	170	37,5	40	SN.. 1506..	E03
32	PSSNR 3232 P19-T	R	32	32	170	40,2	40	SN.. 1906..	E04
32	PSSNL 3232 P19-T	L	32	32	170	40,2	40	SN.. 1906..	E04
40	PSSNR 4040 S25-T	R	40	40	250	48,8	50	SN.. 2507..	E05

E01	59445	59562	59436	59429	86174	4770	154584
E02	59446	59564 / 59547	59437	59430	86176	4771	140595
E03	59443	59549	59438	59426	86177	4771	140596
E04	59448	59566	59439	59434	86178	4209	140597
E05	59449	59567	59440	59435	86182	4496	140599

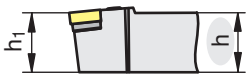

A303

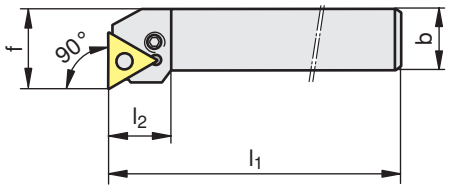

A70-A72


A80









A imagem mostra ferramenta direita

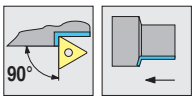
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
16	PTFNR 1616 H16-T	R	16	16	100	20,2	20	TN.. 1604..	E01
16	PTFNL 1616 H16-T	L	16	16	100	20,2	20	TN.. 1604..	E01
20	PTFNR 2020 K16-T	R	20	20	125	20,5	25	TN.. 1604..	E01
20	PTFNL 2020 K16-T	L	20	20	125	20,5	25	TN.. 1604..	E01
25	PTFNR 2525 M16-T	R	25	25	150	25	32	TN.. 1604..	E01
25	PTFNL 2525 M16-T	L	25	25	150	25	32	TN.. 1604..	E01
25	PTFNR 2525 M22-T	R	25	25	150	25,2	32	TN.. 2204..	E02
25	PTFNL 2525 M22-T	L	25	25	150	25,2	32	TN.. 2204..	E02
32	PTFNR 3225 P22-T	R	32	25	170	25	32	TN.. 2204..	E02
32	PTFNL 3225 P22-T	L	32	25	170	25	32	TN.. 2204..	E02

E01	59445	59556	59436	59429	86174	4770	140601
E02	59446	59557	59437	59430	86176	4771	140602

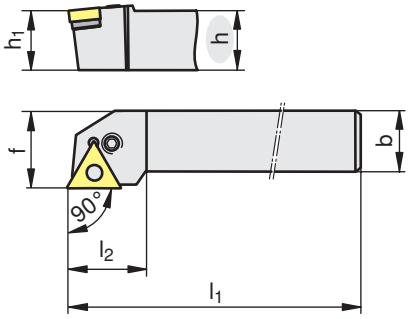
A303 A73-A75 A80

PTGN...

MaxiLock N





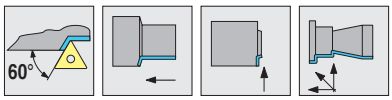


A imagem mostra ferramenta direita

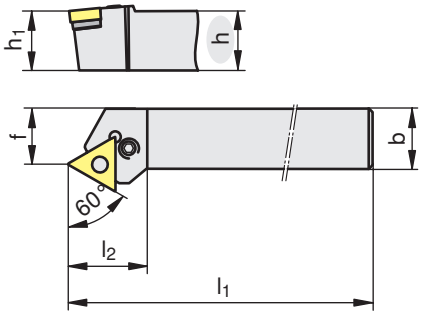
h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
16	PTGNR 1616 H16-T	R	16	16	100	20	20	TN.. 1604..	E01
16	PTGNL 1616 H16-T	L	16	16	100	20	20	TN.. 1604..	E01
20	PTGNR 2020 K16-T	R	20	20	125	20	25	TN.. 1604..	E01
20	PTGNL 2020 K16-T	L	20	20	125	20	25	TN.. 1604..	E01
25	PTGNR 2525 M16-T	R	25	25	150	22,2	32	TN.. 1604..	E01
25	PTGNL 2525 M16-T	L	25	25	150	22,2	32	TN.. 1604..	E01
32	PTGNR 3225 P16-T	R	32	25	170	22	32	TN.. 1604..	E01
32	PTGNL 3225 P16-T	L	32	25	170	22	32	TN.. 1604..	E01
25	PTGNR 2525 M22-T	R	25	25	150	29	32	TN.. 2204..	E02
25	PTGNL 2525 M22-T	L	25	25	150	29	32	TN.. 2204..	E02
32	PTGNR 3232 P22-T	R	32	32	170	29	40	TN.. 2204..	E02
32	PTGNL 3232 P22-T	L	32	32	170	29	40	TN.. 2204..	E02

E01	59445	59556	59436	59429	86174	4770	140601
E02	59446	59557	59437	59430	86176	4771	140602

A303 A73-A75 A80







A imagem mostra ferramenta direita

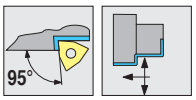
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
20	PTTNR 2020 K16-T	R	20	20	125	25,9	17	TN.. 1604..	E01
20	PTTNL 2020 K16-T	L	20	20	125	25,9	17	TN.. 1604..	E01
25	PTTNR 2525 M22-T	R	25	25	150	32,7	22	TN.. 2204..	E02
25	PTTNL 2525 M22-T	L	25	25	150	32,7	22	TN.. 2204..	E02

E01	59445	59556	59436	59429	86174	4770	140601
E02	59446	59557	59437	59430	86176	4771	140602

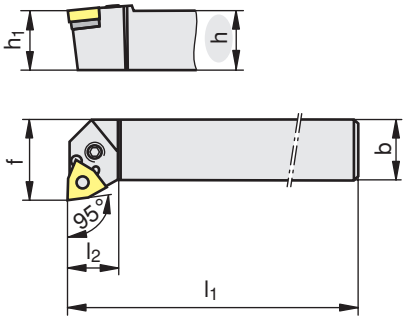
A303 | A73-A75 | A80

PWLN...

MaxiLock N







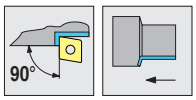
A imagem mostra ferramenta direita

h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
16	PWLNR 1616 H06	R	16	16	100	20	20	WN.. 0604..	E01
16	PWLNL 1616 H06	L	16	16	100	20	20	WN.. 0604..	E01
20	PWLNR 2020 K06	R	20	20	125	25	25	WN.. 0604..	E01
20	PWLNL 2020 K06	L	20	20	125	25	25	WN.. 0604..	E01
25	PWLNR 2525 M06	R	25	25	150	25	32	WN.. 0604..	E01
25	PWLNL 2525 M06	L	25	25	150	25	32	WN.. 0604..	E01
20	PWLNR 2020 K08	R	20	20	125	22	25	WN.. 0804..	E02
20	PWLNL 2020 K08	L	20	20	125	22	25	WN.. 0804..	E02
25	PWLNR 2525 M08	R	25	25	150	22	32	WN.. 0804..	E02
25	PWLNL 2525 M08	L	25	25	150	22	32	WN.. 0804..	E02
32	PWLNR 3225 P08	R	32	25	170	22	32	WN.. 0804..	E02
32	PWLNL 3225 P08	L	32	25	170	22	32	WN.. 0804..	E02

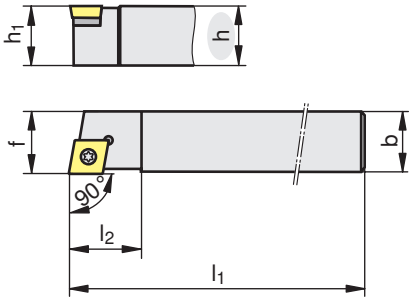
E01	59445	293139	293147	59429	86174	4770	293148
E02	59446	218151	59437	59430	86176	4771	222127

A303

A77-A78







A imagem mostra ferramenta direita

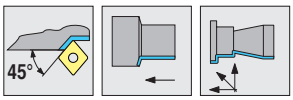
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
8	SCACR 0808 D06	R	8	8	60	9	8	CC.. 0602..	E01
8	SCACR 0808 K06	R	8	8	125	9	8	CC.. 0602..	E01
8	SCACL 0808 D06	L	8	8	60	9	8	CC.. 0602..	E01
8	SCACL 0808 K06	L	8	8	125	9	8	CC.. 0602..	E01
10	SCACR 1010 E06	R	10	10	70	9	10	CC.. 0602..	E01
10	SCACR 1010 M06	R	10	10	150	9	10	CC.. 0602..	E01
10	SCACL 1010 E06	L	10	10	70	9	10	CC.. 0602..	E01
10	SCACL 1010 M06	L	10	10	150	9	10	CC.. 0602..	E01
12	SCACR 1212 F09	R	12	12	80	13	12	CC.. 09T3..	E02
12	SCACR 1212 M09	R	12	12	150	13	12	CC.. 09T3..	E02
12	SCACL 1212 F09	L	12	12	80	13	12	CC.. 09T3..	E02
12	SCACL 1212 M09	L	12	12	150	13	12	CC.. 09T3..	E02
14	SCACR 1414 M09	R	14	14	150	13	14	CC.. 09T3..	E02
14	SCACL 1414 M09	L	14	14	150	13	14	CC.. 09T3..	E02
16	SCACR 1616 H09	R	16	16	100	13	16	CC.. 09T3..	E03
16	SCACL 1616 H09	L	16	16	100	13	16	CC.. 09T3..	E03
20	SCACR 2020 K12	R	20	20	125	17	20	CC.. 1204..	E04
20	SCACL 2020 K12	L	20	20	125	17	20	CC.. 1204..	E04

E01	24645				8095010200	29280
E02	24647				8095010500	82271
E03	24647	69216	69294	69293		82756
E04	54981	61006	69296	69293		74208

A303 A82-A84 A92

SCDC...

MaxiLock S





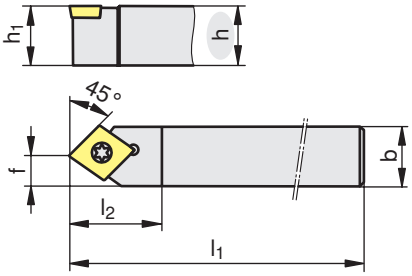
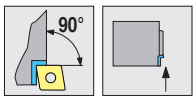


Imagem mostra ferramenta direita

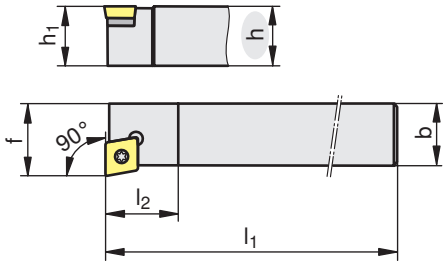
h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
8	SCDCL 0808 K06	L	8	8	125	13	4	CC.. 0602..	E01
10	SCDCL 1010 M06	L	10	10	150	13	5	CC.. 0602..	E01
12	SCDCL 1212 M09	L	12	12	150	18	6	CC.. 09T3..	E02
14	SCDCL 1414 M09	L	14	14	150	18	7	CC.. 09T3..	E02

E01	24645	8095010200	29280
E02	24647	8095010500	82271





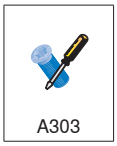


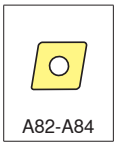


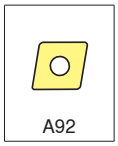
A imagem mostra ferramenta direita

h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
8	SCFCR 0808 D06	R	8	8	60	10	10	CC.. 0602..	E01
8	SCFCL 0808 D06	L	8	8	60	10	10	CC.. 0602..	E01
10	SCFCR 1010 E06	R	10	10	70	10	12	CC.. 0602..	E01
10	SCFCL 1010 E06	L	10	10	70	10	12	CC.. 0602..	E01
12	SCFCL 1212 F09	L	12	12	80	13	16	CC.. 09T3..	E02
16	SCFCL 1616 H09	L	16	16	100	13	20	CC.. 09T3..	E03
20	SCFCL 2020 K12	L	20	20	125	17	25	CC.. 1204..	E04

E01	24645				8095010200	29280
E02	24647				8095010500	82271
E03	24647	69216	69294	69293		82756
E04	54981	61006	69296	69293		74208

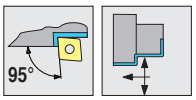

A303


A82-A84

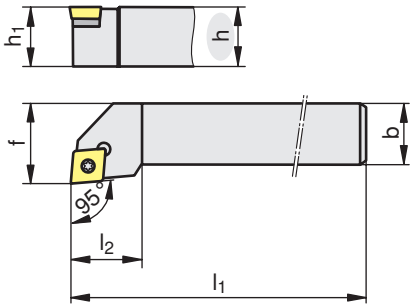

A92

SCLC...

MaxiLock S





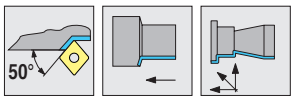


A imagem mostra ferramenta direita

h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
8	SCLCR 0808 D06	R	8	8	60	9	10	CC.. 0602..	E01
8	SCLCL 0808 D06	L	8	8	60	9	10	CC.. 0602..	E01
10	SCLCR 1010 E06	R	10	10	70	9	12	CC.. 0602..	E01
10	SCLCL 1010 E06	L	10	10	70	9	12	CC.. 0602..	E01
12	SCLCR 1212 F09	R	12	12	80	15	16	CC.. 09T3..	E02
12	SCLCL 1212 F09	L	12	12	80	15	16	CC.. 09T3..	E02
16	SCLCR 1616 H09	R	16	16	100	17	20	CC.. 09T3..	E03
16	SCLCL 1616 H09	L	16	16	100	17	20	CC.. 09T3..	E03
20	SCLCR 2020 K09	R	20	20	125	17	25	CC.. 09T3..	E03
20	SCLCL 2020 K09	L	20	20	125	17	25	CC.. 09T3..	E03
16	SCLCR 1616 H12	R	16	16	100	20	20	CC.. 1204..	E04
16	SCLCL 1616 H12	L	16	16	100	20	20	CC.. 1204..	E04
20	SCLCR 2020 K12	R	20	20	125	20	25	CC.. 1204..	E04
20	SCLCL 2020 K12	L	20	20	125	20	25	CC.. 1204..	E04
25	SCLCR 2525 M12	R	25	25	150	20	32	CC.. 1204..	E04
25	SCLCL 2525 M12	L	25	25	150	20	32	CC.. 1204..	E04
32	SCLCR 3225 P12	R	32	25	170	20	32	CC.. 1204..	E04
32	SCLCL 3225 P12	L	32	25	170	20	32	CC.. 1204..	E04

E01	24645				8095010200	29280
E02	24647				8095010500	82271
E03	24647	69216	69294	69293		82756
E04	54981	61006	69296	69293		74208

A303 A82-A84 A92





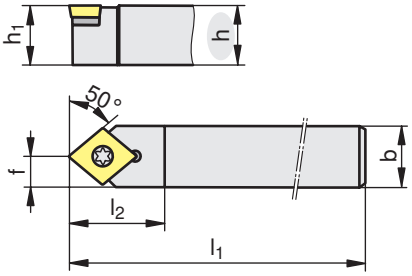


Imagem mostra ferramenta direita

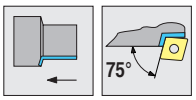
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
16	SCMCN 1616 H12	N	16	16	100	25	8	CC.. 1204..	E01
20	SCMCN 2020 K12	N	20	20	125	25	10	CC.. 1204..	E01
25	SCMCN 2525 M12	N	25	25	150	25	12,5	CC.. 1204..	E01
32	SCMCN 3225 P12	N	32	25	170	25	12,5	CC.. 1204..	E01

E01	54981	61006	69296	69293	74208

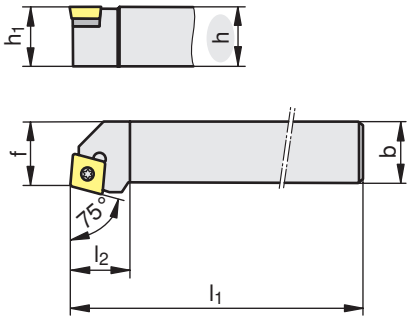
A303 | A82-A84 | A92

SCRC...

MaxiLock S





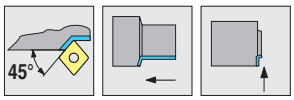


A imagem mostra ferramenta direita

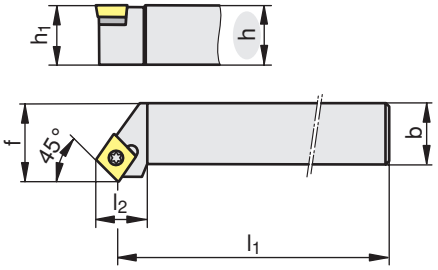
h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
10	SCRCR 1010 E06	R	10	10	70	10	11	CC.. 0602..	E01
12	SCRCR 1212 F09	R	12	12	80	16	13	CC.. 09T3..	E02
12	SCRCL 1212 F09	L	12	12	80	16	13	CC.. 09T3..	E02
16	SCRCR 1616 H09	R	16	16	100	17	17	CC.. 09T3..	E03
16	SCRCL 1616 H09	L	16	16	100	17	17	CC.. 09T3..	E03
20	SCRCR 2020 K09	R	20	20	125	17	22	CC.. 09T3..	E03
20	SCRCL 2020 K09	L	20	20	125	17	22	CC.. 09T3..	E03
16	SCRCR 1616 H12	R	16	16	100	20	17	CC.. 1204..	E04
20	SCRCR 2020 K12	R	20	20	125	20	22	CC.. 1204..	E04
20	SCRCL 2020 K12	L	20	20	125	20	22	CC.. 1204..	E04
25	SCRCR 2525 M12	R	25	25	150	20	27	CC.. 1204..	E04
25	SCRCL 2525 M12	L	25	25	150	20	27	CC.. 1204..	E04
32	SCRCR 3225 P12	R	32	25	170	20	27	CC.. 1204..	E04
32	SCRCL 3225 P12	L	32	25	170	20	27	CC.. 1204..	E04

E01	24645				8095010200	29280
E02	24647				8095010500	82271
E03	24647	69216	69294	69293		82756
E04	54981	61006	69296	69293		74208

A303 A82-A84 A92







A imagem mostra ferramenta direita

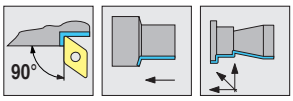
h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
16	SCSCR 1616 H12	R	16	16	100	20	20	CC.. 1204..	E01
20	SCSCR 2020 K12	R	20	20	125	20	25	CC.. 1204..	E01
20	SCSCL 2020 K12	L	20	20	125	20	25	CC.. 1204..	E01
25	SCSCR 2525 M12	R	25	25	150	20	32	CC.. 1204..	E01
25	SCSCL 2525 M12	L	25	25	150	20	32	CC.. 1204..	E01

E01	54981	61006	69296	69293	74208

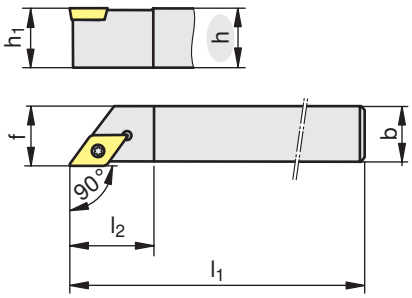
A303 | A82-A84 | A92

SDAC...

MaxiLock S





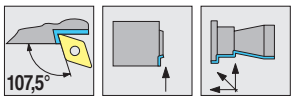


A imagem mostra ferramenta direita

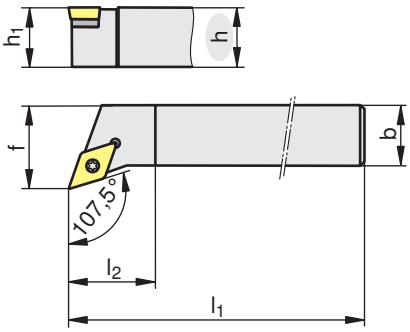
h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
8	SDACR 0808 K07	R	8	8	125	14	8	DC.. 0702..	E01
8	SDACL 0808 K07	L	8	8	125	14	8	DC.. 0702..	E01
10	SDACR 1010 M07	R	10	10	150	14	10	DC.. 0702..	E01
10	SDACL 1010 M07	L	10	10	150	14	10	DC.. 0702..	E01
12	SDACR 1212 M07	R	12	12	150	14	12	DC.. 0702..	E01
12	SDACL 1212 M07	L	12	12	150	14	12	DC.. 0702..	E01
12	SDACR 1212 M11	R	12	12	150	21	12	DC.. 11T3..	E02
12	SDACL 1212 M11	L	12	12	150	21	12	DC.. 11T3..	E02
14	SDACR 1414 M11	R	14	14	150	21	14	DC.. 11T3..	E02
14	SDACL 1414 M11	L	14	14	150	21	14	DC.. 11T3..	E02

E01	24645	8095010200	29280
E02	24647	8095010500	82271

A303 A85-A86 A92







A imagem mostra ferramenta direita

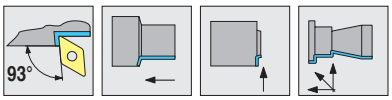
h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
10	SDHCR 1010 E07	R	10	10	70	7,6	12	DC.. 0702..	E01
10	SDHCL 1010 E07	L	10	10	70	7,6	12	DC.. 0702..	E01
12	SDHCR 1212 F07	R	12	12	80	12,2	16	DC.. 0702..	E01
12	SDHCL 1212 F07	L	12	12	80	12,2	16	DC.. 0702..	E01
16	SDHCR 1616 H11	R	16	16	100	11,6	20	DC.. 11T3..	E02
16	SDHCL 1616 H11	L	16	16	100	11,6	20	DC.. 11T3..	E02
20	SDHCR 2020 K11	R	20	20	125	14,1	25	DC.. 11T3..	E02
20	SDHCL 2020 K11	L	20	20	125	14,1	25	DC.. 11T3..	E02
25	SDHCR 2525 M11	R	25	25	150	20,5	32	DC.. 11T3..	E02
25	SDHCL 2525 M11	L	25	25	150	20,5	32	DC.. 11T3..	E02

E01	24645				8095010200	29280
E02	24647	26146	69294	69293		29278

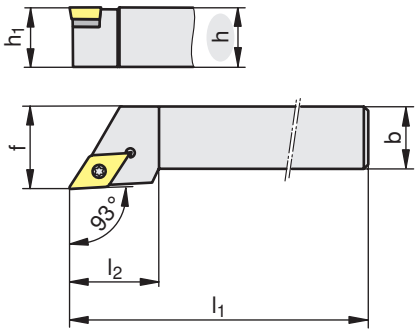
A303 A85-A86 A92

SDJC...

MaxiLock S







A imagem mostra ferramenta direita

h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
8	SDJCR 0808 D07	R	8	8	60	13	10	DC.. 0702..	E01
8	SDJCL 0808 D07	L	8	8	60	13	10	DC.. 0702..	E01
10	SDJCR 1010 E07	R	10	10	70	13	12	DC.. 0702..	E01
10	SDJCL 1010 E07	L	10	10	70	13	12	DC.. 0702..	E01
12	SDJCR 1212 F07	R	12	12	80	14,3	16	DC.. 0702..	E01
12	SDJCL 1212 F07	L	12	12	80	14,3	16	DC.. 0702..	E01
16	SDJCR 1616 H11	R	16	16	100	19,3	20	DC.. 11T3..	E02
16	SDJCL 1616 H11	L	16	16	100	19,3	20	DC.. 11T3..	E02
20	SDJCR 2020 K11	R	20	20	125	19,9	25	DC.. 11T3..	E02
20	SDJCL 2020 K11	L	20	20	125	19,9	25	DC.. 11T3..	E02
25	SDJCR 2525 M11	R	25	25	150	21,2	32	DC.. 11T3..	E02
25	SDJCL 2525 M11	L	25	25	150	21,2	32	DC.. 11T3..	E02
32	SDJCR 3225 P11	R	32	25	170	21,2	32	DC.. 11T3..	E02
32	SDJCL 3225 P11	L	32	25	170	21,2	32	DC.. 11T3..	E02

E01	24645				8095010200	29280
E02	24647	26146	69294	69293		29278

A303 | A85-A86 | A92

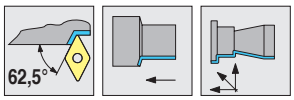
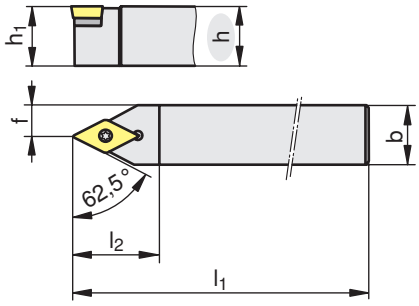




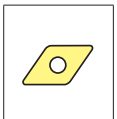
Imagem mostra ferramenta direita

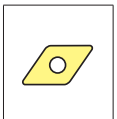


h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	f [mm]		
8	SDNCN 0808 D07	N	8	8	60	4	DC.. 0702..	E01
8	SDNCN 0808 K07	N	8	8	125	4	DC.. 0702..	E01
10	SDNCN 1010 E07	N	10	10	70	5	DC.. 0702..	E01
10	SDNCN 1010 M07	N	10	10	150	5	DC.. 0702..	E01
12	SDNCN 1212 F07	N	12	12	80	6	DC.. 0702..	E01
12	SDNCN 1212 M07	N	12	12	150	6	DC.. 0702..	E01
12	SDNCN 1212 M11	N	12	12	150	6	DC.. 11T3..	E02
14	SDNCN 1414 M11	N	14	14	150	7	DC.. 11T3..	E02
16	SDNCN 1616 H11	N	16	16	100	8	DC.. 11T3..	E03
20	SDNCN 2020 K11	N	20	20	125	10	DC.. 11T3..	E03
25	SDNCN 2525 M11	N	25	25	150	12,5	DC.. 11T3..	E03

E01	24645				8095010200	29280
E02	24647				8095010500	82271
E03	24647	26146	69294	69293		29278

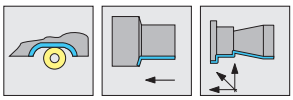

A303


A85-A86


A92

SRDC...

MaxiLock S





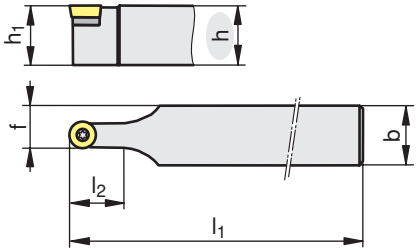
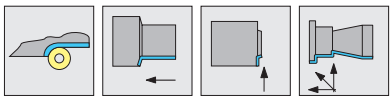


Imagem mostra ferramenta direita

h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
12	SRDCN 1212 F06	N	12	12	80	12	9	RC.. 0602..	E01
16	SRDCN 1616 H06	N	16	16	100	12	11	RC.. 0602..	E01
20	SRDCN 2020 K06	N	20	20	125	12	13	RC.. 0602..	E01
25	SRDCN 2525 M06	N	25	25	150	12,4	15,5	RC.. 0602..	E01
16	SRDCN 1616 H08	N	16	16	100	16	12	RC.. 0803..	E02
20	SRDCN 2020 K08	N	20	20	125	16,5	14	RC.. 0803..	E02
25	SRDCN 2525 M08	N	25	25	150	16,5	16,5	RC.. 0803..	E02
16	SRDCN 1616 H10	N	16	16	100	20,9	13	RC.. 1003..	E03
20	SRDCN 2020 K10	N	20	20	125	20	15	RC.. 1003..	E03
25	SRDCN 2525 M10	N	25	25	150	20,9	17,5	RC.. 1003..	E03

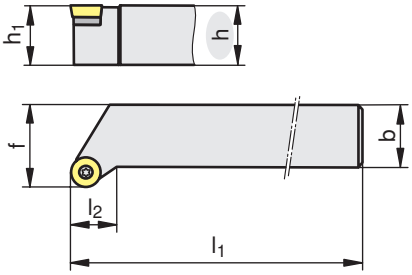
E01	24645				8095010200	29280
E02	77613				8095010200	82272
E03	24647	24838	69294	69293		36305

A303 A87





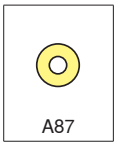
A imagem mostra ferramenta direita



h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
12	SRGCR 1212 F06	R	12	12	80	12,5	16	RC.. 0602..	E01
12	SRGCL 1212 F06	L	12	12	80	12,5	16	RC.. 0602..	E01
16	SRGCR 1616 H06	R	16	16	100	12,5	20	RC.. 0602..	E01
20	SRGCR 2020 K06	R	20	20	125	15,0	25	RC.. 0602..	E01
20	SRGCL 2020 K06	L	20	20	125	15,0	25	RC.. 0602..	E01
25	SRGCR 2525 M06	R	25	25	150	18,5	32	RC.. 0602..	E01
25	SRGCL 2525 M06	L	25	25	150	18,5	32	RC.. 0602..	E01
16	SRGCR 1616 H08	R	16	16	100	13,6	20	RC.. 0803..	E02
16	SRGCL 1616 H08	L	16	16	100	13,6	20	RC.. 0803..	E02
20	SRGCR 2020 K08	R	20	20	125	16,1	25	RC.. 0803..	E02
25	SRGCR 2525 M08	R	25	25	150	19,6	32	RC.. 0803..	E02
25	SRGCL 2525 M08	L	25	25	150	19,6	32	RC.. 0803..	E02
16	SRGCR 1616 H10	R	16	16	100	13,6	20	RC.. 1003..	E03
16	SRGCL 1616 H10	L	16	16	100	13,6	20	RC.. 1003..	E03
20	SRGCR 2020 K10	R	20	20	125	16,1	25	RC.. 1003..	E03
20	SRGCL 2020 K10	L	20	20	125	16,1	25	RC.. 1003..	E03
25	SRGCR 2525 M10	R	25	25	150	19,6	32	RC.. 1003..	E03
25	SRGCL 2525 M10	L	25	25	150	19,6	32	RC.. 1003..	E03

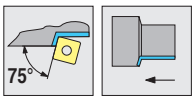
E01	24645				8095010200	29280
E02	77613				8095010200	82272
E03	24647	24838	69294	69293		36305


A303

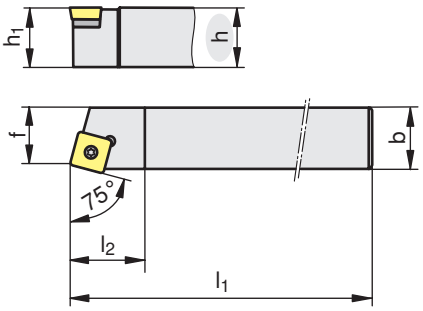

A87

SSBC...

MaxiLock S







A imagem mostra ferramenta direita

h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
16	SSBCR 1616 H09	R	16	16	100	20	13	SC.. 09T3..	E01
16	SSBCL 1616 H09	L	16	16	100	20	13	SC.. 09T3..	E01
20	SSBCR 2020 K09	R	20	20	125	20	17	SC.. 09T3..	E01
20	SSBCR 2020 K12	R	20	20	125	20	17	SC.. 1204..	E02
20	SSBCL 2020 K12	L	20	20	125	20	17	SC.. 1204..	E02
25	SSBCR 2525 M12	R	25	25	150	20	22	SC.. 1204..	E02
25	SSBCL 2525 M12	L	25	25	150	20	22	SC.. 1204..	E02

E01	24647	69214	69294	69293	82757
E02	54981	69199	69296	69293	82270


A303


A88

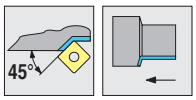
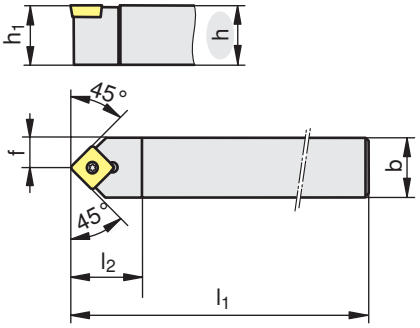




Imagem mostra ferramenta direita



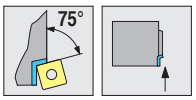
h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
12	SSDCN 1212 F09	N	12	12	80	16	6	SC.. 09T3..	E01
16	SSDCN 1616 H09	N	16	16	100	20	8	SC.. 09T3..	E02
20	SSDCN 2020 K09	N	20	20	125	20	10	SC.. 09T3..	E02
16	SSDCN 1616 H12	N	16	16	100	25	8	SC.. 1204..	E03
20	SSDCN 2020 K12	N	20	20	125	25	10	SC.. 1204..	E03
25	SSDCN 2525 M12	N	25	25	150	25	12,5	SC.. 1204..	E03

E01	24647				8095010500	82271
E02	24647	69214	69294	69293		82757
E03	54981	69199	69296	69293		82270

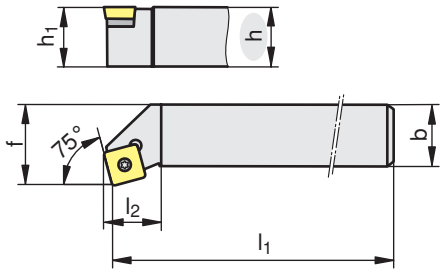
A303 A88

SSKC...

MaxiLock S







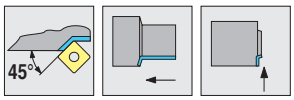
A imagem mostra ferramenta direita

h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
16	SSKCR 1616 H09	R	16	16	100	17,5	20	SC.. 09T3..	E01
16	SSKCL 1616 H09	L	16	16	100	17,5	20	SC.. 09T3..	E01
20	SSKCR 2020 K09	R	20	20	125	22,5	25	SC.. 09T3..	E01
20	SSKCL 2020 K09	L	20	20	125	22,5	25	SC.. 09T3..	E01
20	SSKCR 2020 K12	R	20	20	125	23,5	25	SC.. 1204..	E02
25	SSKCR 2525 M12	R	25	25	150	23,5	32	SC.. 1204..	E02

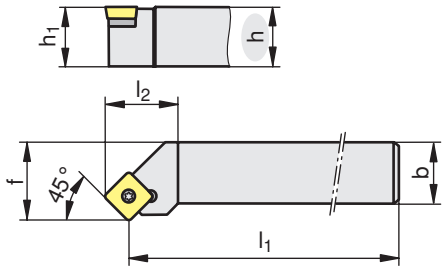
E01	24647	69214	69294	69293	82757
E02	54981	69199	69296	69293	82270


A303


A88







A imagem mostra ferramenta direita

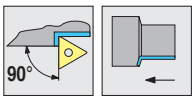
h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
12	SSSCR 1212 F09	R	12	12	80	18	16	SC.. 09T3..	E01
12	SSSCL 1212 F09	L	12	12	80	18	16	SC.. 09T3..	E01
16	SSSCR 1616 H09	R	16	16	100	20	20	SC.. 09T3..	E02
16	SSSCL 1616 H09	L	16	16	100	20	20	SC.. 09T3..	E02
20	SSSCR 2020 K09	R	20	20	125	20	25	SC.. 09T3..	E02
20	SSSCL 2020 K09	L	20	20	125	20	25	SC.. 09T3..	E02
16	SSSCR 1616 H12	R	16	16	100	25	20	SC.. 1204..	E03
16	SSSCL 1616 H12	L	16	16	100	25	20	SC.. 1204..	E03
20	SSSCR 2020 K12	R	20	20	125	25	25	SC.. 1204..	E03
20	SSSCL 2020 K12	L	20	20	125	25	25	SC.. 1204..	E03
25	SSSCR 2525 M12	R	25	25	150	25	32	SC.. 1204..	E03
25	SSSCL 2525 M12	L	25	25	150	25	32	SC.. 1204..	E03
32	SSSCR 3225 P12	R	32	25	170	25	32	SC.. 1204..	E03

E01	24647				8095010500	82271
E02	24647	69214	69294	69293		82757
E03	54981	69199	69296	69293		82270

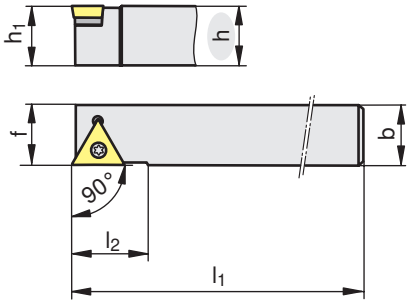
A303 A88

STAC...

MaxiLock S





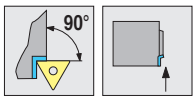


A imagem mostra ferramenta direita

h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
10	STACR 1010 K09	R	10	10	125	12	10	TC.. 0902..	E01
10	STACL 1010 K09	L	10	10	125	12	10	TC.. 0902..	E01
12	STACR 1212 K11	R	12	12	125	15	12	TC.. 1102..	E02
12	STACL 1212 K11	L	12	12	125	15	12	TC.. 1102..	E02
14	STACR 1414 K11	R	14	14	125	15	14	TC.. 1102..	E02

E01	56652	8095010100	82273
E02	24645	8095010200	29280

A303 A89





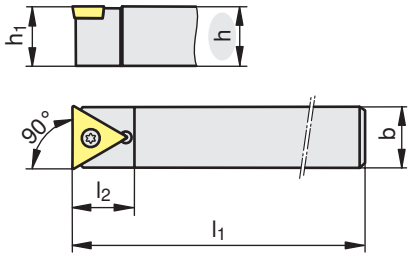


Imagem mostra ferramenta direita

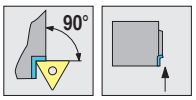
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
8	STCCN 0808 K09	N	8	8	125	11	0	TC.. 0902..	E01
10	STCCN 1010 K11	N	10	10	125	15	0	TC.. 1102..	E02
12	STCCN 1212 K11	N	12	12	125	15	0	TC.. 1102..	E02
14	STCCN 1414 K11	N	14	14	125	21	0	TC.. 1102..	E02
16	STCCN 1616 K11	N	16	16	125	24	0	TC.. 1102..	E02

E01	56652	8095010100	82273
E02	24645	8095010200	29280

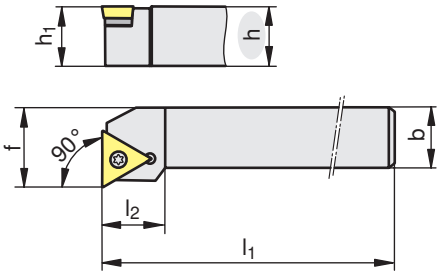
A303 A89

STFC...

MaxiLock S





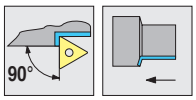


A imagem mostra ferramenta direita

h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
12	STFCR 1212 F11	R	12	12	80	15	16	TC.. 1102..	E01
12	STFCL 1212 F11	L	12	12	80	15	16	TC.. 1102..	E01
16	STFCR 1616 H16	R	16	16	100	20	20	TC.. 16T3..	E02
16	STFCL 1616 H16	L	16	16	100	20	20	TC.. 16T3..	E02
20	STFCR 2020 K16	R	20	20	125	20	25	TC.. 16T3..	E02
20	STFCL 2020 K16	L	20	20	125	20	25	TC.. 16T3..	E02
25	STFCR 2525 M16	R	25	25	150	20	32	TC.. 16T3..	E02
25	STFCL 2525 M16	L	25	25	150	20	32	TC.. 16T3..	E02

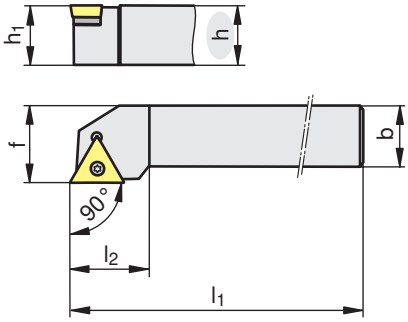
E01	24645				8095010200	29280
E02	24647	69209	69294	69293		82758

A303 A89





A imagem mostra ferramenta direita



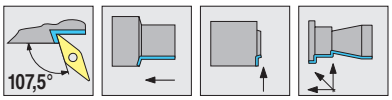
h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
10	STGCR 1010 E09	R	10	10	70	12	12	TC.. 0902..	E01
10	STGCL 1010 E09	L	10	10	70	12	12	TC.. 0902..	E01
12	STGCR 1212 F11	R	12	12	80	15	16	TC.. 1102..	E02
12	STGCL 1212 F11	L	12	12	80	15	16	TC.. 1102..	E02
16	STGCR 1616 H16	R	16	16	100	22	20	TC.. 16T3..	E03
16	STGCL 1616 H16	L	16	16	100	22	20	TC.. 16T3..	E03
20	STGCR 2020 K16	R	20	20	125	22	25	TC.. 16T3..	E03
20	STGCL 2020 K16	L	20	20	125	22	25	TC.. 16T3..	E03
25	STGCR 2525 M16	R	25	25	150	22	32	TC.. 16T3..	E03
25	STGCL 2525 M16	L	25	25	150	22	32	TC.. 16T3..	E03

E01	56652				8095010100	82273
E02	24645				8095010200	29280
E03	24647	69209	69294	69293		82758

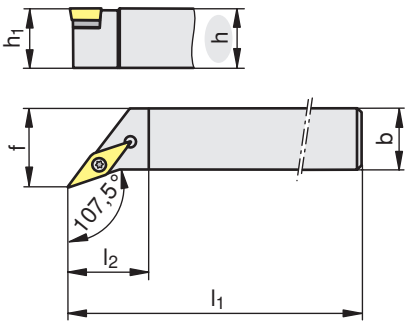
A303 A89

SVHC...

MaxiLock S





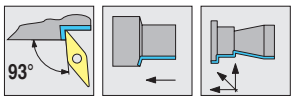


A imagem mostra ferramenta direita

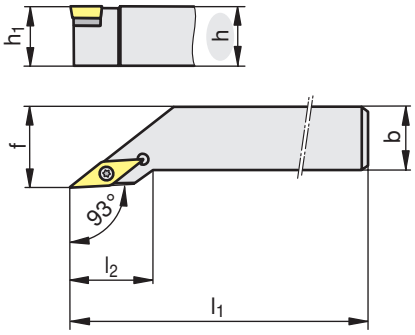
h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
12	SVHCR 1212 F11	R	12	12	80	11,9	16	VC.. 1103..	E01
12	SVHCL 1212 F11	L	12	12	80	11,9	16	VC.. 1103..	E01
16	SVHCR 1616 H11	R	16	16	100	11,9	20	VC.. 1103..	E01
16	SVHCL 1616 H11	L	16	16	100	11,9	20	VC.. 1103..	E01
20	SVHCR 2020 K11	R	20	20	125	14,7	25	VC.. 1103..	E01
20	SVHCL 2020 K11	L	20	20	125	14,7	25	VC.. 1103..	E01
25	SVHCR 2525 M11	R	25	25	150	20,1	32	VC.. 1103..	E01
25	SVHCL 2525 M11	L	25	25	150	20,1	32	VC.. 1103..	E01
20	SVHCR 2020 K16	R	20	20	125	13,7	25	VC.. 1604..	E02
20	SVHCL 2020 K16	L	20	20	125	13,7	25	VC.. 1604..	E02
25	SVHCR 2525 M16	R	25	25	150	20,0	32	VC.. 1604..	E02
25	SVHCL 2525 M16	L	25	25	150	20,0	32	VC.. 1604..	E02
32	SVHCR 3225 P16	R	32	25	170	20,0	32	VC.. 1604..	E02
32	SVHCL 3225 P16	L	32	25	170	20,0	32	VC.. 1604..	E02
25	SVHCR 2525 M22	R	25	25	150	21,9	32	VC.. 2205..	E03
25	SVHCL 2525 M22	L	25	25	150	21,9	32	VC.. 2205..	E03
32	SVHCR 3225 P22	R	32	25	170	21,9	32	VC.. 2205..	E03
32	SVHCL 3225 P22	L	32	25	170	21,9	32	VC.. 2205..	E03

E01	24645				8095010200	29280
E02	24647	26147	69294	69293		29279
E03	54981	119008	69296	69293		118849

A303 A90-A91 A92







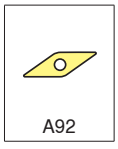
A imagem mostra ferramenta direita

h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
12	SVJCR 1212 F11	R	12	12	80	21,6	16	VC.. 1103..	E01
12	SVJCL 1212 F11	L	12	12	80	21,6	16	VC.. 1103..	E01
16	SVJCR 1616 H11	R	16	16	100	21,6	20	VC.. 1103..	E01
16	SVJCL 1616 H11	L	16	16	100	21,6	20	VC.. 1103..	E01
20	SVJCR 2020 K11	R	20	20	125	23	25	VC.. 1103..	E01
20	SVJCL 2020 K11	L	20	20	125	23	25	VC.. 1103..	E01
25	SVJCR 2525 M11	R	25	25	150	25,5	32	VC.. 1103..	E01
25	SVJCL 2525 M11	L	25	25	150	25,5	32	VC.. 1103..	E01
20	SVJCR 2020 K16	R	20	20	125	29,4	25	VC.. 1604..	E02
20	SVJCL 2020 K16	L	20	20	125	29,4	25	VC.. 1604..	E02
25	SVJCR 2525 M16	R	25	25	150	32,5	32	VC.. 1604..	E02
25	SVJCL 2525 M16	L	25	25	150	32,5	32	VC.. 1604..	E02
32	SVJCR 3225 P16	R	32	25	170	32,5	32	VC.. 1604..	E02
32	SVJCL 3225 P16	L	32	25	170	32,5	32	VC.. 1604..	E02

E01	24645				8095010200	29280
E02	24647	26147	69294	69293		29279

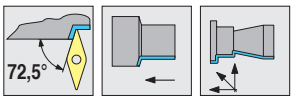

A303


A90-A91


A92

SVVC...

MaxiLock S





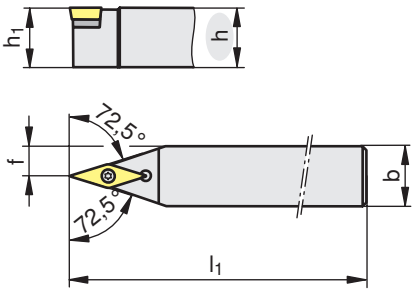
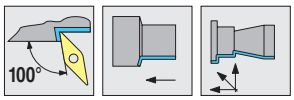


Imagem mostra ferramenta direita

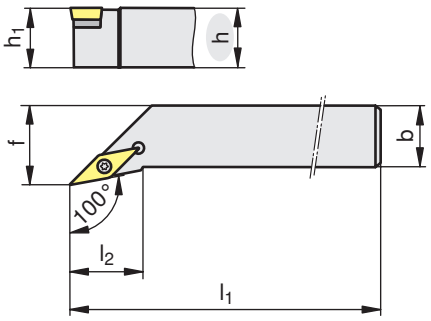
h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	f [mm]		
12	SVVCN 1212 F11	N	12	12	80	6	VC.. 1103..	E01
16	SVVCN 1616 H11	N	16	16	100	8	VC.. 1103..	E01
20	SVVCN 2020 K11	N	20	20	125	10	VC.. 1103..	E01
25	SVVCN 2525 M11	N	25	25	150	12,5	VC.. 1103..	E01
20	SVVCN 2020 K16	N	20	20	125	10	VC.. 1604..	E02
25	SVVCN 2525 M16	N	25	25	150	12,5	VC.. 1604..	E02
32	SVVCN 3225 P16	N	32	25	170	12,5	VC.. 1604..	E02

E01	24645				8095010200	29280
E02	24647	26147	69294	69293		29279

A303 A90-A91 A92



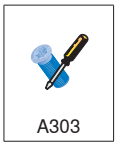




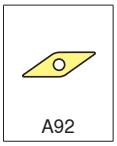
A imagem mostra ferramenta direita

h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
25	SVZCR 2525 M16	R	25	25	150	27,3	32	VC.. 1604..	E01
25	SVZCL 2525 M16	L	25	25	150	27,3	32	VC.. 1604..	E01
25	SVZPR 2525 M22-16	R	25	25	150	32,3	32	VP.. 2205..	E02
25	SVZPL 2525 M22-16	L	25	25	150	32,3	32	VP.. 2205..	E02

E01	24647	26147	69294	69293	29279
E02	54981	148206	69296	69293	260199

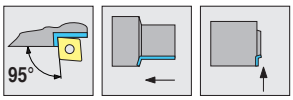

A303


A90-A91

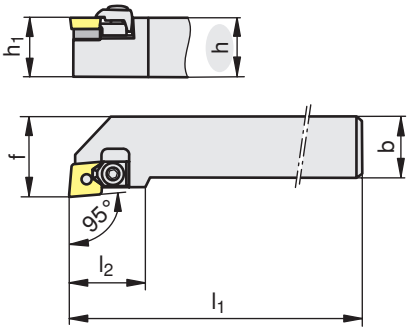

A92

MCLC...

MaxiLock P





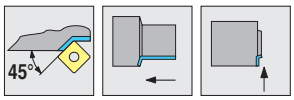


A imagem mostra ferramenta direita

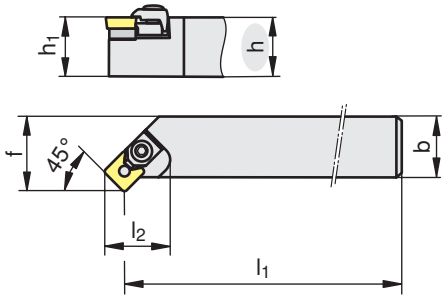
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
20	MCLCL 2020 K12	L	20	20	125	35	25	CC.. 1204..	E01
25	MCLCR 2525 M12	R	25	25	150	35	32	CC.. 1204..	E01
25	MCLCL 2525 M12	L	25	25	150	35	32	CC.. 1204..	E01

E01	4726	26132	4735	4740	8095010600	4746

A303 A96







A imagem mostra ferramenta direita

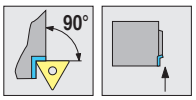
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
20	MSSCR 2020 K12	R	20	20	125	32	25	SC.. 1204..	E01
20	MSSCL 2020 K12	L	20	20	125	32	25	SC.. 1204..	E01
25	MSSCR 2525 M12	R	25	25	150	28	32	SC.. 1204..	E01
25	MSSCL 2525 M12	L	25	25	150	28	32	SC.. 1204..	E01
32	MSSCR 3225 P12	R	32	25	170	28	32	SC.. 1204..	E01
32	MSSCL 3225 P12	L	32	25	170	28	32	SC.. 1204..	E01

E01	4726	26111	4735	4740	8095010600	4745

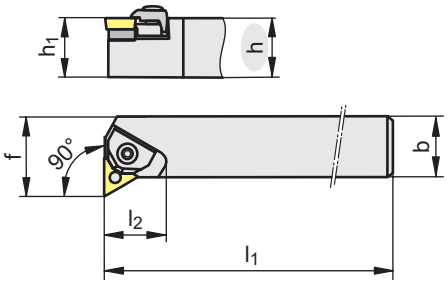
A303 A96

MTFC...

MaxiLock P





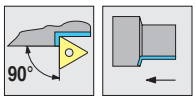


A imagem mostra ferramenta direita

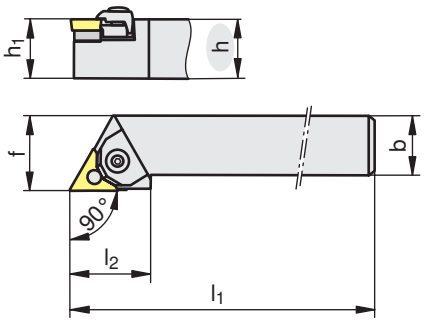
h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
25	MTFCR 2525 M16	R	25	25	150	25	32	TC.. 1604..	E01

E01	4724	26123	4734	4738	8095010600	4743

A303 A96







A imagem mostra ferramenta direita

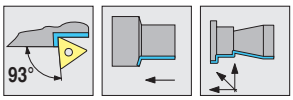
h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
20	MTGCR 2020 K16	R	20	20	125	32	25	TC.. 1604..	E01
20	MTGCL 2020 K16	L	20	20	125	32	25	TC.. 1604..	E01
25	MTGCR 2525 M16	R	25	25	150	32	32	TC.. 1604..	E01
25	MTGCL 2525 M16	L	25	25	150	32	32	TC.. 1604..	E01
25	MTGCR 2525 M22	R	25	25	150	35	32	TC.. 2204..	E02

E01	4724	26123	4734	4738	8095010600	4743
E02	4725	4719	4735	4739	8095010600	4744

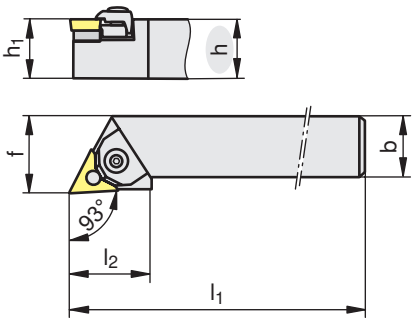
A303
A96

MTJC...

MaxiLock P







A imagem mostra ferramenta direita

h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
20	MTJCR 2020 K16	R	20	20	125	32	25	TC.. 1604..	E01
20	MTJCL 2020 K16	L	20	20	125	32	25	TC.. 1604..	E01
25	MTJCR 2525 M16	R	25	25	150	32	32	TC.. 1604..	E01
25	MTJCL 2525 M16	L	25	25	150	32	32	TC.. 1604..	E01
32	MTJCR 3225 P16	R	32	25	170	32	32	TC.. 1604..	E01
32	MTJCL 3225 P16	L	32	25	170	32	32	TC.. 1604..	E01
25	MTJCR 2525 M22	R	25	25	150	35	32	TC.. 2204..	E02

E01	4724	26123	4734	4738	8095010600	4743
E02	4725	4719	4735	4739	8095010600	4744


A303


A96

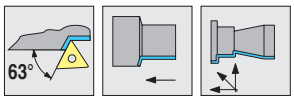
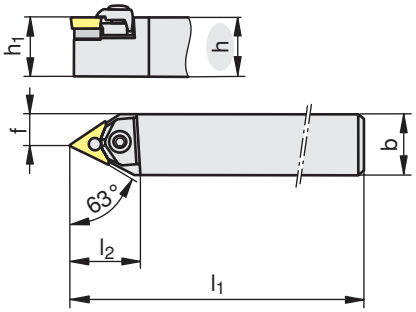




Imagem mostra ferramenta direita



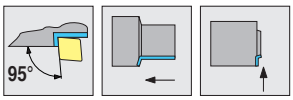
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
20	MTNCR 2020 K16	R	20	20	125	26	10	TC.. 1604..	E01
25	MTNCR 2525 M16	R	25	25	150	26	12,5	TC.. 1604..	E01
25	MTNCL 2525 M16	L	25	25	150	26	12,5	TC.. 1604..	E01

E01	4724	26123	4734	4738	8095010600	4743

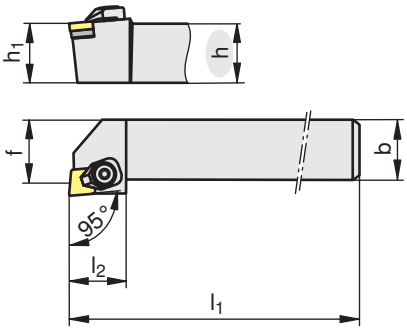
A303 A96

CCLN...

Simplex N







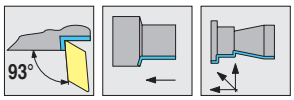
A imagem mostra ferramenta direita

h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
25	CCLNR 2525 M09	R	25	25	150	26	32	CN.. 0903..	E01
25	CCLNR 2525 M12	R	25	25	150	27	32	CN.. 1204..	E02
25	CCLNL 2525 M12	L	25	25	150	27	32	CN.. 1204..	E02

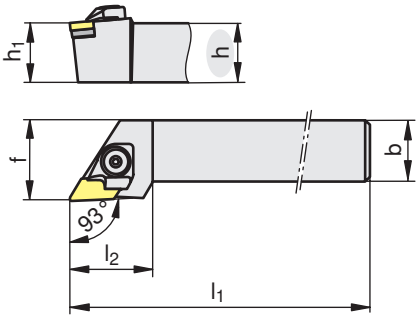
E01	4259	54742	4211	4261		8095010600		71533
E02					4209		220985	


A303


A97







A imagem mostra ferramenta direita

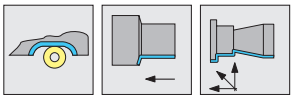
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
25	CKJNR 2525 M16	R	25	25	150	35	32	KN.. 1604R..	E01
25	CKJNL 2525 M16	L	25	25	150	35	32	KN.. 1604L..	E02

E01	149397	106014	4210	149395	149400	149399	4209
E02	149397	106009	4210	149396	149400	149399	4209

A303 A102

CRDN...

Simplex N





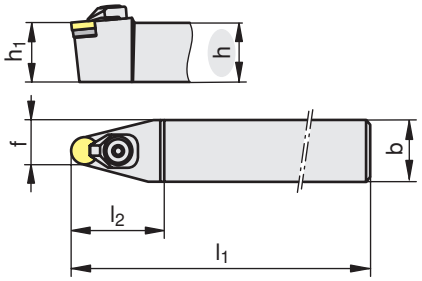


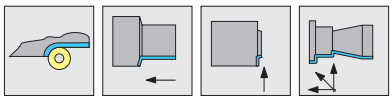
Imagem mostra ferramenta direita

h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
25	CRDNN 2525 M09	N	25	25	150	35	12,5	RN.. 0903..	E01
32	CRDNN 3232 P09	N	32	32	170	35	16	RN.. 0903..	E01
25	CRDNN 2525 M12	N	25	25	150	35	12,5	RN.. 1203..	E02
32	CRDNN 3232 P12	N	32	32	170	35	16	RN.. 1203..	E02
40	CRDNN 4040 R12	N	40	40	200	35	20	RN.. 1203..	E02
25	CRDNN 2525 M12-04	N	25	25	150	35	12,5	RN.. 1204..	E03

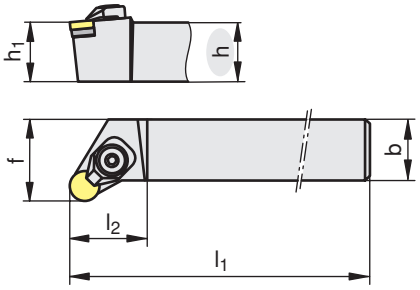
E01	4259	40187	4211	4261	8095010600	40505
E02	4259	40192	4210	4261	8095010600	40506
E03	4259	146066	4210	4261	8095010600	146868


A303


A99



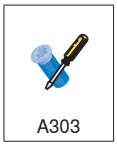


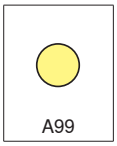


A imagem mostra ferramenta direita

h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
20	CRGNR 2020 K09	R	20	20	125	21	25	RN.. 0903..	E01
25	CRGNR 2525 M09	R	25	25	150	21	32	RN.. 0903..	E01
25	CRGNL 2525 M09	L	25	25	150	21	32	RN.. 0903..	E01
32	CRGNR 3232 P09	R	32	32	170	21	40	RN.. 0903..	E01
32	CRGNL 3232 P09	L	32	32	170	21	40	RN.. 0903..	E01
25	CRGNR 2525 M12	R	25	25	150	21	32	RN.. 1203..	E02
25	CRGNL 2525 M12	L	25	25	150	21	32	RN.. 1203..	E02
32	CRGNR 3232 P12	R	32	32	170	21	40	RN.. 1203..	E02
32	CRGNL 3232 P12	L	32	32	170	21	40	RN.. 1203..	E02
40	CRGNR 4040 R12	R	40	40	200	21	50	RN.. 1203..	E02
40	CRGNL 4040 R12	L	40	40	200	21	50	RN.. 1203..	E02
25	CRGNR 2525 M12-04	R	25	25	150	21	32	RN.. 1204..	E03
25	CRGNL 2525 M12-04	L	25	25	150	21	32	RN.. 1204..	E03

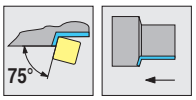
E01	4259	40187	4211	4261	8095010600	40505
E02	4259	40192	4210	4261	8095010600	40506
E03	4259	146066	4210	4261	8095010600	146868


A303

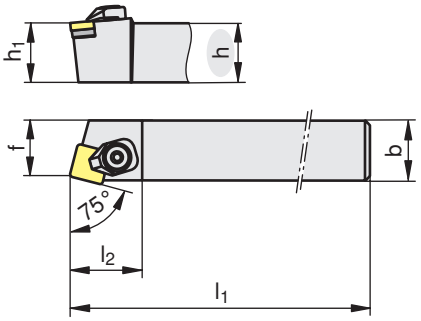

A99

CSBN...

Simplex N







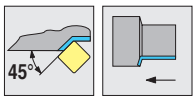
A imagem mostra ferramenta direita

h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
25	CSBNR 2525 M09	R	25	25	150	25	22	SN.. 0903..	E01
25	CSBNL 2525 M09	L	25	25	150	25	22	SN.. 0903..	E01
25	CSBNR 2525 M12-03	R	25	25	150	29	22	SN.. 1203..	E02
25	CSBNL 2525 M12-03	L	25	25	150	29	22	SN.. 1203..	E02
25	CSBNR 2525 M12	R	25	25	150	32	22	SN.. 1204..	E03

E01						4209	8095008700	
E02						4209	220985	
E03	4147	26122	4210	4265	4213	4209		4283


A303


A100





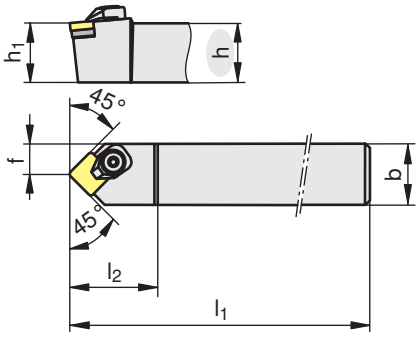


Imagem mostra ferramenta direita

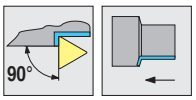
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
25	CSDNN 2525 M09	N	25	25	150	25	12,5	SN.. 0903..	E01
32	CSDNN 3232 P12-03	N	32	32	170	28	16	SN.. 1203..	E02
25	CSDNN 2525 M12	N	25	25	150	34	12,5	SN.. 1204..	E03

E01	4259		4299	4211	4261			8095010600	41917
E02	4259		26122	4210	4261			8095010600	11963665
E03		4147	26122	4210	4265	4213	4209		4283

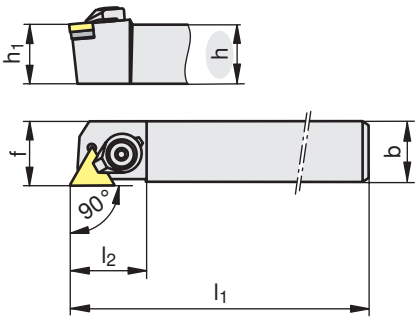
A303 A100

CTAN...

Simplex N





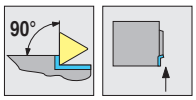


A imagem mostra ferramenta direita

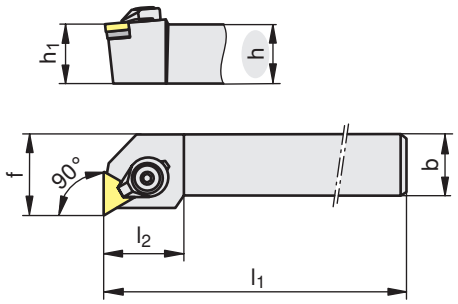
h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	△	
20	CTANR 2020 K16	R	20	20	125	30	20,5	TN.. 1604..	E01
25	CTANR 2525 M16	R	25	25	150	30	25,5	TN.. 1604..	E01

							
E01	4147	26124	4210	4265	4213	4209	4287

 A303	 A101







A imagem mostra ferramenta direita

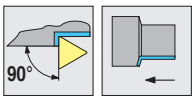
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
12	CTFNR 1212 F11	R	12	12	80	15	16	TN.. 1103..	E01

E01	4524	4523	8095010500

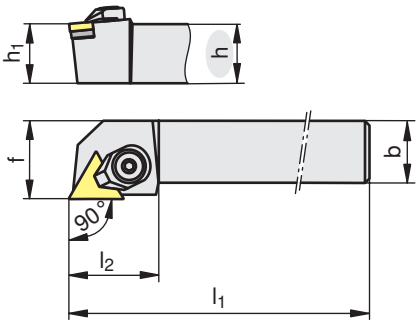
A303 A101

CTGN...

Simplex N





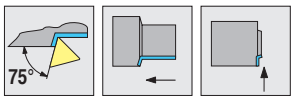


A imagem mostra ferramenta direita

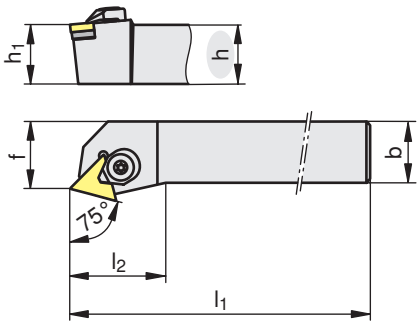
h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	△	
12	CTGNR 1212 F11	R	12	12	80	16	16	TN.. 1103..	E01
12	CTGNL 1212 F11	L	12	12	80	16	16	TN.. 1103..	E01
25	CTGNR 2525 M11	R	25	25	150	25	32	TN.. 1103..	E02

E01	4524			4523	8095010500	
E02	4259	4300	4211	4261	8095010600	4288

A303 A101







A imagem mostra ferramenta direita

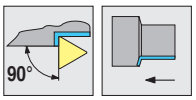
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	△	
12	CTRNR 1212 F11	R	12	12	80	17,5	13	TN.. 1103..	E01

E01	4524	4523	8095010500

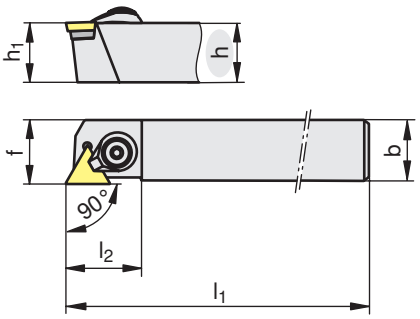
A303 A101

CTAP...

Simplex P





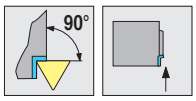


A imagem mostra ferramenta direita

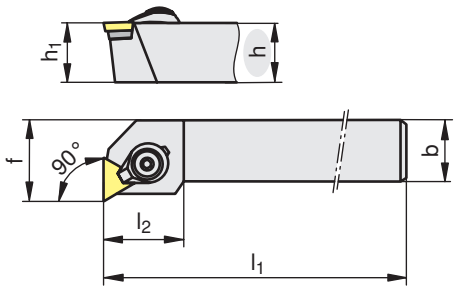
h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
20	CTAPR 2020 K16	R	20	20	125	30	20,5	TP.. 1603..	E01
20	CTAPL 2020 K16	L	20	20	125	30	20,5	TP.. 1603..	E01
25	CTAPR 2525 M16	R	25	25	150	30	25,5	TP.. 1603..	E01
25	CTAPL 2525 M16	L	25	25	150	30	25,5	TP.. 1603..	E01

E01	4147	26126	4210	4265	4213	4209	4292

A303 A105







A imagem mostra ferramenta direita

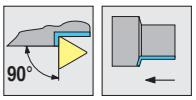
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	△	
12	CTFPR 1212 F11	R	12	12	80	14	16	TP.. 1103..	E01
20	CTFPR 2020 K16	R	20	20	125	28	25	TP.. 1603..	E02
25	CTFPR 2525 M16	R	25	25	150	32	32	TP.. 1603..	E02
25	CTFPL 2525 M16	L	25	25	150	32	32	TP.. 1603..	E02

E01	4524				4523			8095010500	
E02		4147	26126	4210	4265	4213	4209		4292

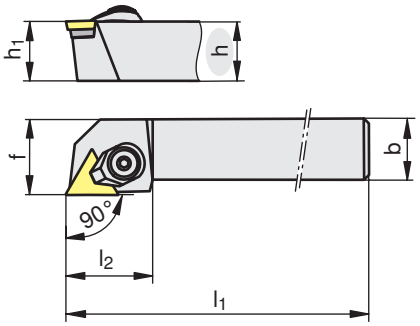
A303 A105

CTGP...

Simplex P





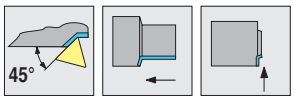


A imagem mostra ferramenta direita

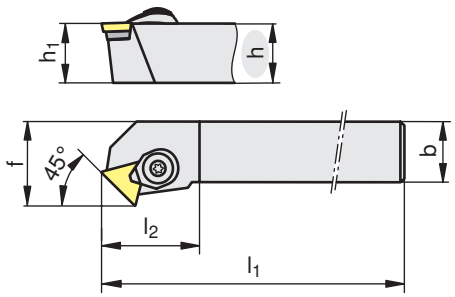
h [mm]	Tipo, descrição	LNR	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	△	
10	CTGPR 1010 E11	R	10	10	70	16,5	12	TP.. 1103..	E01
12	CTGPR 1212 F11	R	12	12	80	16,5	16	TP.. 1103..	E01
12	CTGPL 1212 F11	L	12	12	80	16,5	16	TP.. 1103..	E01

E01	4524	4523	8095010500

A303 A105







A imagem mostra ferramenta direita

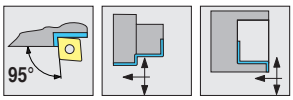
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
12	CTSPR 1212 F11	R	12	12	80	16	16	TP.. 1103..	E01

E01	4524	4523	8095010500

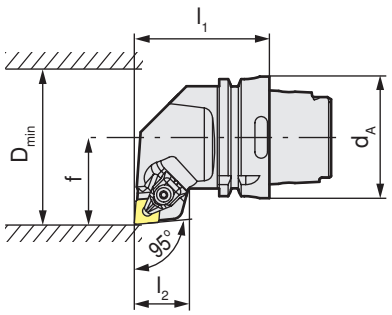
A303 A105

HSK-T DCLN...

MaxiLock D





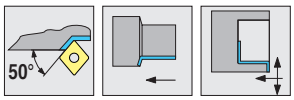


A imagem mostra ferramenta direita

d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	l_1 [mm]	l_2 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
63	HSK-T63-DCLNR-12	R	70	28	100	45	CN.. 1204..	E01
63	HSK-T63-DCLNL-12	L	70	28	100	45	CN.. 1204..	E01
63	HSK-T63-DCLNR-16	R	70	28	125	45	CN.. 1606..	E02
63	HSK-T63-DCLNL-16	L	70	28	125	45	CN.. 1606..	E02
63	HSK-T63-DCLNR-19	R	70	28	125	45	CN.. 1906..	E03
63	HSK-T63-DCLNL-19	L	70	28	125	45	CN.. 1906..	E03
100	HSK-T100-DCLNR-12	R	80	28	125	55	CN.. 1204..	E01
100	HSK-T100-DCLNL-12	L	80	28	125	55	CN.. 1204..	E01
100	HSK-T100-DCLNR-19	R	80	28	125	55	CN.. 1906..	E03
100	HSK-T100-DCLNL-19	L	80	28	125	55	CN.. 1906..	E03

E01	11224545	11224494	11211558	11224503
E02	11227322	11227318	11227315	11227323
E03	11227325	11227318	11227316	11227323

A303 A63-A66 A79





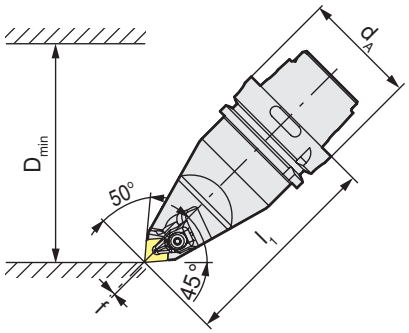


Imagem mostra ferramenta direita

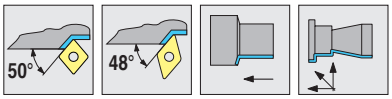
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
63	HSK-T63-DCMNN-12	N	115	110	0	CN.. 1204..	E01
100	HSK-T100-DCMNN-12	N	150	115	0	CN.. 1204..	E01

E01	11224545	11224494	11211558	11224503

A303 | A63-A66 | A79

HSK-T DCMN+DDMN...

MaxiLock D





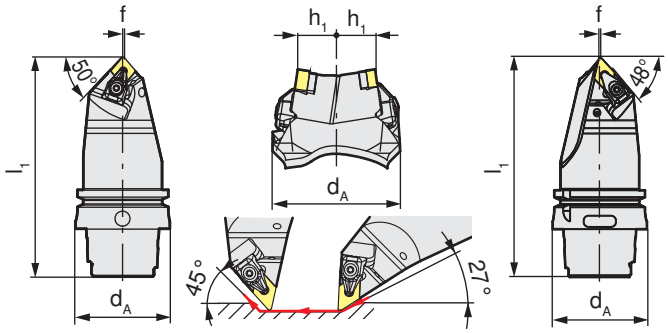


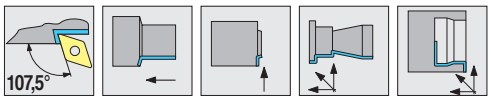
Imagem mostra ferramenta esquerda

d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	l_1 [mm]	h_1 [mm]	f [mm]		
63	HSK-T63-DCMNL12+DDMNL15	L	115	20	0,5	CN.. 1204.. / DN.. 1506..	E01
100	HSK-T100-DCMNL12+DDMNL15	L	150	20	0,5	CN.. 1204.. / DN.. 1506..	E01

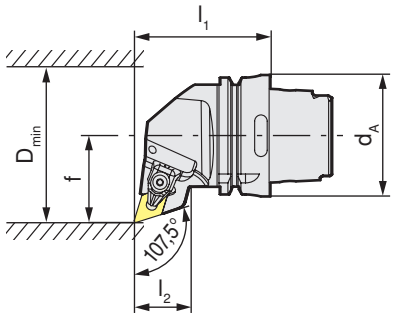
Nota:
Torneamento de face possível até máx. Ø 78 mm

E01	11224545	11224494	11211558	11211562	11224503

A303	A63-A66	A79	A67-A69	A79







A imagem mostra ferramenta direita

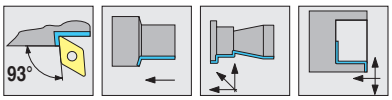
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	l_2 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
63	HSK-T63-DDHNR-15	R	70	28	125	45	DN.. 1506..	E01
63	HSK-T63-DDHNL-15	L	70	28	125	45	DN.. 1506..	E01

E01	11224545	11224494	11211562	11224503

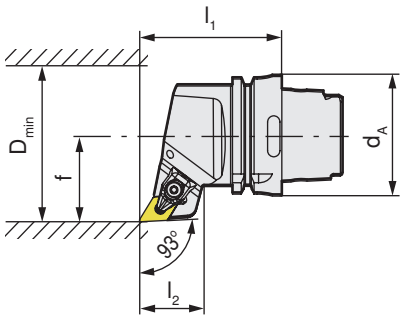
A303 | A67-A69 | A79

HSK-T DDJN...

MaxiLock D





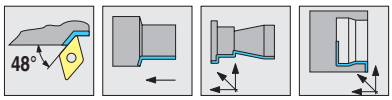


A imagem mostra ferramenta direita

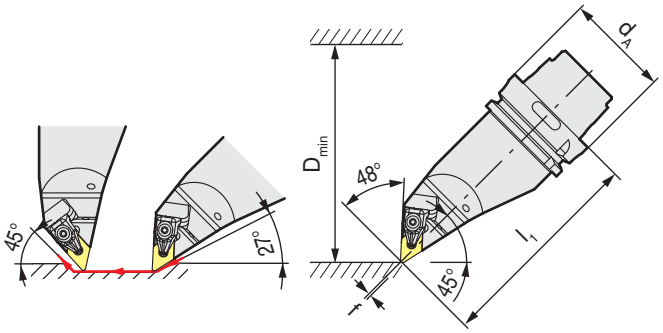
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	l_2 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
63	HSK-T63-DDJNR-15	R	75	33	125	45	DN.. 1506..	E01
63	HSK-T63-DDJNL-15	L	75	33	125	45	DN.. 1506..	E01
100	HSK-T100-DDJNR-15	R	85	33	125	55	DN.. 1506..	E01
100	HSK-T100-DDJNL-15	L	85	33	125	55	DN.. 1506..	E01

E01	11224545	11224494	11211562	11224503

A303 A67-A69 A79







A imagem mostra ferramenta direita

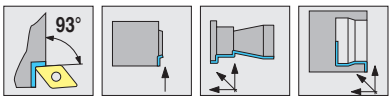
d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	l_1 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
63	HSK-T63-DDMNL-15	L	130	110	0	DN.. 1506..	E01
100	HSK-T100-DDMNL-15	L	160	120	0	DN.. 1506..	E01

E01	11224545	11224494	11211562	11224503

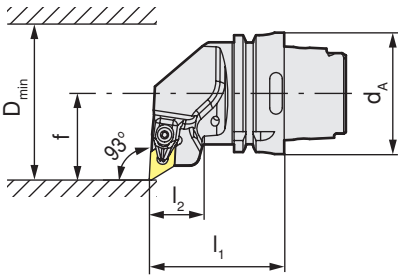
A303 A67-A69 A79

HSK-T DDUN...

MaxiLock D





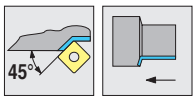


A imagem mostra ferramenta direita

d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	l_2 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
63	HSK-T63-DDUNR-15	R	70	28	125	45	DN.. 1506..	E01
63	HSK-T63-DDUNL-15	L	70	28	125	45	DN.. 1506..	E02
100	HSK-T100-DDUNR-15	R	80	26	125	55	DN.. 1506..	E02
100	HSK-T100-DDUNL-15	L	80	26	125	55	DN.. 1506..	E02

E01	11224545		11211562	11211563	11224503
E02	11224545	11224494	11211562		11224503

A303 A67-A69 A79





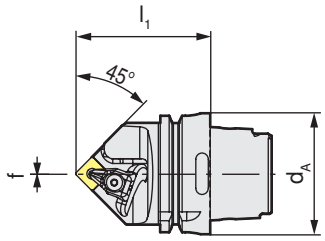


Imagem mostra ferramenta direita

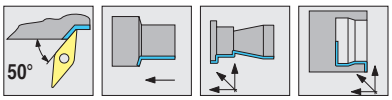
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	f [mm]		
63	HSK-T63-DSDNN-12	N	70	0	SN.. 1204..	E01
63	HSK-T63-DSDNN-15	N	75	0	SN.. 1506..	E02
100	HSK-T100-DSDNN-12	N	80	0	SN.. 1204..	E01
100	HSK-T100-DSDNN-19	N	85	0	SN.. 1906..	E03

E01	11224545	11224494	11211561	11224503
E02	11227322	11227318	11247269	11227323
E03	11227325	11227318	11227317	11227323

A303 A70-A72 A80

HSK-T DVMN...

MaxiLock D





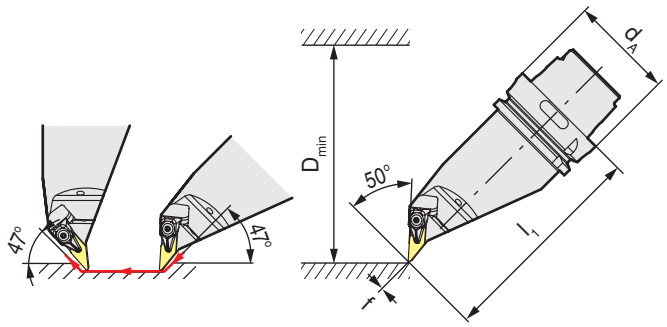
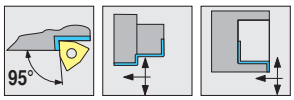


Imagem mostra ferramenta direita

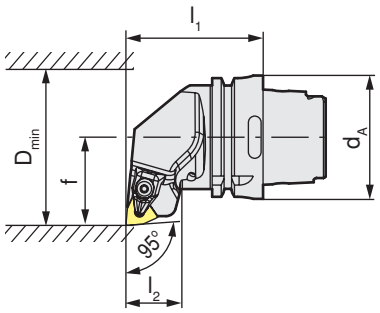
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
63	HSK-T63-DVMNL-16	L	130	110	0	VN.. 1604..	E01
100	HSK-T100-DVMNL-16	L	160	120	0	VN.. 1604..	E01

E01	11258694	11227305	11227311	11227314

A303 A76 A80







A imagem mostra ferramenta direita

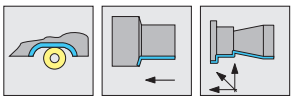
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	l_2 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
63	HSK-T63-DWLNR-08	R	70	28	125	45	WN.. 0804..	E01
63	HSK-T63-DWLNL-08	L	70	28	125	45	WN.. 0804..	E01
100	HSK-T100-DWLNR-08	R	80	28	125	55	WN.. 0804..	E01
100	HSK-T100-DWLNL-08	L	80	28	125	55	WN.. 0804..	E01

E01	11224545	11224494	11211563	11224503

A303 A77-A78

HSK-T PRDC...

MaxiLock N





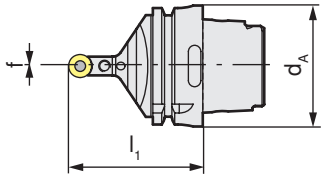
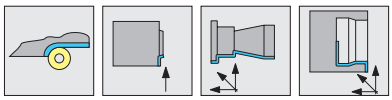


Imagem mostra ferramenta direita

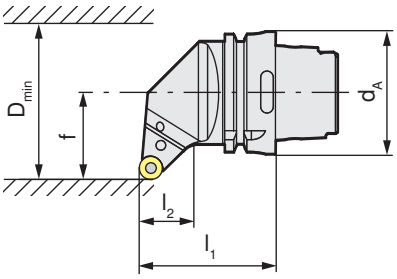
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	f [mm]		
63	HSK-T63-PRDCN-12	N	70	0	RC.. 1204..	E01
100	HSK-T100-PRDCN-12	N	80	0	RC.. 1204..	E01
100	HSK-T100-PRDCN-16	N	80	0	RC.. 1606..	E02

E01	59445	154563	59436	154568	86174	4770	154578
E02	154575	154564	154577	154570	86176	4771	154579

A303 A87







A imagem mostra ferramenta direita

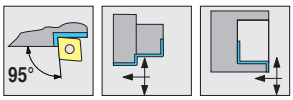
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	l_2 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
63	HSK-T63-PRSCR-12	R	70	26	100	45	RC.. 1204..	E01
63	HSK-T63-PRSCL-12	L	70	26	100	45	RC.. 1204..	E01
100	HSK-T100-PRSCR-12	R	80	19	106	55	RC.. 1204..	E01
100	HSK-T100-PRSCL-12	L	80	19	106	55	RC.. 1204..	E01
100	HSK-T100-PRSCR-16	R	80	25	125	55	RC.. 1606..	E02
100	HSK-T100-PRSCL-16	L	80	25	125	55	RC.. 1606..	E02

E01	59445	154563	59436	154568	86174	4770	154578
E02	154575	154564	154577	154570	86176	4771	154579

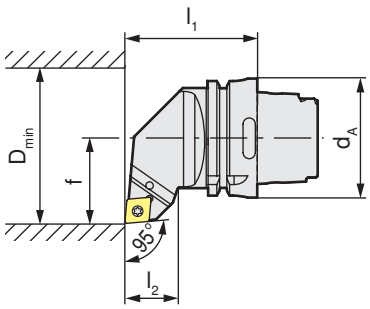
A303 A87

HSK-T SCLC...

MaxiLock S





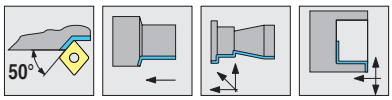


A imagem mostra ferramenta direita

d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	l_2 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
63	HSK-T63-SCLCR-12	R	70	28	100	45	CC.. 1204..	E01
63	HSK-T63-SCLCL-12	L	70	28	100	45	CC.. 1204..	E01

E01	54981	61006	69296	69293	74208

A303 | A82-A84 | A92





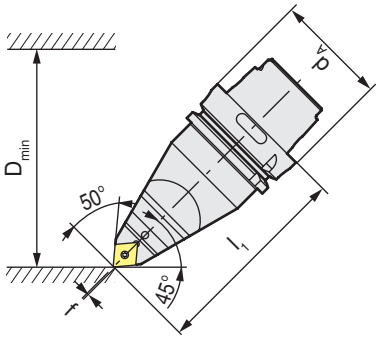


Imagem mostra ferramenta direita

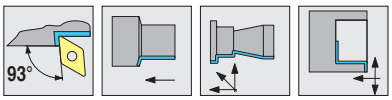
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
63	HSK-T63-SCMCN-12	N	115	110	0	CC.. 1204..	E01

E01	54981	61006	69296	69293	74208

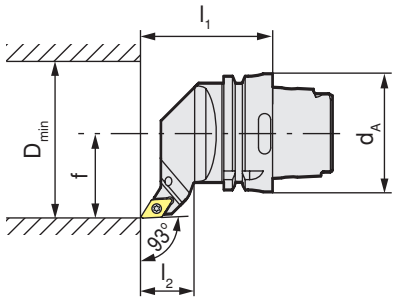
A303	A82-A84	A92

HSK-T SDJC...

MaxiLock S





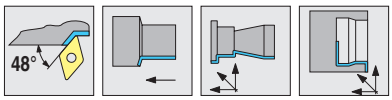


A imagem mostra ferramenta direita

d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	l_2 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
63	HSK-T63-SDJCR-11	R	70	28	100	45	DC.. 11T3..	E01
63	HSK-T63-SDJCL-11	L	70	28	100	45	DC.. 11T3..	E01

E01	24647	26146	69294	69293	29278

A303 A85-A86 A92





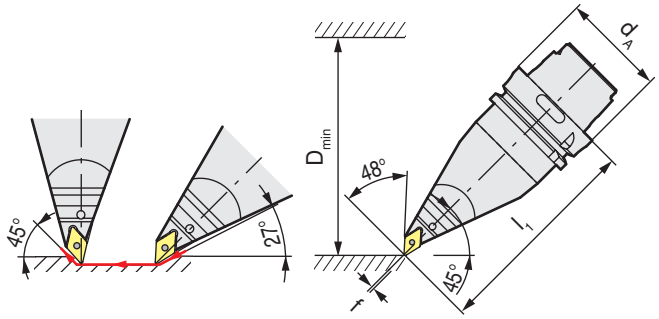


Imagem mostra ferramenta esquerda

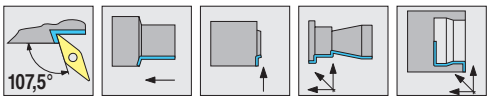
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
63	HSK-T63-SDMCL-11	L	130	110	0	DC.. 11T3..	E01

E01	24647	26146	69294	69293	29278

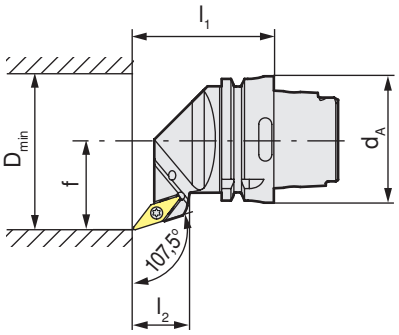
A303	A85-A86	A92

HSK-T SVHC...

MaxiLock S





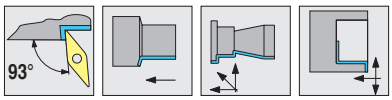


A imagem mostra ferramenta direita

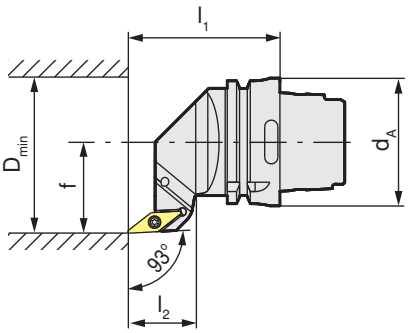
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	l_2 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
63	HSK-T63-SVHCR-16	R	70	28	100	45	VC.. 1604..	E01
63	HSK-T63-SVHCL-16	L	70	28	100	45	VC.. 1604..	E01

E01	24647	26147	69294	69293	29279

A303 | A90-A91 | A92







A imagem mostra ferramenta direita

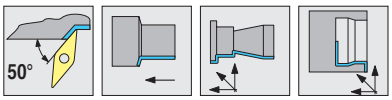
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	l_2 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
63	HSK-T63-SVJCR-16	R	75	33	100	45	VC.. 1604..	E01
63	HSK-T63-SVJCL-16	L	75	33	100	45	VC.. 1604..	E01

E01	24647	26147	69294	69293	29279

A303	A90-A91	A92

HSK-T SVMC...

MaxiLock S





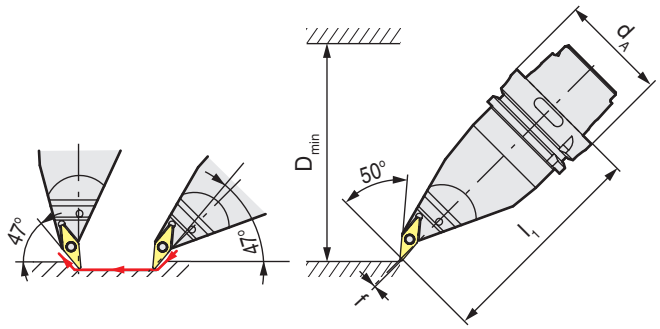
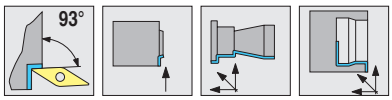


Imagem mostra ferramenta esquerda

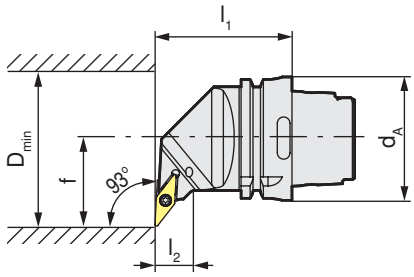
d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	l_1 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
63	HSK-T63-SVMCL-16	L	130	110	0	VC.. 1604..	E01

E01	24647	26147	69294	69293	29279

A303	A90-A91	A92







A imagem mostra ferramenta direita

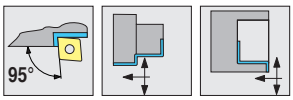
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	l_2 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
63	HSK-T63-SVUCR-16	R	70	20	100	45	VC.. 1604..	E01
63	HSK-T63-SVUCL-16	L	70	20	100	45	VC.. 1604..	E01

E01	24647	26147	69294	69293	29279

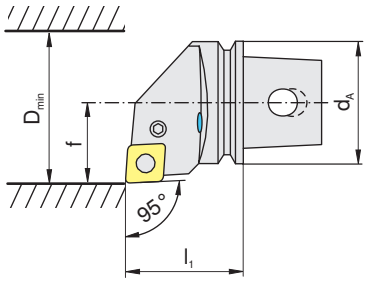
A303	A90-A91	A92

UTS PCLN...

MaxiLock N





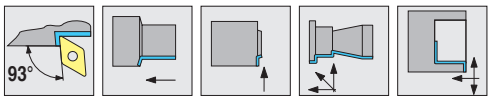


A imagem mostra ferramenta direita

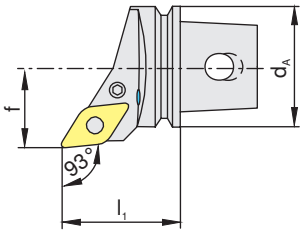
d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	l_1 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
40	UT40-PCLNR-12	R	40	54	27	CN.. 1204..	E01
40	UT40-PCLNL-12	L	40	54	27	CN.. 1204..	E01
50	UT50-PCLNR-12	R	50	70	35	CN.. 1204..	E02
50	UT50-PCLNL-12	L	50	70	35	CN.. 1204..	E02
50	UT50-PCLNR-16	R	50	70	35	CN.. 1606..	E03
50	UT50-PCLNL-16	L	50	70	35	CN.. 1606..	E03
63	UT63-PCLNR-12	R	60	86	43	CN.. 1204..	E04
63	UT63-PCLNL-12	L	60	86	43	CN.. 1204..	E04
63	UT63-PCLNR-16	R	60	86	43	CN.. 1606..	E05
63	UT63-PCLNL-16	L	60	86	43	CN.. 1606..	E05
63	UT63-PCLNR-19	R	60	86	43	CN.. 1906..	E06
63	UT63-PCLNL-19	L	60	86	43	CN.. 1906..	E06

E01	59446	59568	59437	59430	86176	194263	4771	140587
E02	59446	59568	59437	59430	86176	225429	4771	140587
E03	59443	59451	59438	59426	86177	225429	4771	140589
E04	59446	59568	59437	59430	86176	225430	4771	140587
E05	59443	59451	59438	59426	86177	225430	4771	140589
E06	59448	59569	59439	59434	86178	225430	4209	140590

A303 A63-A66 A79







A imagem mostra ferramenta direita

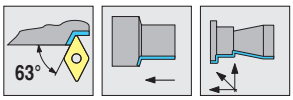
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	f [mm]		
40	UT40-PDJNR-11	R	40	27	DN.. 1104..	E01
40	UT40-PDJNL-11	L	40	27	DN.. 1104..	E01
40	UT40-PDJNR-15	R	40	27	DN.. 1506..	E02
40	UT40-PDJNL-15	L	40	27	DN.. 1506..	E02
50	UT50-PDJNR-15	R	50	35	DN.. 1506..	E03
50	UT50-PDJNL-15	L	50	35	DN.. 1506..	E03
63	UT63-PDJNL-11	L	60	43	DN.. 1104..	E04
63	UT63-PDJNR-15	R	60	43	DN.. 1506..	E05
63	UT63-PDJNL-15	L	60	43	DN.. 1506..	E05

E01	59445	293140	293147	293143	86174	194263	4770	293151
E02	59443	59570	59437	59432	86176	194263	4771	140591
E03	59443	59570	59437	59432	86176	225429	4771	140591
E04	59445	293140	293147	293143	86174	225430	4770	293151
E05	59443	59570	59437	59432	86176	225430	4771	140591

A303 A67-A69 A79

UTS PDNN...

MaxiLock N





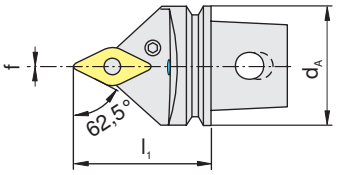
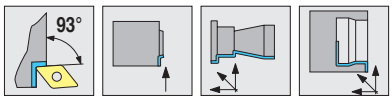


Imagem mostra ferramenta direita

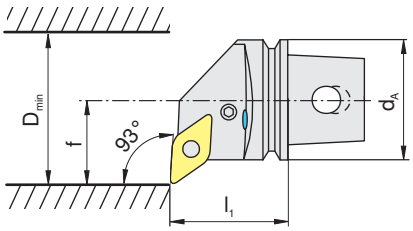
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	f [mm]		
40	UT40-PDNNR-15	R	45	0	DN.. 1506..	E01
40	UT40-PDNNL-15	L	45	0	DN.. 1506..	E01
63	UT63-PDNNR-15	R	60	0	DN.. 1506..	E02
63	UT63-PDNNL-15	L	60	0	DN.. 1506..	E02

E01	59443	59570	59437	59432	86176	194263	4771	140591
E02	59443	59570	59437	59432	86176	225430	4771	140591

A303 A67-A69 A79



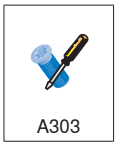




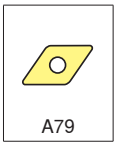
A imagem mostra ferramenta direita

d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
40	UT40-PDUNR-11	R	40	49	27	DN.. 1104..	E01
40	UT40-PDUNL-11	L	40	49	27	DN.. 1104..	E01
40	UT40-PDUNR-15	R	40	49	27	DN.. 1506..	E02
40	UT40-PDUNL-15	L	40	49	27	DN.. 1506..	E02
50	UT50-PDUNR-15	R	50	62	35	DN.. 1506..	E03
50	UT50-PDUNL-15	L	50	62	35	DN.. 1506..	E03
63	UT63-PDUNR-15	R	60	77	43	DN.. 1506..	E04
63	UT63-PDUNL-15	L	60	77	43	DN.. 1506..	E04

E01	59445	293140	293147	293143	86174	194263	4770	293151
E02	59443	59570	59437	59432	86176	194263	4771	140591
E03	59443	59570	59437	59432	86176	225429	4771	140591
E04	59443	59570	59437	59432	86176	225430	4771	140591

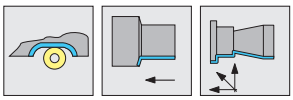

A303


A67-A69


A79

UTS PRDC...

MaxiLock N





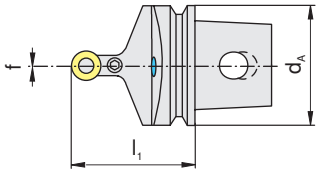
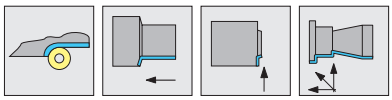


Imagem mostra ferramenta direita

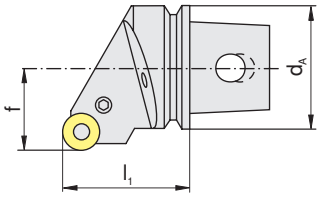
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	f [mm]		
50	UT50-PRDCN-12	N	50	0	RC.. 1204..	E01
63	UT63-PRDCN-16	N	60	0	RC.. 1606..	E02

E01	59445	154563	59436	154568	86174	225429	4770	154578
E02	154575	154564	154577	154570	86176	225430	4771	154579

A303 A87



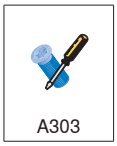


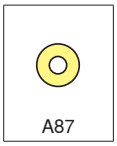


A imagem mostra ferramenta direita

d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	f [mm]		
50	UT50-PRGCR-12	R	50	35	RC.. 1204..	E01
50	UT50-PRGCR-16	R	50	35	RC.. 1606..	E02
63	UT63-PRGCL-16	L	60	43	RC.. 1606..	E03

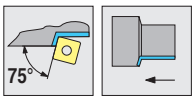
E01	59445	154563	59436	154568	86174	225429	4770	154578
E02	154575	154564	154577	154570	86176	225429	4771	154579
E03	154575	154564	154577	154570	86176	225430	4771	154579


A303

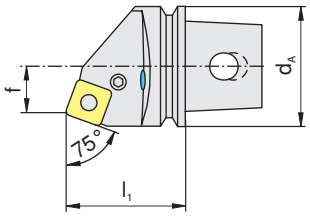

A87

UTS PSBN...

MaxiLock N





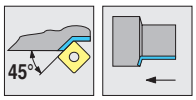


A imagem mostra ferramenta direita

d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	f [mm]		
40	UT40-PSBNL-12	L	40	17	SN.. 1204..	E01
63	UT63-PSBNL-12	L	60	27	SN.. 1204..	E02
63	UT63-PSBNL-15	L	60	27	SN.. 1506..	E03
63	UT63-PSBNR-19	R	60	27	SN.. 1906..	E04
63	UT63-PSBNL-19	L	60	27	SN.. 1906..	E04

E01	59446	59564	59437	59430	86176	194263	4771	140595
E02	59446	59564	59437	59430	86176	225430	4771	140595
E03	59443	59549	59438	59426	86177	225430	4771	140596
E04	59448	59566	59439	59434	86178	225430	4209	140597

A303 A70-A72 A80





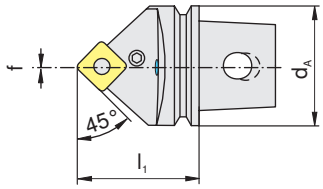
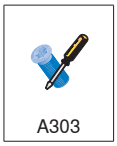
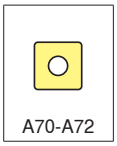


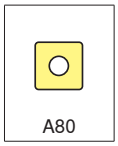
Imagem mostra ferramenta direita

d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	f [mm]		
40	UT40-PSDNN-12	N	40	0	SN.. 1204..	E01
63	UT63-PSDNN-15	N	60	0	SN.. 1506..	E02

E01	59446	59564	59437	59430	86176	194263	4771	140595
E02	59443	59549	59438	59426	86177	225430		

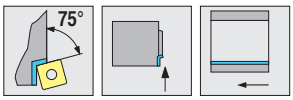

A303


A70-A72

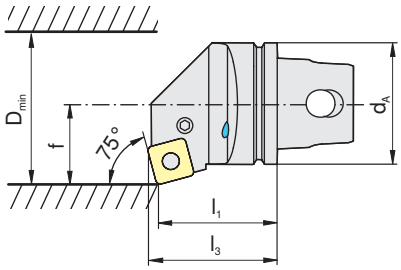

A80

UTS PSKN...

MaxiLock N





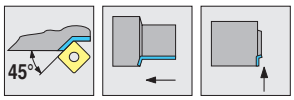


A imagem mostra ferramenta direita

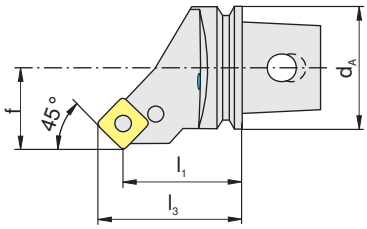
d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	l_1 [mm]	l_3 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
40	UT40-PSKNL-12	L	40	44,0	49	27	SN.. 1204..	E01
63	UT63-PSKNL-19	L	60	66,0	80	43	SN.. 1906..	E02
63	UT63-PSKNR-19	L	60	66,0	80	43	SN.. 1906..	E02

E01	59446	59564	59437	59430	86176	194263	4771	140595
E02	59448	59566	59439	59434	86178	225430	4209	140597

A303 A70-A72 A80



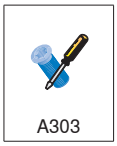


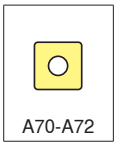


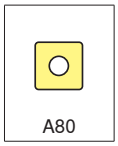
A imagem mostra ferramenta direita

d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	l_3 [mm]	f [mm]		
40	UT40-PSSNR-12	R	40	48,0	27	SN.. 1204..	E01
40	UT40-PSSNL-12	L	40	48,0	27	SN.. 1204..	E01
63	UT63-PSSNL-12	L	60	68,0	43	SN.. 1204..	E02
63	UT63-PSSNR-19	R	60	72,0	43	SN.. 1906..	E03

E01	59446	59564	59437	59430	86176	194263	4771	140595
E02	59446	59564	59437	59430	86176	225430	4771	140595
E03	59448	59566	59439	59434	86178	225430	4209	140597

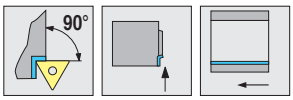

A303


A70-A72

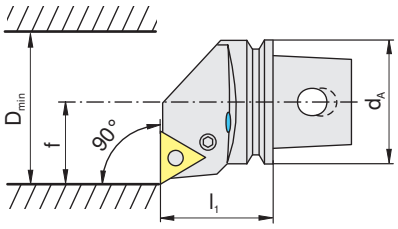

A80

UTS PTFN...

MaxiLock N





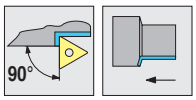


A imagem mostra ferramenta direita

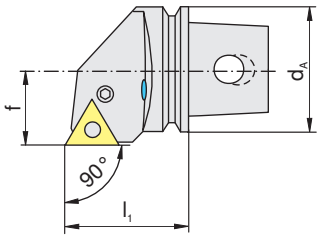
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
40	UT40-PTFNR-16	R	40	54	27	TN.. 1604..	E01
40	UT40-PTFNL-16	L	40	54	27	TN.. 1604..	E01
50	UT50-PTFNL-16	L	50	63	35	TN.. 1604..	E02
63	UT63-PTFNR-16	R	60	80	43	TN.. 1604..	E03

E01	59445	59556	59436	59429	86174	194263	4770	140601
E02	59445	59556	59436	59429	86174	225429	4770	140601
E03	59445	59556	59436	59429	86174	225430	4770	140601

A303 A73-A75 A80







A imagem mostra ferramenta direita

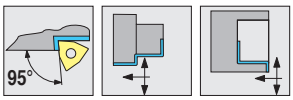
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	f [mm]		
40	UT40-PTGNR-16	R	40	27	TN.. 1604..	E01
40	UT40-PTGNL-16	L	40	27	TN.. 1604..	E01
63	UT63-PTGNR-16	R	60	43	TN.. 1604..	E02

E01	59445	59556	59436	59429	86174	194263	4770	140601
E02	59445	59556	59436	59429	86174	225430	4770	140601

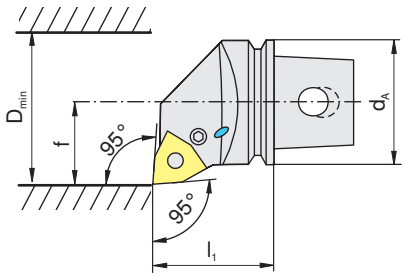
A303 A73-A75 A80

UTS PWLN...

MaxiLock N







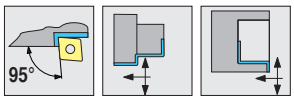
A imagem mostra ferramenta direita

d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	l_1 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
40	UT40-PWLNR-06	R	40	49	27	WN.. 0604..	E01
40	UT40-PWLNL-06	L	40	49	27	WN.. 0604..	E01
40	UT40-PWLNR-08	R	40	49	27	WN.. 0804..	E02
40	UT40-PWLNL-08	L	40	49	27	WN.. 0804..	E02
50	UT50-PWLNR-08	R	50	62	35	WN.. 0804..	E03
50	UT50-PWLNL-08	L	50	62	35	WN.. 0804..	E03
63	UT63-PWLNR-08	R	60	77	43	WN.. 0804..	E04
63	UT63-PWLNL-08	L	60	77	43	WN.. 0804..	E04

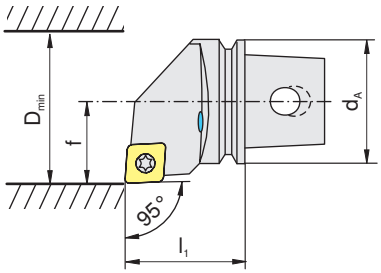
E01	59445	293139	293147	59429	86174	194263	4770	293148
E02	59446	218151	59437	59430	86176	194263	4771	222127
E03	59446	218151	59437	59430	86176	225429	4771	222127
E04	59446	218151	59437	59430	86176	225430	4771	222127

A303

A77-A78







A imagem mostra ferramenta direita

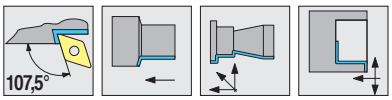
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
40	UT40-SCLCR-12	R	40	54	27	CC.. 1204..	E01
40	UT40-SCLCL-12	L	40	54	27	CC.. 1204..	E01
50	UT50-SCLCR-12	R	50	64	35	CC.. 1204..	E02
50	UT50-SCLCL-12	L	50	64	35	CC.. 1204..	E02

E01	54981	61006	69296	194263	69293	74208
E02	54981	61006	69296	225429	69293	74208

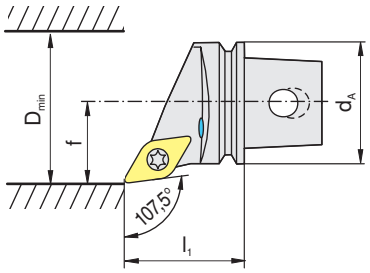
A303 A82-A84 A92

UTS SDHC...

MaxiLock S





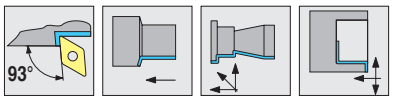


A imagem mostra ferramenta direita

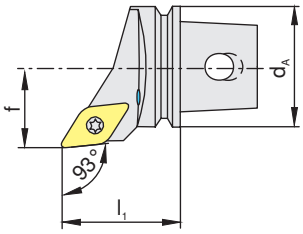
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
40	UT40-SDHCR-11	R	40	49	27	DC.. 11T3..	E01
40	UT40-SDHCL-11	L	40	49	27	DC.. 11T3..	E01

E01	24647	26146	69294	194263	69293	29278

A303 A85-A86 A92







A imagem mostra ferramenta direita

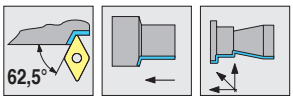
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	f [mm]		
40	UT40-SDJCR-11	R	40	27	DC.. 11T3..	E01
40	UT40-SDJCL-11	L	40	27	DC.. 11T3..	E01

E01	24647	26146	69294	194263	69293	29278

A303 | A85-A86 | A92

UTS SDNC...

MaxiLock S





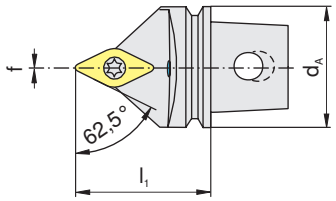
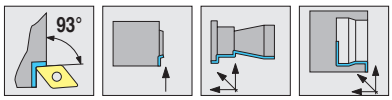


Imagem mostra ferramenta direita

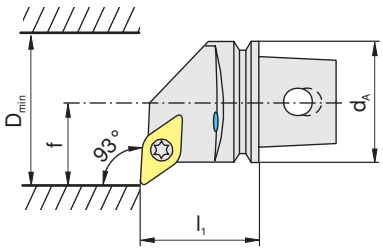
d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	l_1 [mm]	f [mm]		
40	UT40-SDNCN-11	N	40	0	DC.. 11T3..	E01

E01	24647	26146	69294	194263	69293	29278

A303	A85-A86	A92







A imagem mostra ferramenta direita

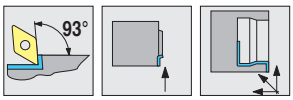
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
40	UT40-SDUCL-11	L	40	49	27	DC.. 11T3..	E01
50	UT50-SDUCR-11	R	50	64	35	DC.. 11T3..	E02
50	UT50-SDUCL-11	L	50	64	35	DC.. 11T3..	E02

E01	24647	26146	69294	194263	69293	29278
E02	54981	26146	69294	225429	69293	29278

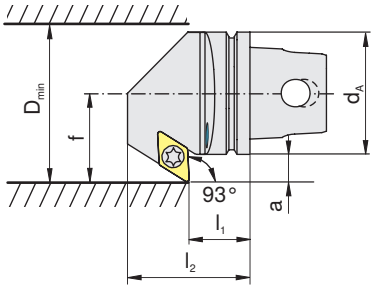
A303 | A85-A86 | A92

UTS SDXC...

MaxiLock S





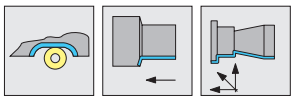


A imagem mostra ferramenta direita

d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	l_1 [mm]	l_2 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]	a [mm]		
40	UT40-SDXCR-11	R	20	40	52	29	9	DC.. 11T3..	E01

E01	54981	26146	69294	194263	69293	29278

A303	A85-A86	A92





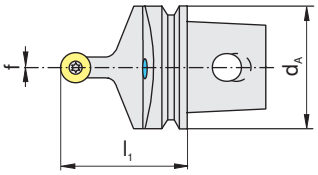


Imagem mostra ferramenta direita

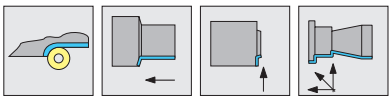
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	f [mm]		
40	UT40-SRDCN-10	N	40	0	RC.. 1003..	E01

E01	24647	24838	69294	194263	69293	36305

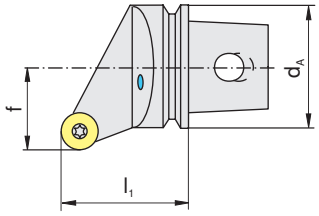
A303	A87

UTS SRGC...

MaxiLock S







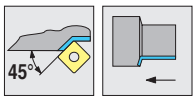
A imagem mostra ferramenta direita

d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	f [mm]		
40	UT40-SRGCR-06	R	40	27	RC.. 0602..	E01
40	UT40-SRGCL-06	L	40	27	RC.. 0602..	E01
40	UT40-SRGCR-08	R	40	27	RC.. 0803..	E02
40	UT40-SRGCL-08	L	40	27	RC.. 0803..	E02
40	UT40-SRGCR-10	R	40	27	RC.. 1003..	E03

E01	24645			194263		24643	29280
E02	77613			194263		24643	82272
E03	24647	24838	69294	194263	69293		36305


A303


A87





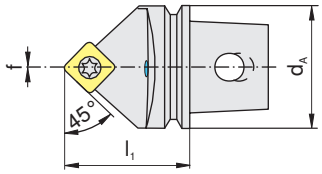


Imagem mostra ferramenta direita

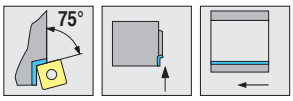
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	f [mm]		
40	UT40-SSDCN-12	N	40	0	SC.. 1204..	E01

E01	54981	69199	69296	194263	69293	82270

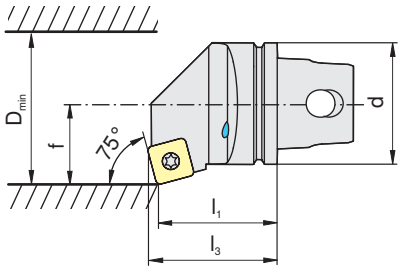
A303	A88

UTS SSKC...

MaxiLock S





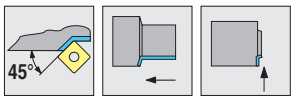


A imagem mostra ferramenta direita

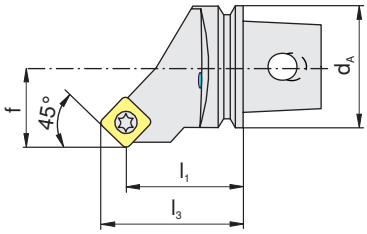
d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	l_1 [mm]	l_3 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
40	UT40-SSKCL-12	L	40	44,0	54	27	SC.. 1204..	E01

E01	54981	69199	69296	194263	69293	82270

A303 A88







A imagem mostra ferramenta direita

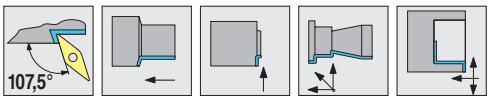
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	l_3 [mm]	f [mm]		
40	UT40-SSSCR-12	R	40	48,0	27	SC.. 1204..	E01
40	UT40-SSSCL-12	L	40	48,0	27	SC.. 1204..	E01

E01	54981	69199	69296	194263	69293	82270

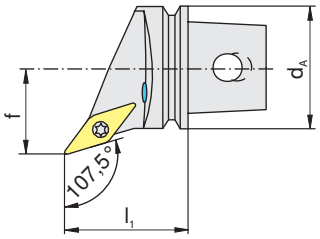
A303 A88

UTS SVHC...

MaxiLock S





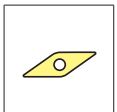


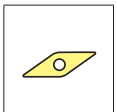
A imagem mostra ferramenta direita

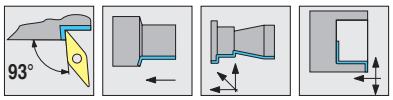
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	f [mm]		
40	UT40-SVHCR-16	R	40	27	VC.. 1604..	E01
40	UT40-SVHCL-16	L	40	27	VC.. 1604..	E01
63	UT63-SVHCR-16	R	60	43	VC.. 1604..	E02
63	UT63-SVHCL-16	L	60	43	VC.. 1604..	E02

E01	24647	37493 / 26147	69294	194263	69293	29279 / 83343
E02	24647	37493 / 26147	69294	225430	69293	29279 / 83343

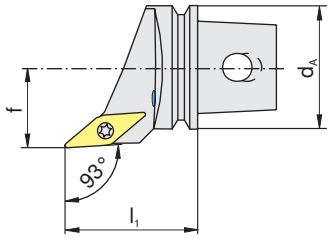

A303


A90-A91


A92







A imagem mostra ferramenta direita

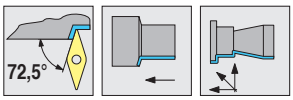
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	f [mm]		
40	UT40-SVJCR-16	R	45	27	VC.. 1604..	E01
40	UT40-SVJCL-16	L	45	27	VC.. 1604..	E01
50	UT50-SVJCR-16	R	50	35	VC.. 1604..	E02
50	UT50-SVJCL-16	L	50	35	VC.. 1604..	E02
63	UT63-SVJCR-16	R	60	43	VC.. 1604..	E03
63	UT63-SVJCL-16	L	60	43	VC.. 1604..	E03

E01	24647	26147 / 37493	69294	194263	69293	29279 / 83343
E02	24647	26147 / 37493	69294	225429	69293	83343 / 29279
E03	24647	26147 / 37493	69294	225430	69293	29279 / 83343

A303 A90-A91 A92

UTS SVVC...

MaxiLock S





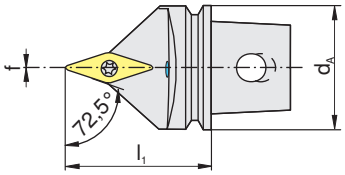
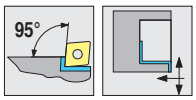


Imagem mostra ferramenta direita

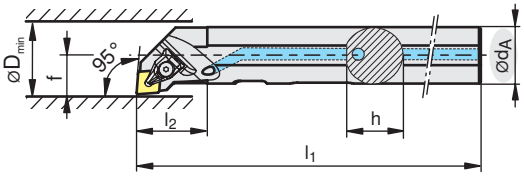
d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	l_1 [mm]	f [mm]		
40	UT40-SVVCN-16	N	45	0	VC.. 1604..	E01

E01	24647	37493 / 26147	69294	194263	69293	83343

A303	A90-A91	A92



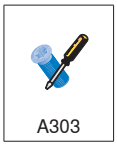




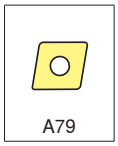
A imagem mostra ferramenta direita

d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	h [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	D_{min} [mm]		
20	A20Q DCLNL 09	L	19	180	35	13	25	CN.. 0903..	E01
20	A20Q DCLNR 09	R	19	180	35	13	25	CN.. 0903..	E01
25	A25R DCLNL 12	L	24	200	36	17	32	CN.. 1204..	E02
25	A25R DCLNR 12	R	24	200	36	17	32	CN.. 1204..	E02
32	A32S DCLNL 12	L	31	250	40	22	40	CN.. 1204..	E03
32	A32S DCLNR 12	R	31	250	40	22	40	CN.. 1204..	E03
40	A40T DCLNL 12	L	39	300	45	27	50	CN.. 1204..	E03
40	A40T DCLNR 12	R	39	300	45	27	50	CN.. 1204..	E03
50	A50U DCLNL 16	L	47	350	45	35	63	CN.. 1606..	E04

E01	11227306	11227305	11577861	11227314
E02	11224545	11224494		11224503
E03	11224545	11224494	11211558	11224503
E04	11227322	11227318	11227315	11227323

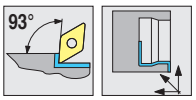

A303


A63-A66

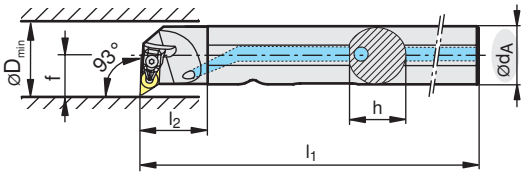

A79

DDUN...

MaxiLock D





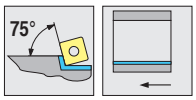


A imagem mostra ferramenta direita

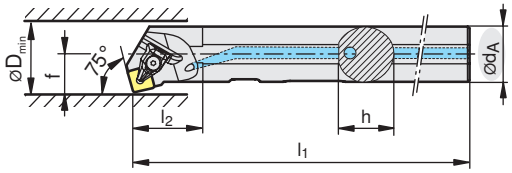
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	h [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	D_{min} [mm]		
25	A25R DDUNL 11	L	24	200	30	17	32	DN.. 1104..	E01
25	A25R DDUNR 11	R	24	200	30	17	32	DN.. 1104..	E01
32	A32S DDUNL 11	L	31	250	40	22	40	DN.. 1104..	E01
32	A32S DDUNR 11	R	31	250	40	22	40	DN.. 1104..	E01
40	A40T DDUNL 15	L	39	300	45	27	50	DN.. 1506..	E02
40	A40T DDUNR 15	R	39	300	45	27	50	DN.. 1506..	E02

E01	11258694	11227305	11227308	11227314
E02	11224545	11224494	11211562	11224503

A303 A67-A69 A79







A imagem mostra ferramenta direita

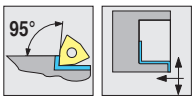
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	h [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	D_{min} [mm]		
32	A32S DSKNL 12	L	31	250	40	22	40	SN.. 1204..	E01
32	A32S DSKNR 12	R	31	250	40	22	40	SN.. 1204..	E01

E01	11224545	11224494	11211561	11224503

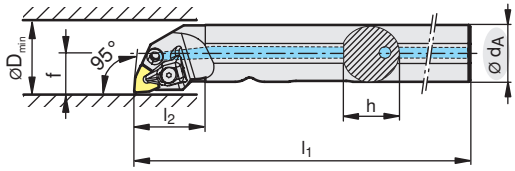
A303 | A70-A72 | A80

DWLN...

MaxiLock D







Versão A com furo de refrigeração

Versão S sem furo de refrigeração

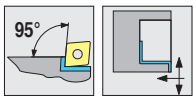
A imagem mostra ferramenta direita

d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	h [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	D_{min} [mm]		
25	A25R DWLNL 06	L	24	200	32	17	32	WN.. 0604..	E01
25	A25R DWLNR 06	R	24	200	32	17	32	WN.. 0604..	E01
32	A32S DWLNL 08	L	31	250	40	22	40	WN.. 0804..	E02
32	A32S DWLNR 08	R	31	250	40	22	40	WN.. 0804..	E02
40	A40T DWLNL 08	L	39	300	45	27	50	WN.. 0804..	E02
40	A40T DWLNR 08	R	39	300	45	27	50	WN.. 0804..	E02
25	S25T DWLNR 08	R	23	300	40	17	32	WN.. 0804..	E03
32	S32U DWLNR 08	R	30	350	40	22	40	WN.. 0804..	E04
40	S40V DWLNR 08	R	38	400	45	27	50	WN.. 0804..	E04

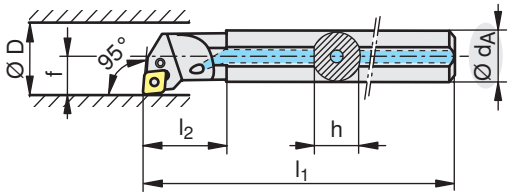
E01	11227306	11232874	11227305	11227310	11227314
E02	11224545	11232874	11224494	11211563	11224503
E03	11224545				11224503
E04	11224545		11224494	11211563	11224503

A303

A77-A78







Versão A com furo de refrigeração

Versão S sem furo de refrigeração

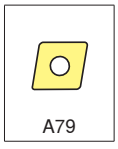
A imagem mostra ferramenta direita

d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	h [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	D_{min} [mm]		
25	A25R PCLNL 12	L	23	200	36	17	32	CN.. 1204..	E01
25	A25R PCLNR 12	R	23	200	36	17	32	CN.. 1204..	E01
32	A32S PCLNL 12	L	30	250	50	22	40	CN.. 1204..	E01
32	A32S PCLNR 12	R	30	250	50	22	40	CN.. 1204..	E01
40	A40T PCLNL 12	L	38	300	60	27	50	CN.. 1204..	E02
40	A40T PCLNR 12	R	38	300	60	27	50	CN.. 1204..	E02
25	S25T PCLNL 12	L	23	300	22	17	32	CN.. 1204..	E01
25	S25T PCLNR 12	R	23	300	22	17	32	CN.. 1204..	E01
32	S32U PCLNL 12	L	30	350	24,1	22	40	CN.. 1204..	E01
32	S32U PCLNR 12	R	30	350	24,1	22	40	CN.. 1204..	E01
40	S40V PCLNL 12	L	38	400	24,1	27	50	CN.. 1204..	E02
40	S40V PCLNR 12	R	38	400	24,1	27	50	CN.. 1204..	E02
50	S50W PCLNL 16	L	47	450	31	35	63	CN.. 1606..	E03
50	S50W PCLNR 16	R	47	450	31	35	63	CN.. 1606..	E03

E01	59442	59568	59437	59430	86176	4771	140586
E02	59446	59568	59437	59430	86176	4771	140587
E03	59443	59451	59438	59426	86177	4771	140589

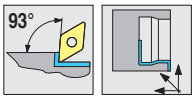

A303


A63-A66

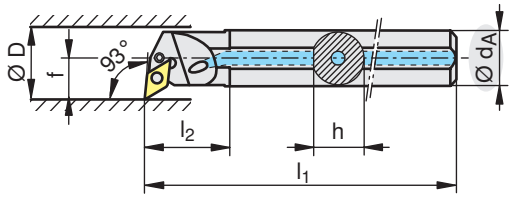

A79

PDUN...

MaxiLock N







Versão A com furo de refrigeração

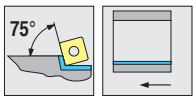
Versão S sem furo de refrigeração

A imagem mostra ferramenta direita

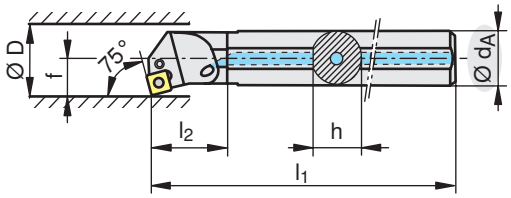
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	h [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	D_{min} [mm]		
20	A20Q PDUNL 11	L	18,5	180		16	28	DN.. 1104..	E01
20	A20Q PDUNR 11	R	18,5	180		16	28	DN.. 1104..	E01
25	A25R PDUNL 11	L	23	200		18,5	32	DN.. 1104..	E02
25	A25R PDUNR 11	R	23	200		18,5	32	DN.. 1104..	E02
32	A32S PDUNL 11	L	30	250		22	40	DN.. 1104..	E02
32	A32S PDUNR 11	R	30	250		22	40	DN.. 1104..	E02
32	A32S PDUNL 15	L	30	250	50	22	40	DN.. 1506..	E03
32	A32S PDUNR 15	R	30	250	50	22	40	DN.. 1506..	E03
40	A40T PDUNL 15	L	38	300	60	27	50	DN.. 1506..	E03
40	A40T PDUNR 15	R	38	300	60	27	50	DN.. 1506..	E03
50	S50W PDUNL 15	L	47	450		35	63	DN.. 1506..	E03
50	S50W PDUNR 15	R	47	450		35	63	DN.. 1506..	E03

E01	293145			293144		4770	293152
E02	59445	293140	293147	293143	86174	4770	293151
E03	59443	59570	59437	59432	86176	4771	140591

A303 A67-A69 A79







A imagem mostra ferramenta direita

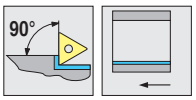
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	h [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	D_{min} [mm]		
25	A25R PSKNL 12	L	23	200	36	17	32	SN.. 1204..	E01
25	A25R PSKNR 12	R	23	200	36	17	32	SN.. 1204..	E01
32	A32S PSKNL 12	L	30	250	50	22	40	SN.. 1204..	E01
32	A32S PSKNR 12	R	30	250	50	22	40	SN.. 1204..	E01
40	A40T PSKNL 12	L	38	300	60	27	50	SN.. 1204..	E02
40	A40T PSKNR 12	R	38	300	60	27	50	SN.. 1204..	E02

E01	59442	59547	59437	59430	86176	4771	140594
E02	59446	59547	59437	59430	86176	4771	140595

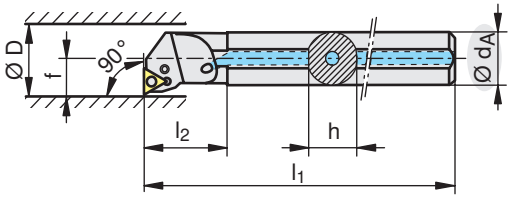
A303 | A70-A72 | A80

PTFN...

MaxiLock N







Versão A com furo de refrigeração

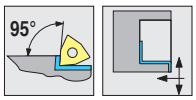
Versão S sem furo de refrigeração

A imagem mostra ferramenta direita

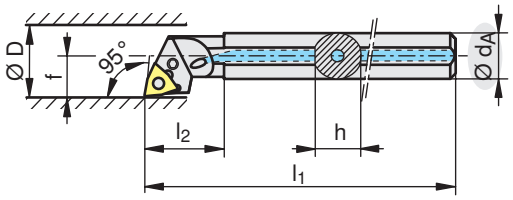
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	h [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	D_{min} [mm]		
16	A16M PTFNL 11	L	15	150	29	11	20	TN.. 1103..	E01
16	A16M PTFNR 11	R	15	150	29	11	20	TN.. 1103..	E01
20	A20Q PTFNL 11	L	18,5	180	32	13	25	TN.. 1103..	E01
20	A20Q PTFNR 11	R	18,5	180	32	13	25	TN.. 1103..	E01
25	A25R PTFNL 16	L	23	200	36	17	32	TN.. 1604..	E02
25	A25R PTFNR 16	R	23	200	36	17	32	TN.. 1604..	E02
32	A32S PTFNL 16	L	30	250	50	22	40	TN.. 1604..	E02
32	A32S PTFNR 16	R	30	250	50	22	40	TN.. 1604..	E02
25	S25T PTFNR 16	R	23	300	17,5	17	32	TN.. 1604..	E02
40	A40T PTFNL 22	L	38	300	60	27	50	TN.. 2204..	E03
40	A40T PTFNR 22	R	38	300	60	27	50	TN.. 2204..	E03
50	S50W PTFNR 22	R	47	450	35	35	63	TN.. 2204..	E03

E01	59444			59427		4773	140600
E02	59445	59556	59436	59429	86174	4770	140601
E03	59446	59557	59437	59430	86176	4771	140602

A303 | A73-A75 | A80







A imagem mostra ferramenta direita

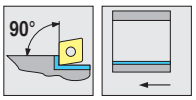
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	h [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	D_{min} [mm]		
16	A16M PWLNL 06	L	15	150		11	21	WN.. 0604..	E01
16	A16M PWLNR 06	R	15	150		11	21	WN.. 0604..	E01
20	A20Q PWLNL 06-1	L	19	180		13	25	WN.. 0604..	E01
20	A20Q PWLNR 06-1	R	19	180		13	25	WN.. 0604..	E01
25	A25R PWLNL 06	L	23	200		17	32	WN.. 0604..	E02
25	A25R PWLNR 06	R	23	200		17	32	WN.. 0604..	E02
32	A32S PWLNL 06	L	30	250		22	40	WN.. 0604..	E02
32	A32S PWLNR 06	R	30	250		22	40	WN.. 0604..	E02
32	A32S PWLNL 08	L	30	250	50	22	40	WN.. 0804..	E03
32	A32S PWLNR 08	R	30	250	50	22	40	WN.. 0804..	E03
40	A40T PWLNL 08	L	38	300	60	27	50	WN.. 0804..	E03
40	A40T PWLNR 08	R	38	300	60	27	50	WN.. 0804..	E03

E01	310913			293141		4773	293150
E02	59445	293139	293147	59429	86174	4770	293148
E03	59446	218151	59437	59430	86176	4771	222127

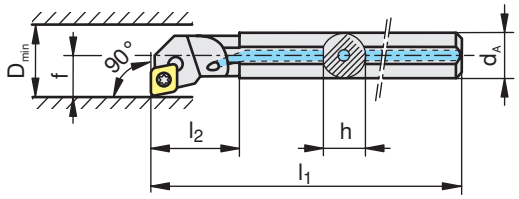
A303
A77-A78

SCFC...

MaxiLock S





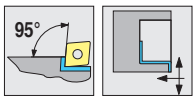


A imagem mostra ferramenta direita

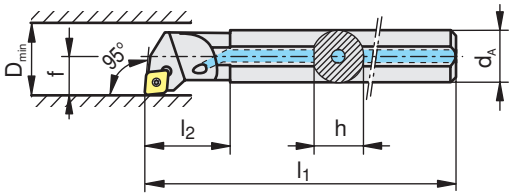
d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	h [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	D_{min} [mm]		
8	A08F SCFCR 06	R	7,6	80	17	5	11	CC.. 0602..	E01
8	A08F SCFCL 06	L	7,6	80	17	5	11	CC.. 0602..	E01
10	A10H SCFCR 06	R	9,5	100	19	7	13	CC.. 0602..	E01
10	A10H SCFCL 06	L	9,5	100	19	7	13	CC.. 0602..	E01
12	A12K SCFCR 06	R	11,5	125	22	9	16	CC.. 0602..	E01
12	A12K SCFCL 06	L	11,5	125	22	9	16	CC.. 0602..	E01

E01	76913	8095010200	82274

A303 | A82-A84 | A92







Versão A com furo de refrigeração

Versão S sem furo de refrigeração

A imagem mostra ferramenta direita

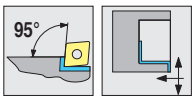
d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	h [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	D_{min} [mm]		
8	A08F SCLCR 06	R	7,6	80	17	5	11	CC.. 0602..	E01
8	S08H SCLCR 06	R	7,2	100	8	5	11	CC.. 0602..	E01
8	A08F SCLCL 06	L	7,6	80	17	5	11	CC.. 0602..	E01
8	S08H SCLCL 06	L	7,2	100	8	5	11	CC.. 0602..	E01
10	A10H SCLCR 06	R	9,5	100	19	7	13	CC.. 0602..	E01
10	S10K SCLCR 06	R	9	125	10	7	13	CC.. 0602..	E01
10	A10H SCLCL 06	L	9,5	100	19	7	13	CC.. 0602..	E01
10	S10K SCLCL 06	L	9	125	10	7	13	CC.. 0602..	E01
12	A12K SCLCR 06	R	11,5	125	22	9	16	CC.. 0602..	E01
12	S12Q SCLCR 06	R	11	180	10	9	16	CC.. 0602..	E01
12	A12K SCLCL 06	L	11,5	125	22	9	16	CC.. 0602..	E01
12	S12Q SCLCL 06	L	11	180	10	9	16	CC.. 0602..	E01
16	A16M SCLCR 09	R	15	150	29	11	20	CC.. 09T3..	E02
16	S16R SCLCR 09	R	14,5	200	16	11	20	CC.. 09T3..	E02
16	A16M SCLCL 09	L	15	150	29	11	20	CC.. 09T3..	E02
16	S16R SCLCL 09	L	14,5	200	16	11	20	CC.. 09T3..	E02
20	A20Q SCLCR 09	R	18,5	180	32	13	25	CC.. 09T3..	E03
20	S20S SCLCR 09	R	18	250	16	13	25	CC.. 09T3..	E02
20	A20Q SCLCL 09	L	18,5	180	32	13	25	CC.. 09T3..	E03
20	S20S SCLCL 09	L	18	250	16	13	25	CC.. 09T3..	E02
25	A25R SCLCR 09	R	23	200	36	17	32	CC.. 09T3..	E03
25	S25T SCLCR 09	R	23	300	16	17	32	CC.. 09T3..	E04
25	A25R SCLCL 09	L	23	200	36	17	32	CC.. 09T3..	E03
25	S25T SCLCL 09	L	23	300	16	17	32	CC.. 09T3..	E04
32	A32S SCLCR 12	R	30	250	50	22	40	CC.. 1204..	E05
32	A32S SCLCL 12	L	30	250	50	22	40	CC.. 1204..	E05
40	A40T SCLCR 12	R	38	300	60	27	50	CC.. 1204..	E05
40	A40T SCLCL 12	L	38	300	60	27	50	CC.. 1204..	E05

E01	76913				8095010200	82274
E02	54976				8095010500	82275
E03	165795				8095010500	183936
E04	24647				8095010500	82271
E05	54981	61006	69296	69293		74208

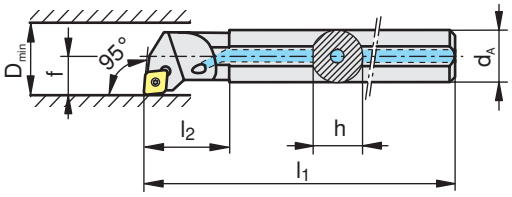
A303 A82-A84 A92

SCLC... com haste de metal duro

MaxiLock S





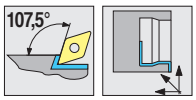


A imagem mostra ferramenta direita

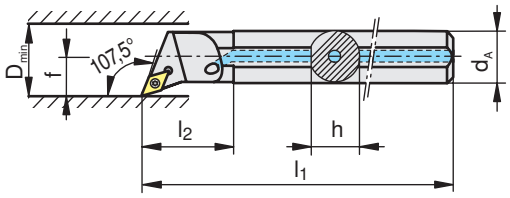
d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	h [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	D_{min} [mm]		
8	E08H SCLCR 06	R	7,6	100		6	11	CC.. 0602..	E01
8	E08H SCLCL 06	L	7,6	100		6	11	CC.. 0602..	E01
10	E10K SCLCR 06	R	9	125	10	7	13	CC.. 0602..	E01
10	E10K SCLCL 06	L	9	125	10	7	13	CC.. 0602..	E01
12	E12Q SCLCR 06	R	11,5	180	10	9	16	CC.. 0602..	E01
12	E12Q SCLCL 06	L	11,5	180	10	9	16	CC.. 0602..	E01
16	E16R SCLCR 09	R	15	200	16	11	20	CC.. 09T3..	E02
16	E16R SCLCL 09	L	15	200	16	11	20	CC.. 09T3..	E02
20	E20S SCLCR 09	R	18,5	250	16	13	25	CC.. 09T3..	E03
20	E20S SCLCL 09	L	18,5	250	16	13	25	CC.. 09T3..	E03
25	E25T SCLCR 09	R	23	300	16	17	32	CC.. 09T3..	E04
25	E25T SCLCL 09	L	23	300	16	17	32	CC.. 09T3..	E04

E01	76913	8095010200	82274
E02	54976	8095010500	82275
E03	165795	8095010500	183936
E04	24647	8095010500	82271

A303 A82-A84 A92







A imagem mostra ferramenta direita

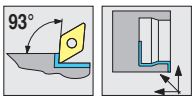
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	h [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	D_{min} [mm]		
12	A12K SDQCR 07	R	11,5	125	22	9	16	DC.. 0702..	E01
12	A12K SDQCL 07	L	11,5	125	22	9	16	DC.. 0702..	E01
16	A16M SDQCR 07	R	15	150	29	11	20	DC.. 0702..	E01
16	A16M SDQCL 07	L	15	150	29	11	20	DC.. 0702..	E01
20	A20Q SDQCR 07	R	18,5	180	32	13	25	DC.. 0702..	E01
20	A20Q SDQCL 07	L	18,5	180	32	13	25	DC.. 0702..	E01
25	A25R SDQCR 11	R	23	200	36	17	32	DC.. 11T3..	E02
25	A25R SDQCL 11	L	23	200	36	17	32	DC.. 11T3..	E02
32	A32S SDQCR 11	R	30	250	50	22	40	DC.. 11T3..	E03
32	A32S SDQCL 11	L	30	250	50	22	40	DC.. 11T3..	E03
40	A40T SDQCR 11	R	38	300	60	27	50	DC.. 11T3..	E03
40	A40T SDQCL 11	L	38	300	60	27	50	DC.. 11T3..	E03

E01	24645				8095010200	29280
E02	165795				8095010500	183936
E03	24647	26146	69294	69293		29278

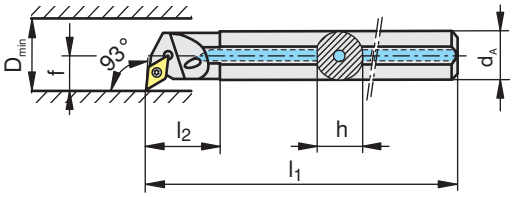
A303 | A85-A86 | A92

SDUC...

MaxiLock S







Versão A com furo de refrigeração

Versão S sem furo de refrigeração

A imagem mostra ferramenta direita

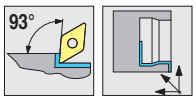
d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	h [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	D_{min} [mm]		
12	A12K SDUCR 07	R	11,5	125	22	9	16	DC.. 0702..	E01
12	S12Q SDUCR 07	R	11	180	12,5	9	16	DC.. 0702..	E01
12	A12K SDUCL 07	L	11,5	125	22	9	16	DC.. 0702..	E01
12	S12Q SDUCL 07	L	11	180	12,5	9	16	DC.. 0702..	E01
16	A16M SDUCR 07	R	15	150	29	11	20	DC.. 0702..	E01
16	S16R SDUCR 07	R	14,5	200	16,5	11	20	DC.. 0702..	E01
16	A16M SDUCL 07	L	15	150	29	11	20	DC.. 0702..	E01
16	S16R SDUCL 07	L	14,5	200	16,5	11	20	DC.. 0702..	E01
20	A20Q SDUCR 07	R	18,5	180	32	13	25	DC.. 0702..	E01
20	S20S SDUCR 07	R	18	250	20,5	13	25	DC.. 0702..	E01
20	A20Q SDUCL 07	L	18,5	180	32	13	25	DC.. 0702..	E01
20	A20Q SDUCR 11	R	18,5	180	32	13	25	DC.. 11T3..	E02
20	S20S SDUCR 11	R	18	250	16	13	25	DC.. 11T3..	E03
20	A20Q SDUCL 11	L	18,5	180	32	13	25	DC.. 11T3..	E04
25	A25R SDUCR 11	R	23	200	36	17	32	DC.. 11T3..	E04
25	S25T SDUCR 11	R	23	300	26	17	32	DC.. 11T3..	E05
25	A25R SDUCL 11	L	23	200	36	17	32	DC.. 11T3..	E04
25	S25T SDUCL 11	L	23	300	26	17	32	DC.. 11T3..	E05
32	A32S SDUCR 11	R	30	250	50	22	40	DC.. 11T3..	E05
32	S32U SDUCR 11	R	30	350	33	22	40	DC.. 11T3..	E05
32	A32S SDUCL 11	L	30	250	50	22	40	DC.. 11T3..	E05
40	A40T SDUCR 11	R	38	300	60	27	50	DC.. 11T3..	E05
40	A40T SDUCL 11	L	38	300	60	27	50	DC.. 11T3..	E05

E01	24645				8095010200	29280
E02	54976				8095010500	183936
E03	54976				8095010500	82275
E04	165795				8095010500	183936
E05	24647	26146	69294	69293		29278

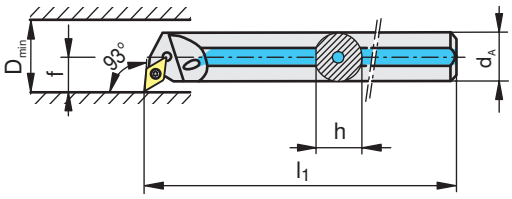
A303 A85-A86 A92

SDUC... com haste de metal duro

MaxiLock S







A imagem mostra ferramenta direita

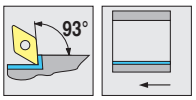
d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	h [mm]	l_1 [mm]	f [mm]	D_{min} [mm]		
12	E12Q SDUCR 07	R	11,5	180	9	16	DC.. 0702..	E01
12	E12Q SDUCL 07	L	11,5	180	9	16	DC.. 0702..	E01
16	E16R SDUCR 07	R	15	200	11	20	DC.. 0702..	E01
16	E16R SDUCL 07	L	15	200	11	20	DC.. 0702..	E01
20	E20S SDUCR 11	R	18,5	250	13	25	DC.. 11T3..	E02
20	E20S SDUCL 11	L	18,5	250	13	25	DC.. 11T3..	E02
25	E25T SDUCR 11	R	23	300	17	32	DC.. 11T3..	E03
25	E25T SDUCL 11	L	23	300	17	32	DC.. 11T3..	E03

E01	24645	8095010200	29280
E02	165795	8095010500	183936
E03	24647	8095010500	82271

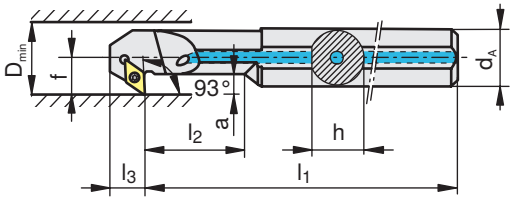
A303 | A85-A86 | A92

SDXC...

MaxiLock S





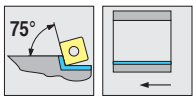


A imagem mostra ferramenta direita

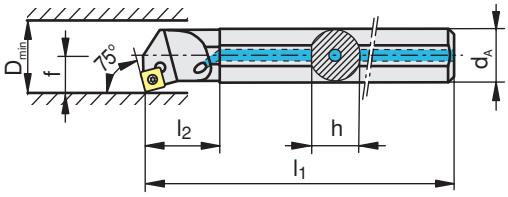
d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	d_2 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]	a [mm]		
12	A12K SDXCR 07	R	125		12,0		16	9	4	DC.. 0702..	E01
12	A12K SDXCL 07	L	125		12,0		16	9	4	DC.. 0702..	E01
16	A16M SDXCR 07	R	150		12,0		20	11	4	DC.. 0702..	E01
16	A16M SDXCL 07	L	150		12,0		20	11	4	DC.. 0702..	E01
20	A20Q SDXCR 11	R	180		16,5		25	13	6,2	DC.. 11T3..	E02
20	A20Q SDXCL 11	L	180		16,5		25	13	6,2	DC.. 11T3..	E02
25	A25R SDXCR 11	R	200		16,8		32	17	9,2	DC.. 11T3..	E02
25	A25R SDXCL 11	L	200		16,8		32	17	9,2	DC.. 11T3..	E02

E01	24645	8095010200	29280
E02	165795	8095010500	183936

A303 A85-A86 A92







A imagem mostra ferramenta direita

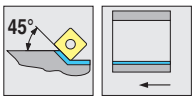
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	h [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	D_{min} [mm]		
16	A16M SSKCR 09	R	15	150	29	11	20	SC.. 09T3..	E01
16	A16M SSKCL 09	L	15	150	29	11	20	SC.. 09T3..	E01
20	A20Q SSKCR 09	R	18,5	180	32	13	25	SC.. 09T3..	E02
20	A20Q SSKCL 09	L	18,5	180	32	13	25	SC.. 09T3..	E02
25	A25R SSKCR 09	R	23	200	36	17	32	SC.. 09T3..	E02
25	A25R SSKCL 09	L	23	200	36	17	32	SC.. 09T3..	E02

E01	54976	8095010500	82275
E02	165795	8095010500	183936

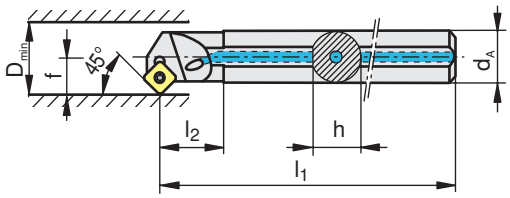
A303 A88

SSSC...

MaxiLock S







Versão A com furo de refrigeração

Versão S sem furo de refrigeração

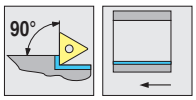
A imagem mostra ferramenta direita

d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	h [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	D_{min} [mm]		
16	A16M SSSCR 09	R	15	150	29	11	20	SC.. 09T3..	E01
16	S16R SSSCR 09	R	14,5	200	8,4	11	20	SC.. 09T3..	E01
16	A16M SSSCL 09	L	15	150	29	11	20	SC.. 09T3..	E01
20	A20Q SSSCR 09	R	18,5	180	32	13	25	SC.. 09T3..	E02
20	A20Q SSSCL 09	L	18,5	180	32	13	25	SC.. 09T3..	E02
25	A25R SSSCR 09	R	23	200	36	17	32	SC.. 09T3..	E02
25	A25R SSSCL 09	L	23	200	36	17	32	SC.. 09T3..	E02
32	A32S SSSCR 12	R	30	250	50	22	40	SC.. 1204..	E03
32	A32S SSSCL 12	L	30	250	50	22	40	SC.. 1204..	E03
40	A40T SSSCR 12	R	38	300	60	27	50	SC.. 1204..	E03
40	A40T SSSCL 12	L	38	300	60	27	50	SC.. 1204..	E03

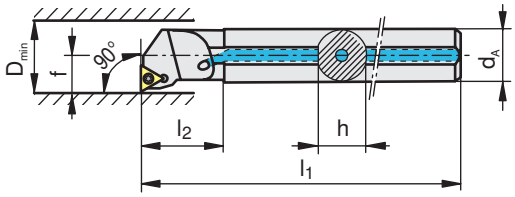
E01	54976				8095010500	82275
E02	165795				8095010500	183936
E03	54981	69199	69296	69293		82270

A303

A88







Versão A com furo de refrigeração

Versão S sem furo de refrigeração

A imagem mostra ferramenta direita

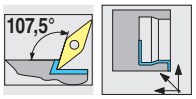
d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	h [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	D_{min} [mm]		
10	A10H STFCR 09	R	9,5	100	19	7	13	TC.. 0902..	E01
10	A10H STFCL 09	L	9,5	100	19	7	13	TC.. 0902..	E01
12	A12K STFCR 11	R	11,5	125	22	9	16	TC.. 1102..	E02
12	A12K STFCL 11	L	11,5	125	22	9	16	TC.. 1102..	E02
16	A16M STFCR 11	R	15	150	29	11	20	TC.. 1102..	E02
16	S16R STFCR 11	R	14,5	200	13	11	20	TC.. 1102..	E02
16	A16M STFCL 11	L	15	150	29	11	20	TC.. 1102..	E02
20	A20Q STFCR 11	R	18,5	180	32	13	25	TC.. 1102..	E02
20	S20S STFCR 11	R	18	250	13	13	25	TC.. 1102..	E02
20	A20Q STFCL 11	L	18,5	180	32	13	25	TC.. 1102..	E02
25	A25R STFCR 16	R	23	200	36	17	32	TC.. 16T3..	E03
25	A25R STFCL 16	L	23	200	36	17	32	TC.. 16T3..	E03
32	A32S STFCR 16	R	30	250	50	22	40	TC.. 16T3..	E03
32	A32S STFCL 16	L	30	250	50	22	40	TC.. 16T3..	E03
40	A40T STFCR 16	R	38	300	60	27	50	TC.. 16T3..	E03
40	A40T STFCL 16	L	38	300	60	27	50	TC.. 16T3..	E03

E01	56652				8095010100	82273
E02	24645				8095010200	29280
E03	24647	69209	69294	69293		82758

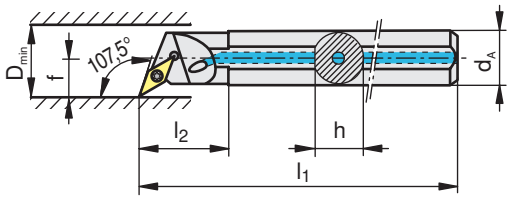
A303 A89

SVQC...

MaxiLock S







A imagem mostra ferramenta direita

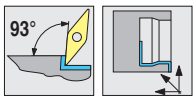
d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	h [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	D_{min} [mm]		
16	A16M SVQCR 11	R	15	150	29	11	20	VC.. 1103..	E01
16	A16M SVQCL 11	L	15	150	29	11	20	VC.. 1103..	E01
20	A20Q SVQCR 11	R	18,5	180	32	13	25	VC.. 1103..	E01
20	A20Q SVQCL 11	L	18,5	180	32	13	25	VC.. 1103..	E01
25	A25R SVQCR 11	R	23	200	36	17	32	VC.. 1103..	E01
25	A25R SVQCL 11	L	23	200	36	17	32	VC.. 1103..	E01
32	A32S SVQCR 16	R	30	250	50	22	40	VC.. 1604..	E02
32	A32S SVQCL 16	L	30	250	50	22	40	VC.. 1604..	E02
40	A40T SVQCR 16	R	38	300	60	27	50	VC.. 1604..	E02
40	A40T SVQCL 16	L	38	300	60	27	50	VC.. 1604..	E02

E01	24645				8095010200	29280
E02	24647	26147	69294	69293		29279

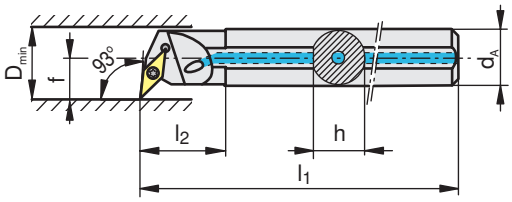

A303


A90-A91


A92







A imagem mostra ferramenta direita

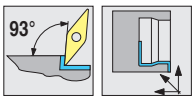
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	h [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	D_{min} [mm]		
16	A16M SVUCR 11	R	15	150	29	11	20	VC.. 1103..	E01
16	A16M SVUCL 11	L	15	150	29	11	20	VC.. 1103..	E01
20	A20Q SVUCR 11	R	18,5	180	32	13	25	VC.. 1103..	E01
20	A20Q SVUCL 11	L	18,5	180	32	13	25	VC.. 1103..	E01
25	A25R SVUCR 11	R	23	200	36	17	32	VC.. 1103..	E01
25	A25R SVUCL 11	L	23	200	36	17	32	VC.. 1103..	E01
32	A32S SVUCR 16	R	30	250	50	22	40	VC.. 1604..	E02
32	A32S SVUCL 16	L	30	250	50	22	40	VC.. 1604..	E02
40	A40T SVUCR 16	R	38	300	60	27	50	VC.. 1604..	E02
40	A40T SVUCL 16	L	38	300	60	27	50	VC.. 1604..	E02

E01	24645				8095010200	29280
E02	24647	26147	69294	69293		29279

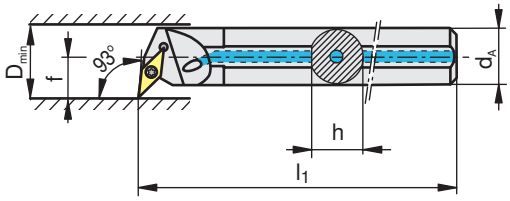
A303 A90-A91 A92

SVUC... com haste de metal duro

MaxiLock S





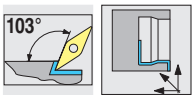


A imagem mostra ferramenta direita

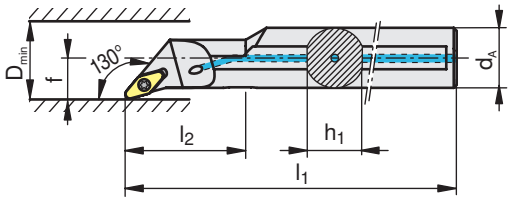
d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	h [mm]	l_1 [mm]	f [mm]	D_{min} [mm]		
16	E16R SVUCR 11	R	15	200	11	20	VC.. 1103..	E01
16	E16R SVUCL 11	L	15	200	11	20	VC.. 1103..	E01
20	E20S SVUCR 11	R	18,5	250	13	25	VC.. 1103..	E01
20	E20S SVUCL 11	L	18,5	250	13	25	VC.. 1103..	E01
25	E25T SVUCR 11	R	23	300	17	32	VC.. 1103..	E01
25	E25T SVUCL 11	L	23	300	17	32	VC.. 1103..	E01

E01	24645	8095010200	29280

A303 A90-A91 A92







A imagem mostra ferramenta direita

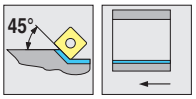
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	h [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	D_{min} [mm]		
40	A40S SVXCR 22	R	37	250	80	27	45	VC.. 2205..	E01
40	A40S SVXCL 22	L	37	250	80	27	45	VC.. 2205..	E01
40	A40S SVXPR 22-16	R	37	250	80	27	45	VP.. 2205..	E01
40	A40S SVXPL 22-16	L	37	250	80	27	45	VP.. 2205..	E01

E01	54981	194263	8095010500

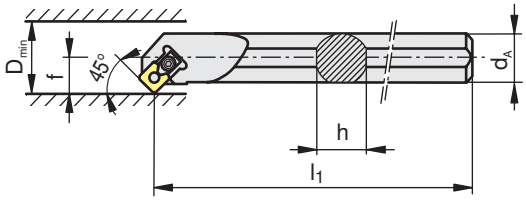
A303 | A90-A91 | A92

MSSC...

MaxiLock P





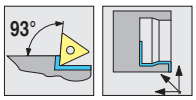


A imagem mostra ferramenta direita

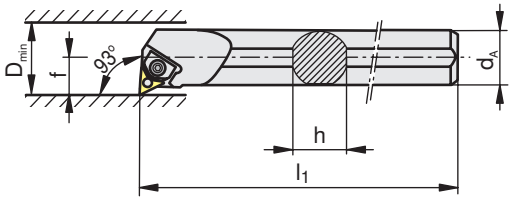
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	h [mm]	l_1 [mm]	f [mm]	D_{min} [mm]		
32	S32S MSSCR 12	R	30	250	22	40	SC.. 1204..	E01
32	S32S MSSCL 12	L	30	250	22	40	SC.. 1204..	E01

E01	4726	26139	5205	5660	8095010600	5664

A303 A96







A imagem mostra ferramenta direita

d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	h [mm]	l_1 [mm]	f [mm]	D_{min} [mm]		
32	S32S MTUCR 16	R	30	250	22	40	TC.. 1604..	E01
32	S32S MTUCL 16	L	30	250	22	40	TC.. 1604..	E01
40	S40T MTUCR 16	R	38	300	27	50	TC.. 1604..	E01

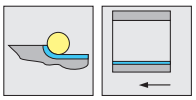
						
E01	4724	26137	5204	5658	8095010600	5662


A303

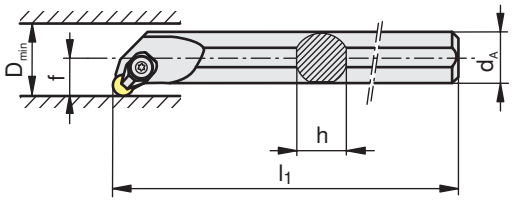

A96

CRSN...

Simplex N





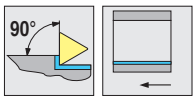


A imagem mostra ferramenta direita

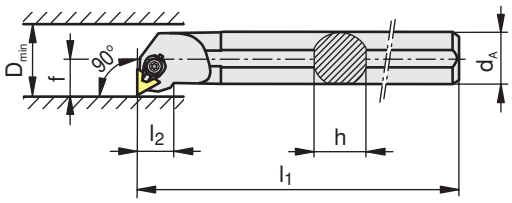
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	h [mm]	l_1 [mm]	f [mm]	D_{min} [mm]		
32	S32U CRSNR 09	R	30	350	22	40	RN.. 0903..	E01

E01	4259	40187	4211	4261	8095010600	40505

A303	A99







A imagem mostra ferramenta direita

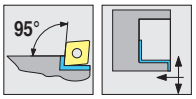
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	h [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	D_{min} [mm]		
12	S12Q CTFPR 11	R	11	180	15	9	16	TP.. 1103..	E01
12	S12Q CTFPL 11	L	11	180	15	9	16	TP.. 1103..	E01
16	S16R CTFPR 11	R	14,5	200	15	11	20	TP.. 1103..	E01
16	S16R CTFPL 11	L	14,5	200	15	11	20	TP.. 1103..	E01
20	S20S CTFPR 11	R	18	250	15	13	25	TP.. 1103..	E01
20	S20S CTFPL 11	L	18	250	15	13	25	TP.. 1103..	E01
25	S25T CTFPR 16	R	23	300	20	17	32	TP.. 1603..	E02
25	S25T CTFPL 16	L	23	300	20	17	32	TP.. 1603..	E02
32	S32U CTFPR 16	R	30	350	20	22	40	TP.. 1603..	E02
32	S32U CTFPL 16	L	30	350	20	22	40	TP.. 1603..	E02

E01	4524			4523	8095010500	4527
E02	4259	26126	4210	4261	8095010600	4294

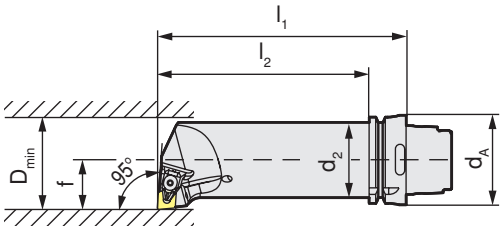
A303 A105

HSK-T DCLN...

MaxiLock D





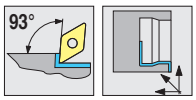


A imagem mostra ferramenta direita

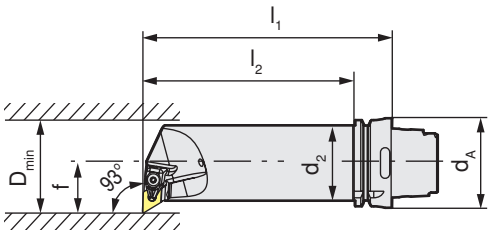
d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	l_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
63	HSK-T63-50Q-DCLNR-12	R	175	149	50	63	35	CN.. 1204..	E01
63	HSK-T63-50Q-DCLNL-12	L	175	149	50	63	35	CN.. 1204..	E01

E01	11224545	11224494	11211558	11224503

A303 | A63-A66 | A79







A imagem mostra ferramenta direita

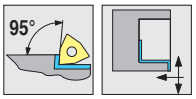
d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	l_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
63	HSK-T63-50Q-DDUNR-15	R	175	149	50	63	35	DN.. 1506..	E01
63	HSK-T63-50Q-DDUNL-15	L	175	149	50	63	35	DN.. 1506..	E01

E01	11224545	11224494	11211562	11224503

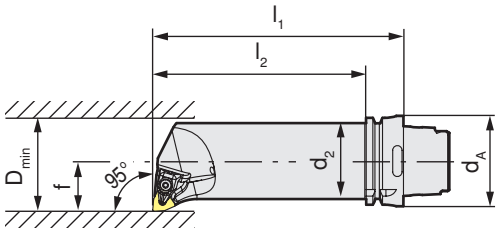
A303 A67-A69 A79

HSK-T DWLN...

MaxiLock D





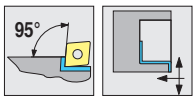


A imagem mostra ferramenta direita

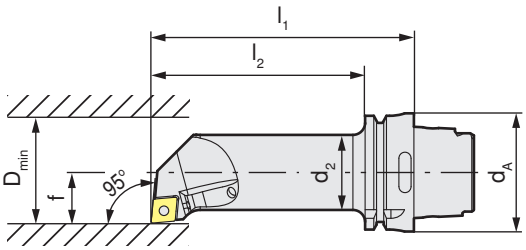
d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	l_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
63	HSK-T63-50Q-DWLNR-08	R	175	149	50	63	35	WN.. 0804..	E01
63	HSK-T63-50Q-DWLNL-08	L	175	149	50	63	35	WN.. 0804..	E01

E01	11224545	11224494	11211563	11224503

A303 A77-A78







A imagem mostra ferramenta direita

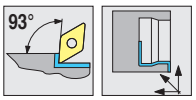
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
63	HSK-T63-40L-SCLCR-12	R	140	114	40	50	27	CC.. 1204..	E01
63	HSK-T63-40L-SCLCL-12	L	140	114	40	50	27	CC.. 1204..	E01

E01	54981	61006	69296	69293	74208

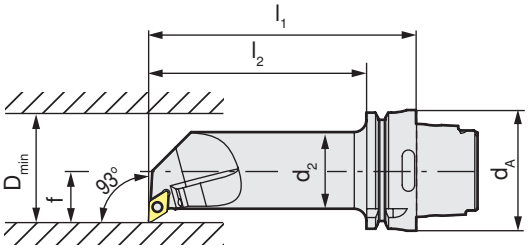
A303 | A82-A84 | A92

HSK-T SDUC...

MaxiLock S





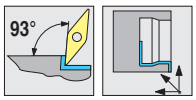


A imagem mostra ferramenta direita

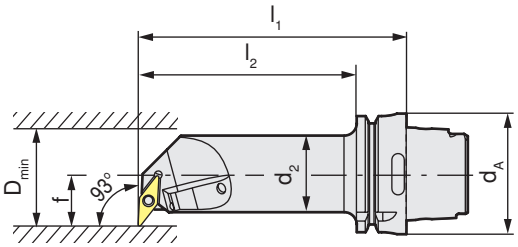
d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	l_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
63	HSK-T63-40L-SDUCR-11	R	140	114	40	50	27	DC.. 11T3..	E01
63	HSK-T63-40L-SDUCL-11	L	140	114	40	50	27	DC.. 11T3..	E01

E01	24647	26146	69294	69293	29278

A303 A85-A86 A92







A imagem mostra ferramenta direita

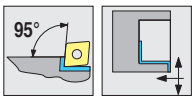
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
63	HSK-T63-40L-SVUCR-16	R	140	114	40	50	27	VC.. 1604..	E01
63	HSK-T63-40L-SVUCL-16	L	140	114	40	50	27	VC.. 1604..	E01

E01	24647	26147	69294	69293	29279

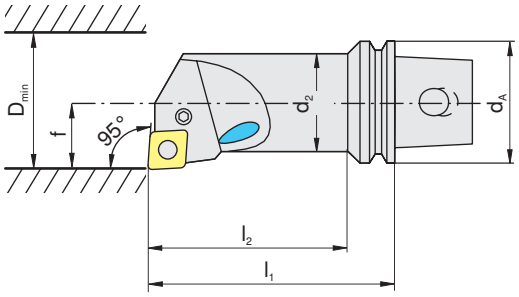
A303	A90-A91	A92

UTS PCLN...

MaxiLock N





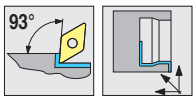


A imagem mostra ferramenta direita

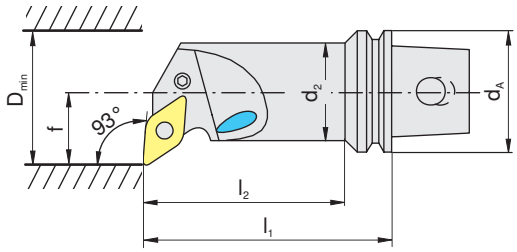
d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	l_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
40	UT40-25G-PCLNR-12	R	90	75	25	32	17	CN.. 1204..	E01
40	UT40-25G-PCLNL-12	L	90	75	25	32	17	CN.. 1204..	E01
40	UT40-32H-PCLNR-12	R	100	86	32	40	22	CN.. 1204..	E02
40	UT40-32H-PCLNL-12	L	100	86	32	40	22	CN.. 1204..	E01
50	UT50-40J-PCLNL-12	L	110	82	40	49	27	CN.. 1204..	E03
63	UT63-40J-PCLNL-12	L	110	82	40	49	27	CN.. 1204..	E04

E01	59442	59568	59437	59430	86176	194263	4771	140587
E02	59442	59568	59437	59430	86176	194263		
E03	59442	59568	59437	59430	86176	225429	4771	140586
E04	59446	59568	59437	59430	86176	225430	4771	140587

A303 A63-A66 A79



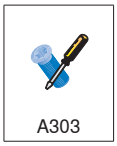




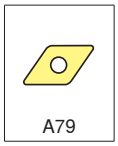
A imagem mostra ferramenta direita

d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
40	UT40-25G-PDUNR-11	R	90	75	25	32	18,5	DN.. 1104..	E01
40	UT40-25G-PDUNL-11	L	90	75	25	32	18,5	DN.. 1104..	E01
40	UT40-32H-PDUNL-15	L	100	86	32	40	22	DN.. 1506..	E02
50	UT50-25G-PDUNL-11	L	90	70	25	32	18,5	DN.. 1104..	E03
50	UT50-40J-PDUNR-15	R	110	82	40	49	27	DN.. 1506..	E04
63	UT63-32H-PDUNR-15	R	100	66	32	40	22	DN.. 1506..	E05
63	UT63-40J-PDUNR-15	R	110	82	40	49	27	DN.. 1506..	E05

E01	59445	293140	293147	293143	86174	194263	4770	293151
E02	59443	59570	59437	59432	86176	194263	4771	140591
E03	59445	293140	293147	293143	86174	225429	4770	293151
E04	59443	59570	59437	59432	86176	225429	4771	140591
E05	59443	59570	59437	59432	86176	225430	4771	140591

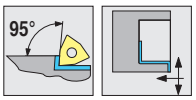

A303


A67-A69

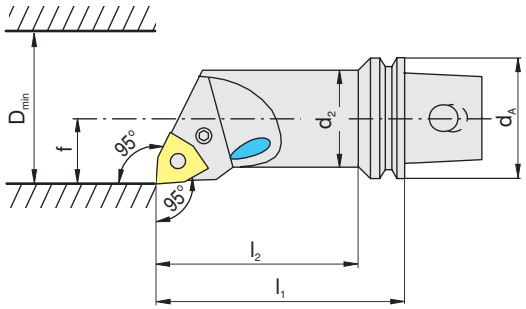

A79

UTS PWLN...

MaxiLock N







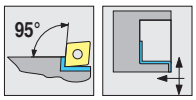
A imagem mostra ferramenta direita

d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	l_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
40	UT40-25G-PWLNL-06	L	90	75	25	35	17	WN.. 0604..	E01
40	UT40-32H-PWLNR-08	R	100	86	32	49	22	WN.. 0804..	E02
40	UT40-32H-PWLNL-08	L	100	86	32	49	22	WN.. 0804..	E02
50	UT50-40J-PWLNL-08	L	110	82	40	49	27	WN.. 0804..	E03
63	UT63-40J-PWLNR-08	R	110	82	40	49	27	WN.. 0804..	E04

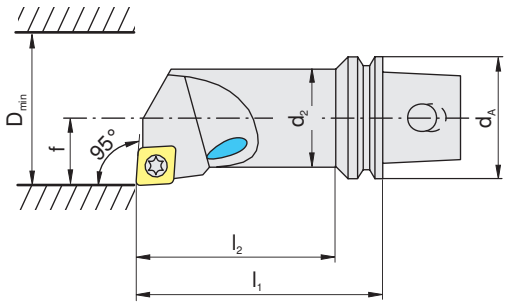
E01	59445	293139	293147	59429	86174	194263	4770	293148
E02	59446	218151	59437	59430	86176	194263	4771	222127
E03	59446	218151	59437	59430	86176	225429	4771	222127
E04	59446	218151	59437	59430	86176	225430	4771	222127

A303

A77-A78



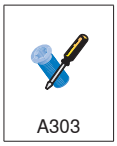


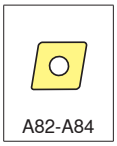


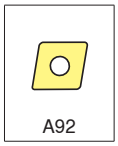
A imagem mostra ferramenta direita

d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	l_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
40	UT40-20D-SCLCR-09	R	60	45	20	24	13	CC.. 09T3..	E01
40	UT40-20D-SCLCL-09	L	60	45	20	24	13	CC.. 09T3..	E01
40	UT40-25G-SCLCR-09	R	90	75	25	31	17	CC.. 09T3..	E01
40	UT40-25G-SCLCL-09	L	90	75	25	31	17	CC.. 09T3..	E01
40	UT40-32J-SCLCR-12	R	110	96	32	40	22	CC.. 1204..	E02
40	UT40-32F-SCLCR-12	R	80	65	32	40	22	CC.. 1204..	E02
40	UT40-32J-SCLCL-12	L	110	96	32	40	22	CC.. 1204..	E02
40	UT40-32F-SCLCL-12	L	80	65	32	40	22	CC.. 1204..	E02
50	UT50-20H-SCLCR-09	R	100	70	20	25	13	CC.. 09T3..	E03
50	UT50-32K-SCLCR-12	R	125	96	32	40	22	CC.. 1204..	E04
50	UT50-32K-SCLCL-12	L	125	96	32	40	22	CC.. 1204..	E04

E01	165795			194263		8095010500	183936
E02	54981	61006	69296	194263	69293		74208
E03	165795			225429		8095010500	183936
E04	54981	61006	69296	225429	69293		74208

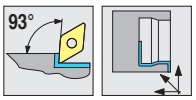

A303


A82-A84

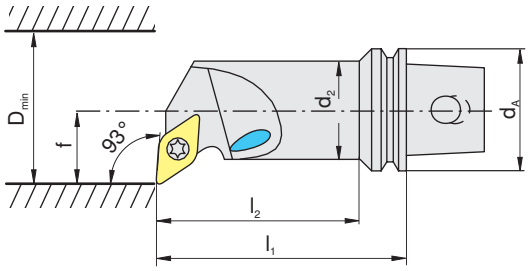

A92

UTS SDUC...

MaxiLock S





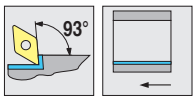


A imagem mostra ferramenta direita

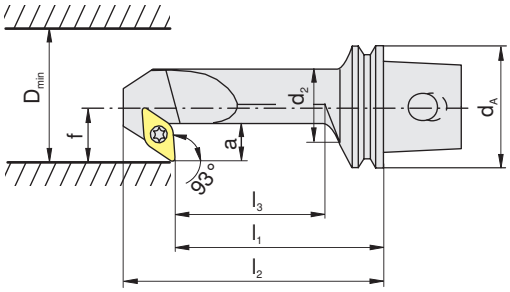
d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	l_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
40	UT40-20D-SDUCR-11	R	60	45	20	24	13	DC.. 11T3..	E01
40	UT40-20D-SDUCL-11	L	60	45	20	24	13	DC.. 11T3..	E01
40	UT40-25E-SDUCR-11	R	70	55	25	31	17	DC.. 11T3..	E01
40	UT40-25E-SDUCL-11	L	70	55	25	31	17	DC.. 11T3..	E01
40	UT40-32F-SDUCR-11	R	80	65	32	40	22	DC.. 11T3..	E02
40	UT40-32F-SDUCL-11	L	80	65	32	40	22	DC.. 11T3..	E02

E01	165795			194263		8095010500	183936
E02	24647	26146	69294	194263	69293		29278

A303 A85-A86 A92







A imagem mostra ferramenta direita

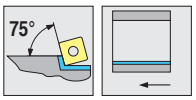
d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	d_2 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]	a [mm]		
40	UT40-20D-SDXCR-11	R	60	77	45,0	20	24	13	8	DC.. 11T3..	E01
40	UT40-32F-SDXCR-11	R	80	97	65,0	32	40	22	10	DC.. 11T3..	E02
40	UT40-20D-SDXCL-11	L	60	77	45,0	20	24	13	8	DC.. 11T3..	E01
40	UT40-32F-SDXCL-11	L	80	97	65,0	32	40	22	10	DC.. 11T3..	E02

E01	165795			194263		8095010500	183936
E02	24647	26146	69294	194263	69293		29278

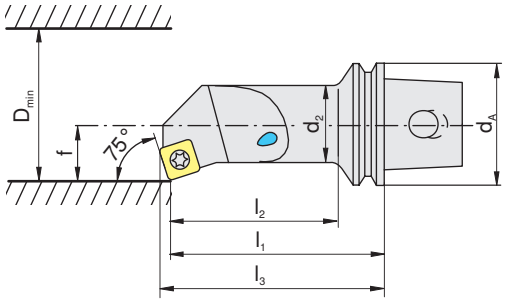
A303 A85-A86 A92

UTS SSKC...

MaxiLock S





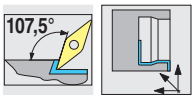


A imagem mostra ferramenta direita

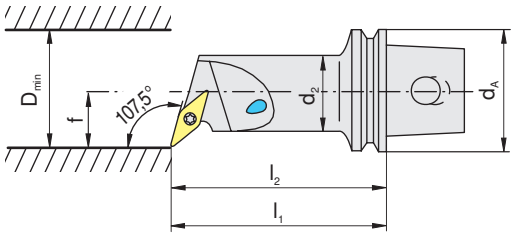
d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	D_{min} [mm]	d_2 [mm]	f [mm]		
40	UT40-20D-SSKCL-09	L	60	45	63,0	24	20	13	SC.. 09T3..	E01
40	UT40-32F-SSKCL-12	L	80	65	84,0	40	32	22	SC.. 1204..	E02

E01	165795			194263		8095010500	183936
E02	54981	69199	69296	194263	69293		82270

A303 A88



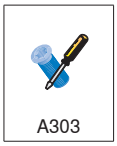




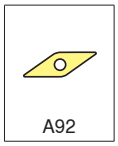
A imagem mostra ferramenta direita

d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
40	UT40-20D-SVQCR-11	R	60	45	20	24	13	VC.. 1103..	E01
40	UT40-20D-SVQCL-11	L	60	45	20	24	13	VC.. 1103..	E01
40	UT40-25E-SVQCL-11	L	70	55	25	31	17	VC.. 1103..	E01
40	UT40-32F-SVQCL-16	L	80	65	32	40	22	VC.. 1604..	E02

E01	24645			194263		8095010200	29280
E02	24647	37493 / 26147	69294	194263	69293		29279 / 83343

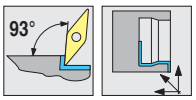

A303


A90-A91

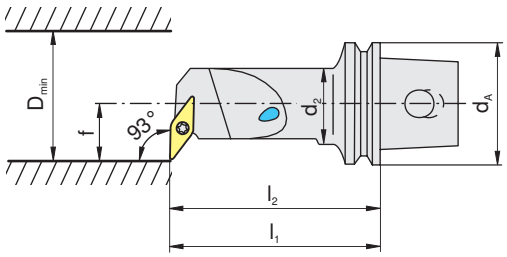

A92

UTS SVUC...

MaxiLock S







A imagem mostra ferramenta direita

d_A [mm]	Tipo, descrição	LNR	l_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	D_{min} [mm]	f [mm]		
40	UT40-20D-SVUCR-11	R	60	45	20	24	13	VC.. 1103..	E01
40	UT40-20D-SVUCL-11	L	60	45	20	24	13	VC.. 1103..	E01
40	UT40-25E-SVUCR-11	R	70	55	25	31	17	VC.. 1103..	E01
40	UT40-25E-SVUCL-11	L	70	55	25	31	17	VC.. 1103..	E01
40	UT40-32F-SVUCR-16	R	80	65	32	40	22	VC.. 1604..	E02
40	UT40-32F-SVUCL-16	L	80	65	32	40	22	VC.. 1604..	E02

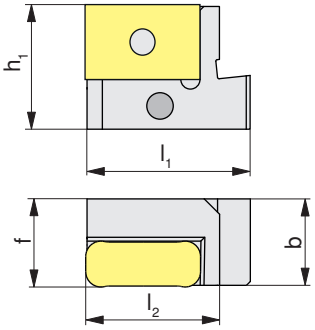
E01	24645			194263		8095010200	29280
E02	24647	37493 / 26147	69294	194263	69293		29279 / 83343


A303


A90-A91


A92





A imagem mostra ferramenta direita
(LNUX 30..)

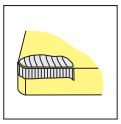
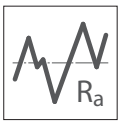
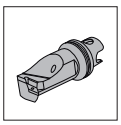
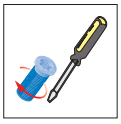
h_1 [mm]	Tipo, descrição	L N R	l_1 [mm]	l_2 [mm]	b [mm]	f [mm]		
31	RK 3219-C19R	R	42,7	36,5	17,9	19	CNMX 19..	E01
31	RK 3223-C19R	R	42,7	36,5	21,9	23	CNMX 19..	E01
31	RK 3219-C19L	L	42,7	36,5	17,9	19	CNMX 19..	E01
31	RK 3223-C19L	L	42,7	36,5	21,9	23	CNMX 19..	E01
32	RK 3219-19R	R	43,0	35	18,6	19	LNUX 19..	E02
32	RK 3223-19R	R	42,5	35	22,5	23	LNUX 19..	E02
32	RK 3219-19L	L	43,0	35	18,6	19	LNUX 19..	E02
32	RK 3223-19L	L	42,5	35	22,5	23	LNUX 19..	E02
32	RK 3223-30R	R	43,0	35	22,5	23	LNUX 30..	E02
32	RK 3223-30L	L	43,0	35	22,5	23	LNUX 30..	E02
32	RK 3226-21R	R	43,0	35	24,8	26	SNMG 21..	E03
32	RK 3226-21L	L	43,0	35	24,8	26	SNMG 21..	E03

E01	59448	357187		59439	59434	86178	4209
E02	59441				59433		4771
E03	59448		308268	59439	59434	86178	4209

A303	A81	A81	A81

Dummy Füllseite
195 x 287 mm

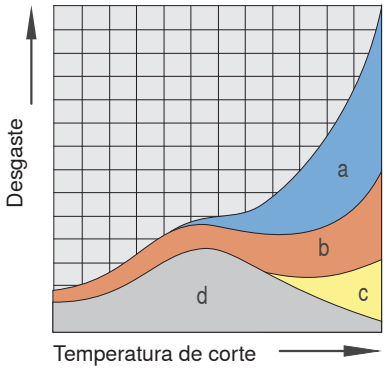


	Tipos de desgaste, medidas corretivas	A273-A276
	Superfície	A277-A280
	Sistemas de ferramentas UTS / HSK	A281-A284
	Fórmulas	A285
	Informações sobre o material	A286-A289
	Código ISO-ANSI	A290-A296
	Dados de corte	A297
	Componentes	A303

Causas de desgaste

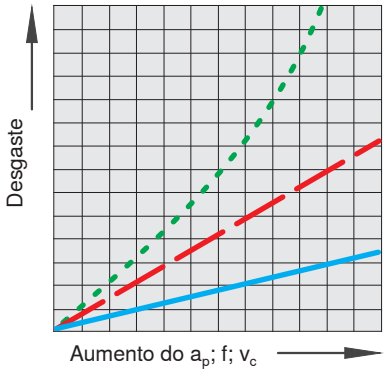
Desgaste é causado simultameamente através da tensão mecânica e térmica na aresta de corte.
As causas mais comuns são

- Abrasão mecânica
- Danos devido a aresta postiça (BUE)
- Processos de oxidação
- Difusão



Com o aumento da temperatura de corte os tipos de desgaste causados termicamente por oxidação e difusam prevalecem.

a = difusão
b = abrasão mecânica
c = oxidação
d = danos devido a aresta postiça (BUE)



Temperatura de corte e desgaste dependem decisivamente das condições de usinagem.

Velocidade de corte
Avanço
Profundidade de corte

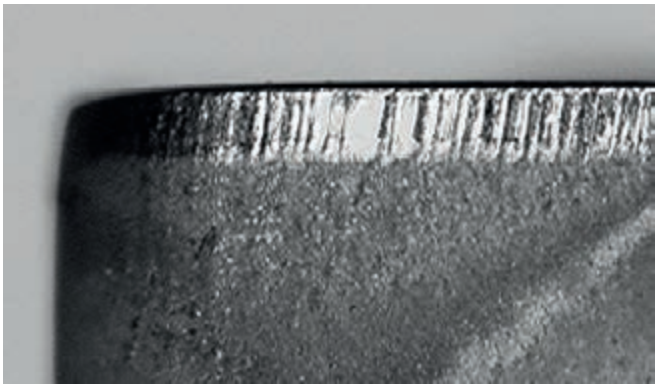


Benefícios das coberturas no metal duro

Depositando cobertura em ferramentas de metal duro influencia positivamente nas caracteristicas de desgaste.

As vantagens da cobertura sobre o metal duro consiste na redução de:

- Atrito
- Troca de temperatura
- Oxidação
- Difusão

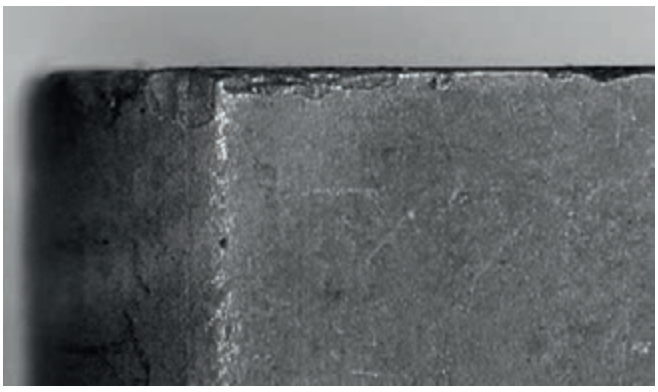


Abrasão no flano, desgaste normal depois de um certo tempo de usinagem.

Desgaste de flanco

Razões
- Velocidade de corte muito alta
- Classe de metal duro com resistência ao desgaste insuficiente
- Avanços incorretos

Soluções
- Reduzir a velocidade de corte
- Selecione a classe de metal duro mais resistente ao desgaste
- Adaptar o avanço para a velocidade de corte e profundidade de corte (aumentar avanço)



Por tensão mecânica excessiva na aresta de corte, fratura e lascamento podem ocorrer.

Lascamento de aresta

Razões
- Classe com resistência ao desgaste muito alta
- Vibração
- Avanço e profundidade de corte muito alta ou excessiva
- Corte interrompido
- Danos devido a cavacos

Soluções
- Use classe mais tenaz
- Use geometria de aresta negativa com quebra cavaco
- Aumentar a estabilidade (ferramenta, peça)



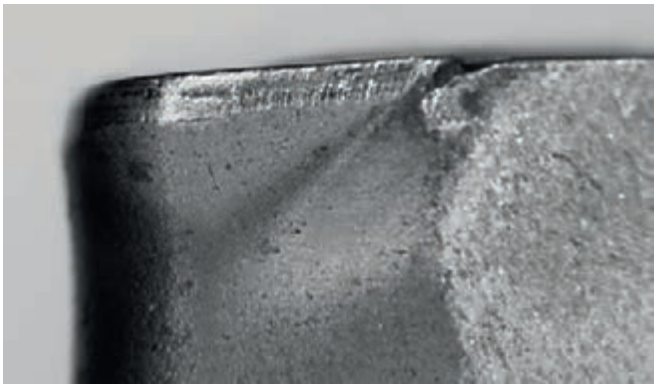
O cavaco quente que está sendo evacuado causa craterização na face inclinada da aresta de corte.

Craterização

Razões
- Velocidade de corte e / ou avanço muito alto
- Ângulo de saída pequeno
- Classe com baixa resistência ao desgaste
- Refrigeração insuficiente

Soluções
- Reduzir a velocidade de corte e / ou avanço
- Aumentar a quantidade de refrigeração e / ou pressão, otimizar fornecimento de refrigerante
- Usar classe com alta resistência à formação de craterização

Tipos de desgaste

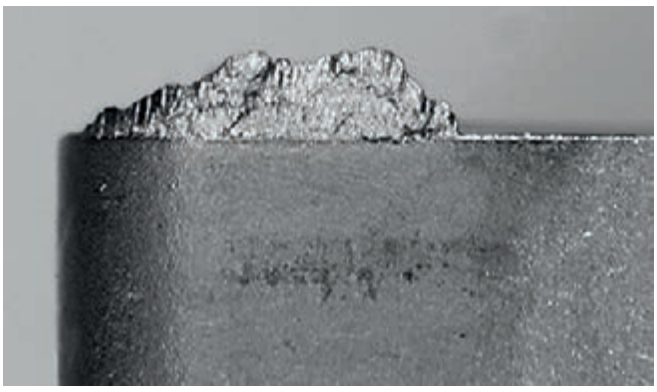


Alta temperatura de usinagem e tensão mecânica simultâneas podem levar a deformação plástica.

Deformação plástica

Razões
- Temperatura de usinagem muito alta, causando amolecimento do substrato
- Coberturas danificadas
- Quebra cavaco muito estreito

Soluções
- Reduzir velocidade de corte
- Escolher classe de metal duro com maior resistência ao desgaste
- Fornecer refrigeração

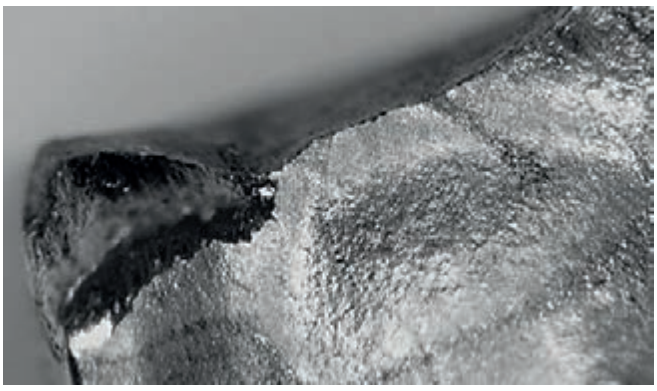


Aresta postiça ocorre quando o cavaco não é evacuado adequadamente devido a insuficiente temperatura de corte.

Aresta postiça

Razões
- Velocidade de corte muito baixa
- Ângulo de saída muito pequeno
- Classe de metal duro errada
- Falta de refrigeração

Soluções
- Aumento da velocidade de corte
- Aumento do ângulo de saída
- Aplique cobertura TiN
- Use emulsão com concentração mais elevada



Tensão excessiva na pastilha causa ruptura.

Quebra da pastilha

Razões
- Tensão excessiva no material de corte
- Falta de estabilidade
- Ângulo de canto muito pequeno
- Chanfro excessivo

Soluções
- Use material de corte mais resistente
- Use chanfro de proteção na aresta
- Aumentar arrendondamento de aresta
- Use geometria mais estável

Medidas corretivas para problemas em torneamento

Tipo de problema													
Tipo de desgaste						Problemas da peça				Controle de cavacos		Medidas corretivas	
Desgaste no flanco	Craterização	Lascamento de aresta	Deformação plástica	Quebra de pastilha	Aresta postiça	Vibração	Formação de pinos e rebarbas	Superfície trepidada	Qualidade da superfície	Cavaco muito longo (cavacos emaranhados)	Cavaco muito curto (cavacos fragmentados)		
⇩	⇩		⇩		⇧	⇩			⇧	⇩		Velocidade de corte	Dados de corte
≈		⇩	⇩	⇩		⇧		⇩	⇩	⇧	⇩	Avanço	
	⇩	⇩					⇩	⇩	⇩			Avanço - área central	
		⇧	≈		⇩	≈	⇩	⇩	⇩	⇩	⇧	Quebra cavaco (↓ -R -M -F ↑)	Seleção das pastilhas
⇧		⇧	⇧			⇩	⇩	⇩	⇧			Raio de canto (grande ↓ ↑ pequeno)	
⇧	⇧	⇩	⇧	⇩								Classe do metal duro (Resistência ao desgaste ↓ ↑ tenacidade)	
		≈		≈		≈		≈	≈			Fixação da peça	Critério geral
		≈		≈		≈		≈	≈			Fixação da peça de trabalho	
		≈		≈		≈			⇩			Em balanço	
≈		≈				≈	≈		≈			Altura da ponta	
▢	≈		▢		▢		▢		▢	▢		Refrigeração	

⇧ elevação, incremento, grande influência

⇧ elevação, incremento pequena influência

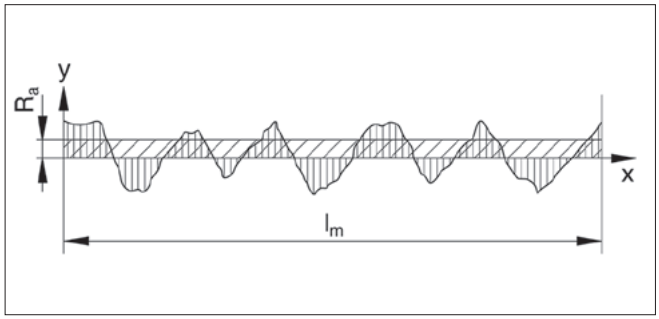
⇩ evitar, reduzir grande influência

⇩ evitar, reduzir pequena influência

≈ verificar, otimizar

▢ utilizar

Qualidade da superfície

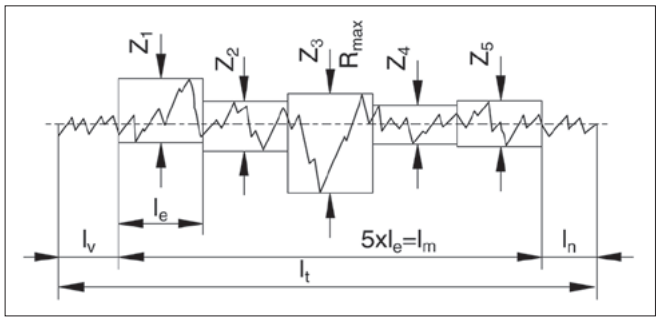


Valor da rugosidade média R_a DIN (4768)

Isto é definido com a média aritmética das somas absolutas do perfil de rugosidade R dentro de todo o comprimento médio l_m.

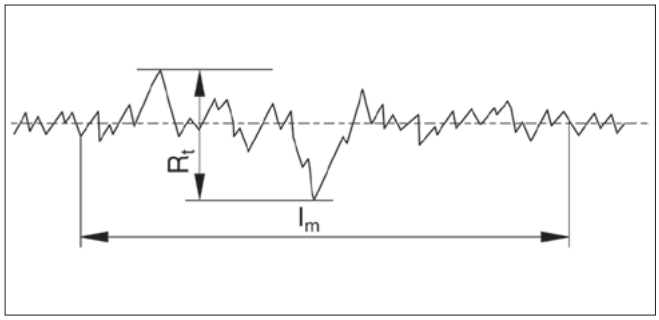
Profundidade média de rugosidade R_z (DIN 4768)

Isto é definido com o valor médio resultante das profundidades individuais de rugosidade de cinco comprimentos individuais medidos sucessivamente l_e.



Profundidade única de rugosidade superficial Z_1 ... Z_5

Esta é a distância vertical entre o ponto mais alto e o mais baixo do perfil de rugosidade R dentro de um único comprimento de medida l_e.



Profundidade máxima de rugosidade superficial R_t (DIN 4768/1)

Esta é a distância entre a elevação e depressão da linha dentro do comprimento medido (distância referência) do perfil filtrado de acordo com DIN 4768 folha 1.

Qualidade da superfície de acordo com o método de fabricação

Símbolo superficial de acordo com ISO 1302	novo	0,025	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	3,2	6,3	12,5	25	50
Símbolo superficial de acordo com ISO 3141	até agora	▽▽▽▽					▽▽▽		▽▽		▽		
Índice de rugosidade		N 1	N 2	N 3	N 4	N 5	N 6	N 7	N 8	N 9	N 10	N 11	N 12
Média aritmética	R_a [µm]	0,025	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	3,2	6,3	12,5	25	50
Profundidade da rugosidade superficial	R_z [µm]	0,25	0,63	1	1,6	2,5	4-6,3	10	16-25	40	63	100	160
Torneamento longitudinal Torneamento da face													
Torneamento longitudinal Torneamento de face													
Retífica longitudinal Retífica superficial													

≙ Rugosidade superficial (produzido por meio de métodos especiais)

≙ Rugosidade superficial (produzido por meio de métodos de produções convencionais)

≙ Rugosidade superficial (produzido por meio de métodos de usinagem de desbaste)

Superfície e rugosidade

Tabela de comparação dos sistemas de medição (métrica comparado com polegadas) de rugosidade superficial

R_{tmax} [µm]	CLA/R_a [µm]	CLA [µ"]	RMS [µm]	RMS [µ"]
0,06	0,02	0,75	0,02	0,8
0,1	0,03	1,2	0,04	13
0,2	0,06	2,5	0,08	2,8
0,3	0,09	3,7	0,1	4,2
0,4	0,13	5	0,14	5,6
0,5	0,16	6,7	0,18	6,9
0,6	0,19	7,5	0,21	8,3
0,7	0,22	8,7	0,25	9,7
0,8	0,25	10	0,28	11,1
0,9	0,28	11,2	0,32	12,5
1	0,31	12,5	0,35	14
1,2	0,38	15,8	0,42	16,7
1,5	0,47	18,8	0,53	20,9
1,8	0,57	22,6	0,64	25,5
2	0,64	25,1	0,78	27,9
2,4	0,73	30,1	0,85	33,4
2,8	0,89	35,2	0,99	39
3	0,95	37,6	1,06	41,9
3,5	1,11	43,9	1,24	48,8
4	1,27	50,2	1,41	55,8
5	1,59	62,7	1,77	69,7
6	1,91	75,5	2,12	83,6
7	2,22	87,5	2,48	92,6
8	2,54	100	2,83	111,7
10	3,18	125,5	3,54	140
20	6,64	251,5	7,8	279
40	12,7	502	14,1	558
60	19,1	755	21,2	836
125	39,5	1560	43,5	1750
200	64	2510	78	2790

1 µm = 0,001 mm = 39,37 µ"

1 µ" = 0,000001" = 0,0000254 mm

CLA (linha central média)

RMS (raiz quadrática média)

Qualidade da superfície

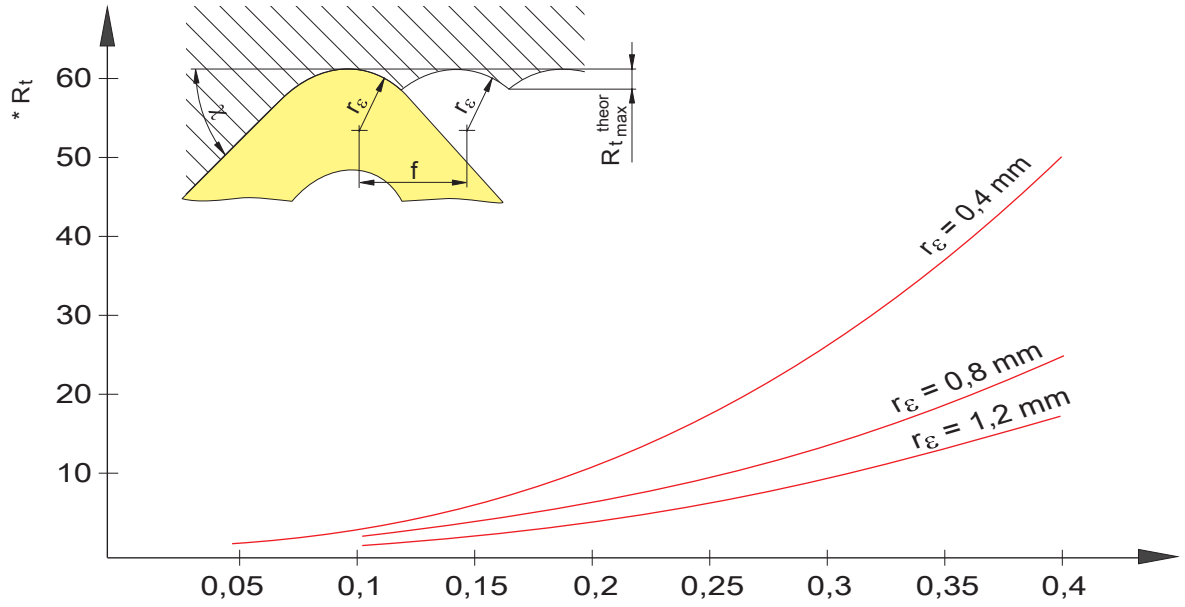
Acabamento superficial teórico

A rugosidade superficial máxima teórica com torneamento, $R_{t\ theor.}$ é a combinação de taxa de avanço e raio de ponta.

$$R_{t\,theor.} = \left(r_\varepsilon - \sqrt{r_\varepsilon^2 - \frac{f^2}{4}} \right) \cdot 1000$$

ou aproximadamente

$$R_{t\,theor.} = \frac{0.125 \cdot f^2}{r_\varepsilon}$$



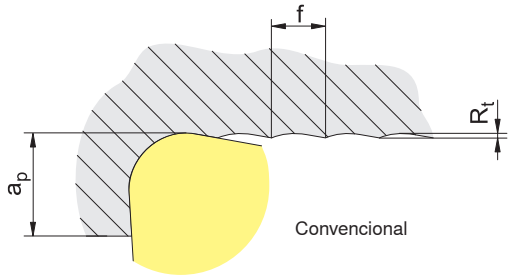
* Rugosidade superficial teórica

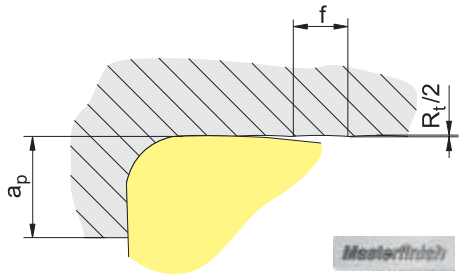
Dados de corte para avanço

Faixa de rugosidade R_z in µm	$R_{t\ max}$	correspondente a valor R_a	Rugosidade índice	ISO 1302	Raio de canto r_ε (mm) e avanço f (mm/rev.)			
					r_ε = 0,4	r_ε = 0,8	r_ε = 1,2	r_ε = 1,6
63 - 100	$\sqrt{R_t\ 100}$	12,5 - 25	N 11	25	–	0,51	0,69	0,81
40 - 63	$\sqrt{R_t\ 63}$	6,3 - 25	N 10	12,5	0,27	0,43	0,56	0,68
31,5 - 40	$\sqrt{R_t\ 40}$	4,9 - 6,3	N 9	6,3	0,25	0,37	0,49	0,57
25 - 31,5	$\sqrt{R_t\ 31,5}$	4,0 - 4,9			0,22	0,32	0,41	0,47
16 - 25	$\sqrt{R_t\ 25}$	2,5 - 4,0	N 8	3,2	0,20	0,28	0,36	0,39
10 - 16	$\sqrt{R_t\ 16}$	1,6 - 2,5			0,15	0,22	0,29	0,31
6,3 - 10	$\sqrt{R_t\ 10}$	1,0 - 1,6	N 7	1,6	0,10	0,13	0,18	0,20

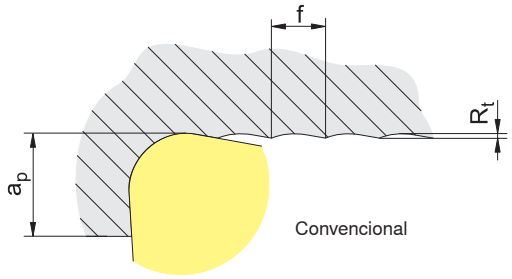
Princípio de funcionamento / benefício

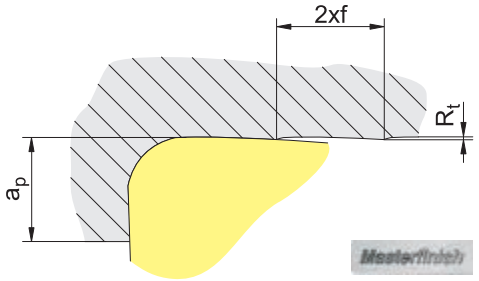
Acabamento superficial melhorado
Com a mesma taxa de avanço uma pastilha com a aresta de corte 'Masterfinish' atinge um valor de rugosidade R_a melhor do que com uma pastilha convencional.

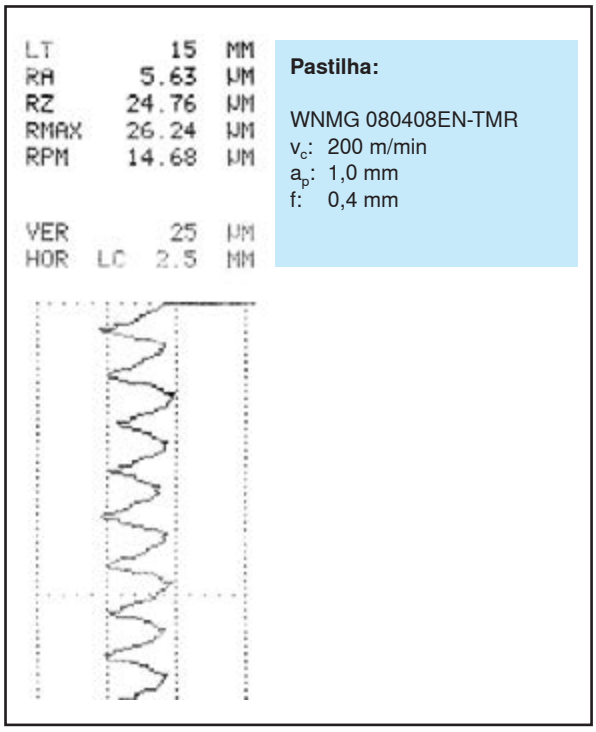




Menor tempo de usinagem
Para alcançar o mesmo valor de R_a com uma pastilha standard, um avanço duas vezes maior pode ser aplicado, do que com pastilhas com ponta 'Masterfinish' (= menor tempo de produção por peça!).

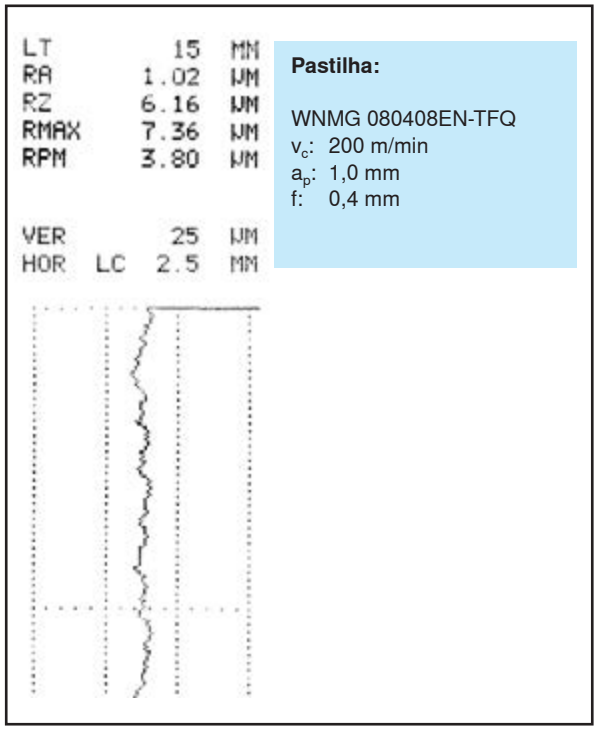






Pastilha:

WNMG 080408EN-TMR
v_c: 200 m/min
a_p: 1,0 mm
f: 0,4 mm



Pastilha:

WNMG 080408EN-TFQ
v_c: 200 m/min
a_p: 1,0 mm
f: 0,4 mm

Sistema de ferramentas universal UTS

Fixação manual (radial)

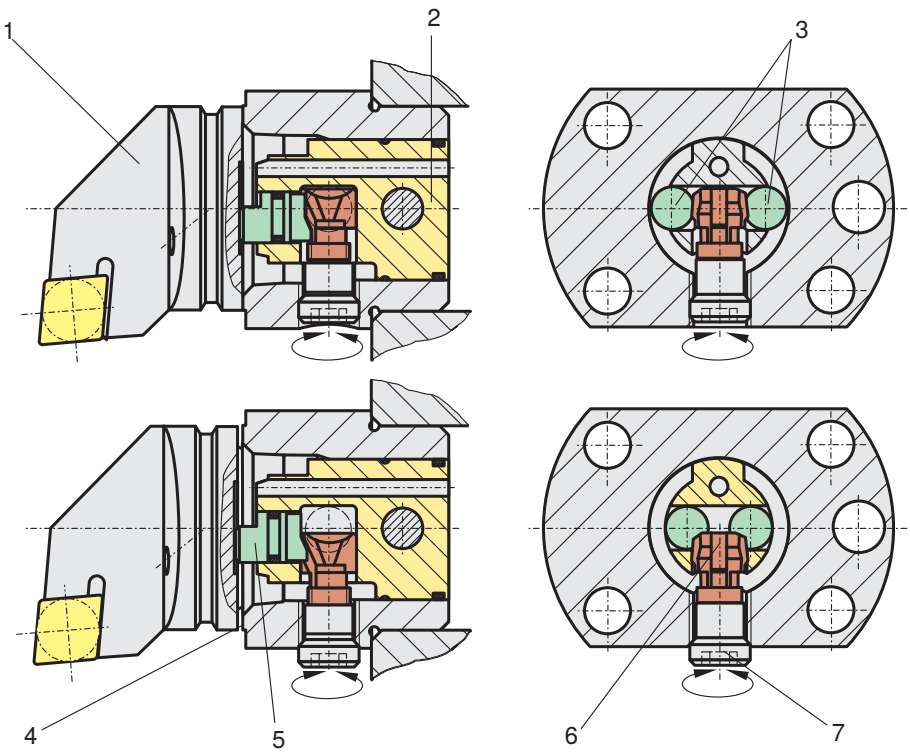
Girando o parafuso para a direita (aprox. 3.5 voltas) a haste de fixação se move para o centro. Devido às esferas angulares, as esferas de aperto são empurradas dentro dos orifícios da ferramenta, puxando-a para a face de localização e dentro do adaptador. Durante este movimento o adaptador é elasticamente deformado permitindo verdadeira localização cone e face.

Isto resulta numa conexão precisa e estável.

Com fixação manual o parafuso tem que ser fixado aplicando um torque definido:

Torques:
UT40 16 Nm
UT50 32 Nm
UT63 50 Nm

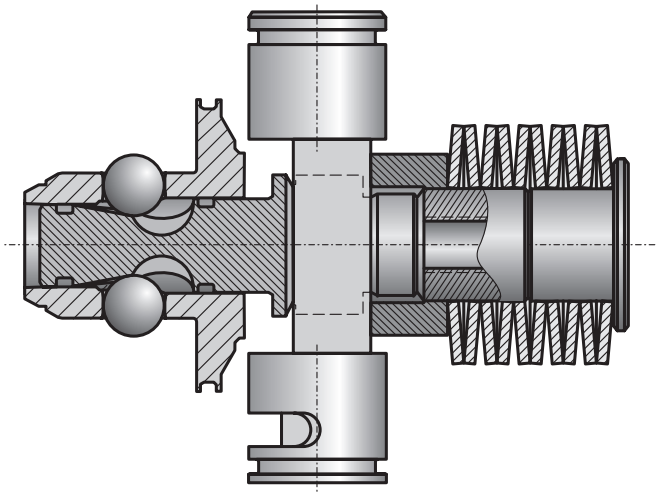
Para soltar a ferramenta basta girar o parafuso para a esquerda. A haste de fixação se desloca para fora e as esferas de aperto se retraem.
O cone mantem-se na condição auto-bloqueado (razão de conicidade 1:10). A ferramenta de corte é liberada através de um impulso axial positiva do pino limitador.

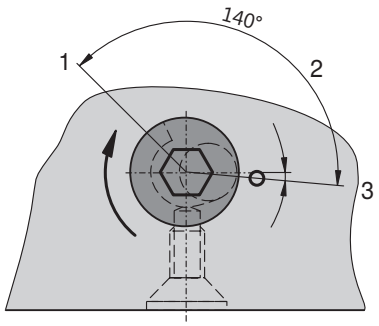


1 Ferramenta
2 Unidade de fixação
3 Esferas
4 Face de localização
5 Pino limitador
6 Haste de fixação
7 Parafuso

Fixação manual é aplicada principalmente no campo de construções modulares e tornos com intervalos mais longos de trocas de ferramentas. A construção extremamente compacta e curta representa uma vantagem adicional.

Com o MaxiFlex UTS o acionamento completo da trava rápida é conseguida por uma rotação de 140° de um parafuso excêntrico. O princípio das esferas de fixação é mantido, mas a força de fixação é produzida através das molas de disco. Ambos, quando fixar e soltar ferramentas de corte, a rotação do came é limitada através de um batente fixo. Portanto uma chave de torque não é mais necessária para trava rápida do MaxiFlex UTS.





1 Fixado
2 Distância de fixação
3 Fixado

Vantagens especiais

140° rotação da chave para fixar e soltar
- Tempo de troca de ferramentas reduzido consideravelmente
- Faz troca de ferramentas em áreas de difícil acesso

Define forças de fixação através do conjunto de disco de molas
- Chave de torque NÃO É MAIS NECESSÁRIA
- Forças de fixação constantes
- Mais segurança e vida útil mais longa da ferramenta

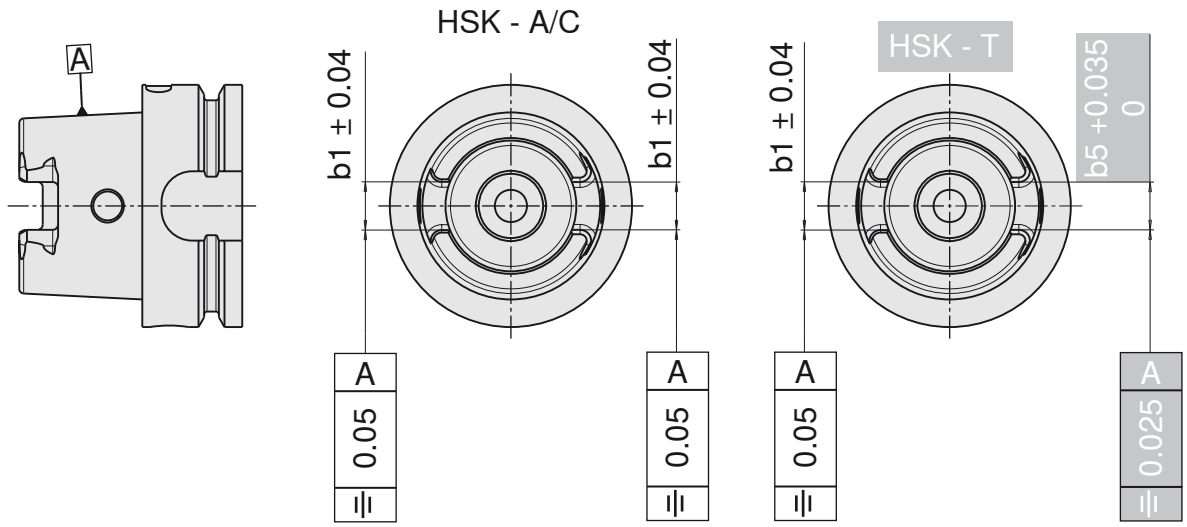
As possibilidades da **trava rápida MaxiFlex UTS quick lock** são especialmente úteis **em tornos com troca frequente de ferramentas**.

O sistema de ferramentas HSK-T

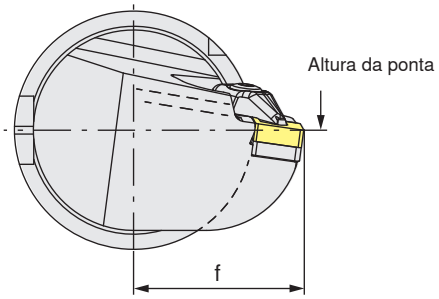
O que é HSK-T

O 'T' significa 'Torneamento'. O HSK-T tem a forma de um cone HSK tipo, forma A / C (ISO 12164-1 e 2) e pode ser fundamentalmente distinto a partir deste cone pela suas tolerâncias mais apertadas.

Desta forma, a precisão de posicionamento radial (altura da ponta) que é de decisiva importância para o torneamento é garantida. O HSK-T é padronizado de acordo com a ISO 12164-3 (cone externo - ferramenta) e -4 (cone interno - adaptador).

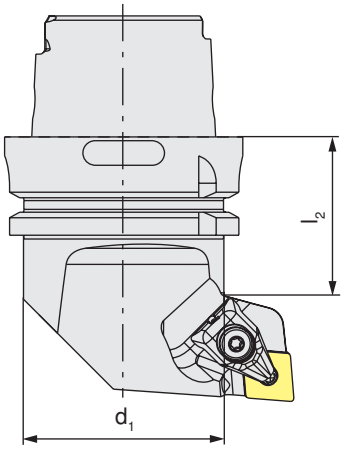


Benefício



Precisão perfeita – também quando se trata da altura da ponta

A posição da aresta de corte, no HSK-T63, f = 45 mm é reduzida para ±0.13 mm e no HSK-T100, dimensão f = 55 mm para ±0.11 mm.



Aplicados em todas as máquinas com HSK-T ou HSK-A no fuso

Em todas as ferramentas CERATIZIT HSK-T as dimensões d1 e l2 atendem a norma ISO 12164-1 (HSK-A).
Portanto, eles podem ser aplicados em máquinas de trocas automáticas concebidas para ferramentas do tipo HSK-A.



Fornecimento de refrigeração otimizada = processos de produção mais eficientes

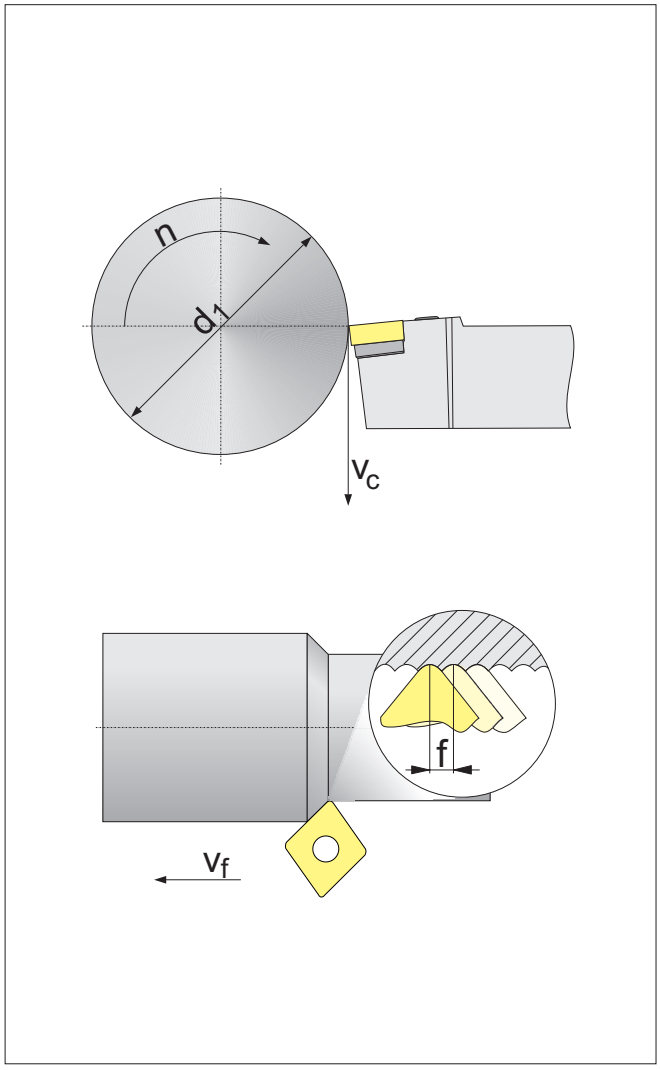
O design inovador do furo de refrigeração garante que o liquido refrigerante atinja precisamente a aresta de corte, o que garante resfriamento eficiente para melhorar a vida útil da ferramenta e reduz o tempo de produção. Adequado para mínima quantidade de lubrificação (MQL).

Programa completo de ferramentas para set-up de máquina único

O programa de ferramentas CERATIZIT HSK-T é projetado especialmente para usinagem de set-up único. No presente está disponível no estoque nos tamanhos HSK-T63 e HSK-T100 e cobre de forma otimizada todos os tipos de usinagem:

- Cabeças de torneamento para torneamento externo e interno
- Cabeças de ferramentas para corte e canal
- Ferramentas EcoCut multi-função
- Suportes para ferramentas quadradas e hastes cilindricas
- Extensões e reduções
- Adaptadores HSK-T - UT / KM
- Adaptadores para ferramentas rotativas HSK-A

Fórmulas Gerais



Velocidade de corte (v_c)

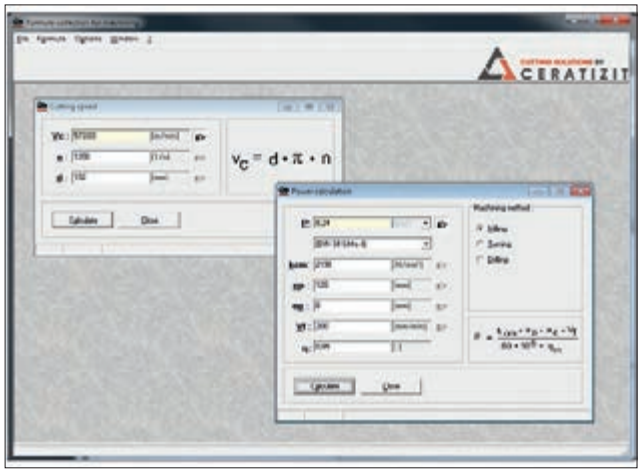
$$v_c = \frac{d_1 \cdot \pi \cdot n}{1000} \quad [m/min]$$

Rotações por minuto (n)

$$n = \frac{v_c \cdot 1000}{d_1 \cdot \pi} \quad [rev./min]$$

Avanço (v_f)

$$v_f = f \cdot n \quad [mm/min]$$



Programa de Fórmulas CERATIZIT CT-CALC

PC - cálculo de auxílio de parâmetros de usinagem
- Velocidade de corte
- Taxa de remoção do cavaco
- Consumo de potência
- Espessura média do cavaco

Idiomas
DE, EN, FR, IT, ES, DA, SE, FI

Download gratuito
www.ceratizit.com

Valores de dureza

Tabela de comparação

Resistência à tração N/mm²	Vickers HV	Brinell HB	Rockwell HRC	Shore C
575	180	171		
595	185	176		
610	190	181		
625	195	185		
640	200	190	12	
660	205	195	13	
675	210	199	14	
690	215	204	15	
705	220	209	15	28
720	225	214	16	
740	230	219	17	29
755	235	223	18	
770	240	228	20.3	30
785	245	233	21.3	
800	250	238	22.2	31
820	255	242	23.1	32
835	260	247	24	33
850	265	252	24.8	
865	270	257	25.6	
880	275	261	26.4	34
900	280	268	27.1	
915	285	271	27.8	35
930	290	276	28.5	
950	295	280	29.2	36
965	300	285	29.8	37
995	310	295	31	38
1030	320	304	32.2	39
1060	330	314	33.3	40
1095	340	323	34.3	41
1125	350	333	35.5	42
1155	360	342	36.6	43
1190	370	352	37.7	44
1220	380	361	38.8	45
1255	390	371	39.8	46
1290	400	380	40.8	47
1320	410	390	41.8	48
1350	420	399	42.7	
1385	430	409	43.6	49
1420	440	418	44.5	
1455	450	428	45.3	51
1485	460	437	46.1	52
1520	470	447	46.9	53
1555	480	465	47.7	54
1595	490	466	48.4	
1630	500	475	49.1	57
1665	510	485	49.8	58
1700	520	494	50.5	59
1740	530	504	51.1	60
1775	540	513	51.7	61
1810	550	523	52.3	62
1845	560	532	53	63
1880	570	542	53.6	64
1920	580	551	54.1	65
1955	590	561	54.7	66
1995	600	570	55.2	67
2030	610	580	55.7	68
2070	620	589	56.3	69
2105	630	599	56.8	70
2145	640	608	57.3	71
2180	650	618	57.8	72
2210	660	628	58.3	73
2240	665	633	58.8	74
2280	670	638	59.3	
2310	675	643	59.8	75
2350	680	648	60.3	76
2380	685	653	61.1	77
2410	690	658	61.3	78
2450	695	663	61.7	79
2480	710	668	62.2	80
2520	720	678	62.6	81
2550	730	683	63.1	82
2590	740	693	63.5	
2630	750	703	63.9	83
2660	760	708	64.3	84
2700	770	718	64.7	85
2730	780	723	65.1	
2770	790	733	65.5	86
2800	800	738	65.9	
2840	810	748	66.3	87
2870	820	753	66.7	88
2910	830	763	67	
2940	840	768	67.4	89
2980	850		67.7	
3010	860		68.1	90
3050	870		68.4	
3080	880		68.7	91
3120	890		69	
3150	900		69.3	92
3190	910		69.6	
3220	920		69.9	
3260	930		70.1	

Os valores apresentados são aproximados de acordo com DIN EN ISO18265 (02-2004)

Comparação de materiais

Alemanha DIN	Mat. no.	Reino Unido BS	França AFNOR	Suécia SS	Estados Unidos AISI	Japão JIS	Kc1.1 N/mm²	mc	grupo VDI 3323
10 SPb 20	1.0722		10 PbF 2		11 L 08		1350	0,20	**1**
100 Cr 6	1.2067	BL 3	Y 100 C 6		L 3	SUJ2	1775	0,24	**6/9**
105 WCr 6	1.2419		105 WC 13			SKS31	1775	0,24	**6/9**
12 CrMo 9 10	1.7380	1501-622 Gr. 31; 45	10 CD 9.10	2218	A 182-F22	SPVA,SCMV4	1675	0,24	**6/7**
12 Ni 19	1.5680		Z 18 N 5		2515		2450	0,23	**10/11**
13 CrMo 4 4	1.7335	1501-620 Gr. 27	15 CD 3.5	2216	A 182-F11; F12	SPVAF12	1675	0,24	**6/7**
14 MoV 6 3	1.7715	1503-660-440					1675	0,24	**6/7**
14 Ni 6	1.5622		16 N 6		A 350-LF 5		1675	0,24	**6/7**
14 NiCr 10	1.5732		14 NC 11		3415	SNC415(H)	1675	0,24	**6/7**
14 NiCr 14	1.5752	655 M 13	12 NC 15		3310; 9314	SNC815(H)	1675	0,24	**6/7**
14 NiCrMo 13 4	1.6657						1675	0,24	**6/7**
15 Cr 3	1.7015	523 M 15	12 C 3		5015		1675	0,24	**6/7**
15 CrMo 5	1.7262		12 CD 4			SCM415(H)	1675	0,24	**6/7**
15 Mo 3	1.5415	1501-240	15 D 3	2912	A 204 Gr. A		1675	0,24	**6/7**
16 MnCr 5	1.7131	527 M 17	16 MC 5	2511	5115	SCR415	1675	0,24	**6/7**
16 Mo 5	1.5423	1503-245-420			4520	SB450M	1675	0,24	**6/7**
17 CrNiMo 6	1.6587	820 A 16	18 NCD 6				1675	0,24	**6/7**
21 NiCrMo 2	1.6523	805 M 20	20 NCD 2	2506	8620	SNCM220(H)	1725	0,24	**6/8**
25 CrMo 4	1.7218	1717 CDS 110	25 CD 4 S	2225	4130	SM420;SCM430	1725	0,24	**6/8**
28 Mn 6	1.1170	150 M 28	20 M 5		1330		1500	0,22	**2**
32 CrMo 12	1.7361	722 M 24	30 CD 12	2240			1775	0,24	**6/9**
34 Cr 4	1.7033	530 A 32	32 C 4		5132	SCR430(H)	1725	0,24	**6/8**
34 CrMo 4	1.7220	708 A 37	35 CD 4	2234	4135; 4137	SCM432;SCCRM3	1775	0,24	**6/9**
34 CrNiMo 6	1.6582	817 M 40	35 NCD 6	2541	4340	SNCM447	1775	0,24	**6/9**
35 S 20	1.0726	212 M 36	35 MF 4	1957	1140		1525	0,22	**2/3**
36 CrNiMo 4	1.6511	816 M 40	40 NCD 3		9840	SNCM447	1775	0,24	**6/9**
36 Mn 5	1.1167						1525	0,22	**2/3**
36 NiCr 6	1.5710	640 A 35	35 NC 6		3135	SNC236	1800	0,24	**3/9**
38 MnSi 4	1.5120						1800	0,24	**3/9**
39 CrMoV 13 9	1.8523	897 M 39					1775	0,24	**6/9**
40 Mn 4	1.1157	150 M 36	35 M 5		1039		1525	0,22	**2/3**
40 NiCrMo 2 2	1.6546	311-Type 7	40 NCD 2		8740	SNCM240	1775	0,24	**6/9**
41 Cr 4	1.7035	530 M 40	42 C 4		5140	SCR440(H)	1775	0,24	**6/9**
41 CrAlMo 7	1.8509	905 M 39	40 CAD 6.12	2940	A 355 Cl. A	SACM645	1775	0,24	**6/9**
41 CrMo 4	1.7223	708 M 40	42 CD 4 TS	2244	4142; 4140	SCM440	1775	0,24	**6/9**
42 Cr 4	1.7045	530 A 40	42 C 4 TS	2245	5140	SCr440	1775	0,24	**6/9**
42 CrMo 4	1.7225	708 M 40	42 CD 4	2244	4142; 4140	SCM440(H)	1775	0,24	**6/9**
45 WCrV 7	1.2542	BS 1		2710	S 1		1775	0,24	**6/9**
50 CrV 4	1.8159	735 A 50	50 CV 4	2230	6150	SUP10	1775	0,24	**6/9**
55 Cr 3	1.7176	527 A 60	55 C 3	2253	5155	SUP9(A)	1775	0,24	**6/9**
55 NiCrMoV 6	1.2713		55 NCDV 7		L 6	SKH1;SKT4	1775	0,24	**6/9**
55 Si 7	1.0904	250 A 53	55 S 7	2085; 2090	9255		1775	0,24	**6/9**
58 CrV 4	1.8161						1775	0,24	**6/9**
60 SiCr 7	1.0961		60 SC 7		9262		1775	0,24	**6/9**
9 SMn 28	1.0715	230 M 07	S 250	1912	1213	SUM22	1350	0,21	**1**
9 SMn 36	1.0736	240 M 07	S 300		1215		1350	0,21	**1**
9 SMnPb 28	1.0718		S 250 Pb	1914	12 L 13	SUM22L	1350	0,21	**1**
9 SMnPb 36	1.0737		S 300 Pb	1926	12 L 14		1350	0,21	**1**
Al99	3.0205						700	0,25	**21**
AlCuMg1	3.1325						700	0,25	**22**
AlMg1	3.3315						700	0,25	**21**

Alemanha DIN	Mat. no.	Reino Unido BS	França AFNOR	Suécia SS	Estados Unidos AISI	Japão JIS	Kc1.1 N/mm²	mc	grupo VDI 3323
AlMgSi1	3.2315						700	0,25	**22**
C 105 W1	1.1545		Y1 105	1880	W 110	SK3	1675	0,24	**3**
C 125 W	1.1663		Y2 120		W 112		1675	0,24	**3**
C 15	1.0401	080 M 15	AF3 7 C 12; XC 18	1350	1015	S15C	1350	0,21	**1**
C 22	1.0402	050 A 20	AF 42 C 20	1450	1020	S20C, S22C	1350	0,21	**1**
C 35	1.0501	060 A 35	AF 55 C 35	1550	1035	S35C	1525	0,22	**2/3**
C 45	1.0503	080 M 46	AF 65 C 45	1650	1045	S45C	1525	0,22	**2/3**
C 55	1.0535	070 M 55		1655	1055	S55C	1675	0,24	**3**
C 60	1.0601	080 A 62	CC 55		1060	S60C	1675	0,24	**3**
Cf 35	1.1183					S35C	1525	0,22	**2/3**
Cf 53	1.1213					S50C	1525	0,22	**2/3**
Ck 101	1.1274	060 A 96		1870	1095		1675	0,24	**3**
Ck 15	1.1141	080 M 15	XC 15; XC 18	1370	1015	S15C	1350	0,21	**1**
Ck 55	1.1203	070 M 55	XC 55		1055	S55C	1675	0,24	**3**
Ck 60	1.1221	080 A 62	XC 60	1665; 1678	1060	S58C	1675	0,24	**3**
CoCr20W15Ni	2.4764						3300	0,24	**35**
CuZn15	2.0240						700	0,27	**27**
CuZn36Pb3	2.0375						700	0,27	**26**
E-Cu57	2.0060						700	0,27	**28**
G-AlSi10Mg	3.2381						700	0,25	**24**
G-AlSi12	3.2581						700	0,25	**23**
G-AlSi9Cu3	3.2163						700	0,25	**23**
G-CuSn5ZnPb	2.1096						700	0,27	**26**
G-CuZn40Fe	2.0590						700	0,27	**28**
G-X 120 Mn 12	1.3401	Z 120 M 12	Z 120 M 12		A 128 (A)		3300	0,24	**35**
G-X 20 Cr 14	1.4027	420 C 29	Z 20 C 13 M			SCS2	1875	0,21	**12/13**
G-X 40 NiCrSi 38 18	1.4865	330 C 40					2600	0,24	**31**
G-X 45 CrSi 9 3	1.4718	401 S 45	Z 45 CS 9		HNV 3		2450	.23	**10/11**
G-X 5 CrNi 13 4	1.4313	425 C 11	Z 5 CN 13.4	2385	CA 6-NM		1875	0,21	**12/13**
G-X 5 CrNiMoNb 18 10	1.4581	318 C 17	Z 4 CNDNb 18.12 M				2150	.0,2	**14**
G-X 6 CrNi 18 9	1.4308	304 C 15	Z 6 CN 18.10 M	2333	CF-8		2150	.0,2	**14**
G-X 6 CrNiMo 18 10	1.4408						2150	.0,2	**14**
G-X 7 Cr 13	1.4001						1875	0,21	**12/13**
GG-10	.6010		Ft 10 D	01 10-00	A48-20 B	FC100	1150	.0,2	**15**
GG-15	.6015	Grade 150	Ft 15 D	01 15-00	A48-25 B	FC150	1150	.0,2	**15**
GG-20	.6020	Grade 220	Ft 20 D	01 20-00	A48-30 B	FC200	1150	.0,2	**15**
GG-25	.6025	Grade 260	Ft 25 D	01 25-00	A48-40 B	FC250	1250	0,24	**15/16**
GG-30	.6030	Grade 300	Ft 30 D	01 30-00	A48-45 B	FC300	1350	0,28	**16**
GG-35	.6035	Grade 350	Ft 35 D	01 35-00	A48-50 B	FC350	1350	0,28	**16**
GG-40	.6040	Grade 400	Ft 40 D	01 40-00	A48-60 B	FC400	1350	0,28	**16**
GGG-35.3	.7033					FCD350	1225	0,25	**17**
GGG-40	.7040	SNG 420/12	FGS 400-12	0717-02	60-40-18	FCD400	1225	0,25	**17**
GGG-40.3	.7043	SNG 370/17	FGS 370-17	0717-15		FCD400	1225	0,25	**17**
GGG-50	.7050	SNG 500/7	FGS 500-7	0727-02	65-45-12	FCD500	1350	0,28	**18**
GGG-60	.7060	SNG 600/3	FGS 600-3	0732-03	80-55-06	FCD600	1350	0,28	**18**
GGG-70	.7070	SNG 700/2	FGS 700-2	0737-01	100-70-03	FCD700	1350	0,28	**18**
GGG-NiCr 20 2	.7660	S-NiCr 20 2	S-NC 20 2		A 439 Type D-2		1350	0,28	**18**
GGG-NiMn 13 7	.7652	S-NiMn 13 7	S-NM 13 7				1350	0,28	**18**
GS-Ck 45	1.1191	080 M 46	XC 42	1672	1045	S45C	1525	0,22	**2/3**
GTS-35-10	.8135	B 340/12	MN 35-10				1225	0,25	**19**
GTS-45-06	.8145	P 440/7					1420	0,3	**20**

Comparação de materiais

Alemanha DIN	Mat. no.	Reino Unido BS	França AFNOR	Suécia SS	Estados Unidos AISI	Japão JIS	Kc1.1 N/mm²	mc	grupo VDI 3323
GTS-55-04	.8155	P 510/4	MP 50-5				1420	0,3	**20**
GTS-65-02	.8165	P 570/3	MP 60-3				1420	0,3	**20**
GTS-70-02	.8170	P 690/2	IP 70-2				1420	0,3	**20**
NiCr20TiAl	2.4631	HR 401; 601	Nimonic 80 A				3300	0,24	**33**
NiCr22Mo9Nb	2.4856		Inconel 625				3300	0,24	**33**
NiCu30Al	2.4375		Monel K 500				3300	0,24	**34**
NiFe25Cr20NbTi	2.4955						3300	0,24	**34**
S 18-0-1	1.3355	BT 1	Z 80 WCV 18-04-01		T 1		2450	0,23	**10/11**
S 18-1-2-5	1.3255	BT 4	Z 80 WKCV 18-05-04-0		T 4		2450	0,23	**10/11**
S 2-9-2	1.3348		Z 100 DCWV 09-04-02-	2782	M 7		2450	0,23	**10/11**
S 6-5-2	1.3343	BM 2	Z 85 WDCV 06-05-04-0	2722	M 2	SKH9; SKH51	2450	0,23	**10/11**
S 6-5-2-5	1.3243		Z 85 WDKCV 06-05-05-	2723		SKH55	2450	0,23	**10/11**
TiAl6V4	3.7165	TA 10 bis TA 13	T-A 6 V				2110	0,22	**37**
X 10 Cr 13	1.4006	410 S 21	Z 12 C 13	2302	410; CA-15	SUS410	1875	0,21	**12/13**
X 10 CrNiMoNb 18 12	1.4583				318		2150	0,2	**14**
X 10 CrNiS 18 9	1.4305	303 S 21	Z 10 CNF 18.09	2346	303		2150	0,2	**14**
X 100 CrMoV 5 1	1.2363	BA 2	Z 100 CDV 5	2260	A 2		2450	0,23	**10/11**
X 12 CrMoS 17	1.4104		Z 10 CF 17	2383	430 F	SUS430F	1875	0,21	**12/13**
X 12 CrNi 17 7	1.4310	301 S 21	Z 12 CN 17.07		301		2150	0,2	**14**
X 12 CrNi 22 12	1.4829					SUS301	1350	0,28	**16**
X 12 CrNi 25 21	1.4845	310 S24	Z 12 CN 25.20	2361	310 S	SUH310; SUS310S	2150	0,2	**14**
X 12 CrNiTi 18 9	1.4878	321 S 20	Z 6 CNT 18.12 (B)	2337	321		2150	0,2	**14**
X 12 NiCrSi 36 16	1.4864	NA 17	Z 12 NCS 37.18		330	SUH330	2600	0,24	**31**
X 15 CrNiSi 20 12	1.4828	309 S 24	Z 15 CNS 20.12		309	SUH309	1350	0,28	**16**
X 165 CrMoV 12	1.2601			2310			2450	0,23	**10/11**
X 2 CrNiMo 18 13	1.4440						2150	0,2	**14**
X 2 CrNiMoN 17 13 3	1.4429	316 S 62	Z 2 CND 17.13 Az	2375	316 LN	SUS316LN	2150	0,2	**14**
X 2 CrNiN 18 10	1.4311	304 S 62	Z 2 CN 18 .10	2371	304 LN	SUS304LN	2150	0,2	**14**
X 20 CrNi 17 2	1.4057	431 S 29	Z 15 CN 16.02	2321	431	SUS431	1875	0,21	**12/13**
X 210 Cr 12	1.2080	BD 3	Z 200 C 12		D 3		2450	0,23	**10/11**
X 210 CrW 12	1.2436			2312			2450	0,23	**10/11**
X 30 WCrV 9 3	1.2581	BH 21	Z 30 WCV 9		H 21	SKD5	2450	0,23	**10/11**
X 40 CrMoV 5 1	1.2344	BH 13	Z 40 CDV 5	2242	H 13	SKD61	2450	0,23	**10/11**
X 46 Cr 13	1.4034	420 S 45	Z 40 C 14				1875	0,21	**12/13**
X 5 CrNi 18 9	1.4301	304 S 15	Z 6 CN 18.09	2332; 2333	304; 304 H	SUS304	2150	0,2	**14**
X 5 CrNiMo 17 13 3	1.4436	316 S 16	Z 6 CND 17.12	2343	316	SUS316	2150	0,2	**14**
X 5 CrNiMo 18 10	1.4401	316 S 16	Z 6 CND 17.11	2347	316	SUS316	2150	0,2	**14**
X 53 CrMnNiN 21 9	1.4871	349 S 54	Z 52 CMN 21.09		EV 8		1875	0,21	**12/13**
X 6 Cr 13	1.4000	403 S 17	Z 6 C 13	2301	403	SUS403	1875	0,21	**12/13**
X 6 Cr 17	1.4016	430 S 15	Z 8 C 17	2320	430	SUS430	1875	0,21	**12/13**
X 6 CrMo 17	1.4113	434 S 17	Z 8 CD 17.01	2325	434	SUS434	1875	0,21	**12/13**
X 6 CrNiMoTi 17 12 2	1.4571	320 S 31	Z 6 CNT 17.12	2350	316 Ti		2150	0,2	**14**
X 6 CrNiNb 18 10	1.4550	347 S 17	Z 6 CNNb 18.10	2338	347		2150	0,2	**14**
X 6 CrNiTi 18 10	1.4541	321 S 12	Z 6 CNT 18.10	2337	321		2150	0,2	**14**
X2 CrNi 18-8	1.4317						2150	0,2	**14**

	ISO	ANSI
CCGT	CCGT 060200FN-F23	CCGT 21.5X0FN-F23
	CCGT 060201FN	CCGT 21.50FN
	CCGT 060201FN-F23	CCGT 21.50FN-F23
	CCGT 060202EN-SF	CCGT 21.5.5EN-SF
	CCGT 060202EN-SM	CCGT 21.5.5EN-SM
	CCGT 060202FN	CCGT 21.5.5FN
	CCGT 060202FN-23P	CCGT 21.5.5FN-23P
	CCGT 060202FN-25P	CCGT 21.5.5FN-25P
	CCGT 060202FN-27	CCGT 21.5.5FN-27
	CCGT 060204EN-SF	CCGT 21.51EN-SF
	CCGT 060204FN	CCGT 21.51FN
	CCGT 060204FN-23P	CCGT 21.51FN-23P
	CCGT 060204FN-25P	CCGT 21.51FN-25P
	CCGT 060204FN-25Q	CCGT 21.51FN-25Q
	CCGT 060204FN-27	CCGT 21.51FN-27
	CCGT 09T300FN-F23	CCGT 32.5X0FN-F23
	CCGT 09T301FN	CCGT 32.50FN
	CCGT 09T301FN-F23	CCGT 32.50FN-F23
	CCGT 09T302EN-SF	CCGT 32.5.5EN-SF
	CCGT 09T302FN	CCGT 32.5.5FN
	CCGT 09T302FN-25P	CCGT 32.50.5FN-25P
	CCGT 09T302FN-27	CCGT 32.5.5FN-27
	CCGT 09T304EN-SF	CCGT 32.51EN-SF
	CCGT 09T304FN	CCGT 32.51FN
	CCGT 09T304FN-23P	CCGT 32.51FN-23P
	CCGT 09T304FN-25P	CCGT 32.51FN-25P
	CCGT 09T304FN-25Q	CCGT 32.51FN-25Q
	CCGT 09T304FN-27	CCGT 32.51FN-27
	CCGT 09T308EN-SF	CCGT 32.52EN-SF
	CCGT 09T308FN	CCGT 32.52FN
	CCGT 09T308FN-23P	CCGT 32.52FN-23P
	CCGT 09T308FN-25P	CCGT 32.52FN-25P
	CCGT 09T308FN-25Q	CCGT 32.52FN-25Q
	CCGT 09T308FN-27	CCGT 32.52FN-27
	CCGT 120402FN-25P	CCGT 43.5FN-25P
	CCGT 120402FN-27	CCGT 43.5FN-27
	CCGT 120404EN-SF	CCGT 431EN-SF
	CCGT 120404FN	CCGT 431FN
	CCGT 120404FN-25P	CCGT 431FN-25P
	CCGT 120404FN-25Q	CCGT 431FN-25Q
	CCGT 120404FN-27	CCGT 431FN-27
	CCGT 120408FN	CCGT 432FN
	CCGT 120408FN-25P	CCGT 432FN-25P
	CCGT 120408FN-25Q	CCGT 432FN-25Q
	CCGT 120408FN-27	CCGT 432FN-27
CCGW	CCGW 060202FN	CCGW 21.5.5FN
	CCGW 060204FN	CCGW 21.51FN
	CCGW 09T301FN	CCGW 32.50FN
	CCGW 09T302FN	CCGW 32.5.5FN
	CCGW 09T304FN	CCGW 32.51FN
	CCGW 09T308FN	CCGW 32.52FN
CCMT	CCMT 060204EN-29	CCMT 21.51EN-29
	CCMT 060204EN-SF	CCMT 21.51EN-SF

	ISO	ANSI
	CCMT 060204EN-SM	CCMT 21.51EN-SM
	CCMT 060204EN-SMF	CCMT 21.51EN-SMF
	CCMT 060208EN-SM	CCMT 21.52EN-SM
	CCMT 060208EN-SMF	CCMT 21.52EN-SMF
	CCMT 09T304EN-29	CCMT 32.51EN-29
	CCMT 09T304EN-F43	CCMT 32.51EN-F43
	CCMT 09T304EN-SF	CCMT 32.51EN-SF
	CCMT 09T304EN-SM	CCMT 32.51EN-SM
	CCMT 09T304EN-SMF	CCMT 32.51EN-SMF
	CCMT 09T304EN-SMQ	CCMT 32.51EN-SMQ
	CCMT 09T308EN-29	CCMT 32.52EN-29
	CCMT 09T308EN-F43	CCMT 32.52EN-F43
	CCMT 09T308EN-SF	CCMT 32.52EN-SF
	CCMT 09T308EN-SM	CCMT 32.52EN-SM
	CCMT 09T308EN-SMF	CCMT 32.52EN-SMF
	CCMT 09T308EN-SMQ	CCMT 32.52EN-SMQ
	CCMT 120404EN-SF	CCMT 431EN-SF
	CCMT 120404EN-SM	CCMT 431EN-SM
	CCMT 120404EN-SMF	CCMT 431EN-SMF
	CCMT 120404EN-SMQ	CCMT 431EN-SMQ
	CCMT 120408EN-SF	CCMT 432EN-SF
	CCMT 120408EN-SM	CCMT 432EN-SM
	CCMT 120408EN-SMF	CCMT 432EN-SMF
	CCMT 120408EN-SMQ	CCMT 432EN-SMQ
	CCMT 120412EN-SM	CCMT 433EN-SM
CCMX	CCMX 09T304SN	CCMX 32.51SN
	CCMX 09T308SN	CCMX 32.52SN
	CCMX 120408EN	CCMX 432EN
CNGA	CNGA 120408SN-025C	CNGA 432SN-025C
	CNGA 120408TN-020D	CNGA 432TN-020D
	CNGA 120412SN-020D	CNGA 433SN-020D
	CNGA 120412SN-025C	CNGA 433SN-025C
	CNGA 160608SN-028C	CNGA 542SN-028C
	CNGA 160616SN-028C	CNGA 544SN-028C
	CNGA 160616TN-020D	CNGA 544TN-020D
CNGG	CNGG 120404EN-CF	CNGG 431EN-CF
CNGM	CNGM 190612FN-27	CNGM 643FN-27
CNGN	CNGN 120404TN-020D	CNGN 431TN-020D
	CNGN 120408TN-020D	CNGN 432TN-020D
	CNGN 120416SN-020D	CNGN 434SN-020D
	CNGN 120712PN-100CF	CNGN 453PN-100CF
	CNGN 120712SN-025C	CNGN 453SN-025C
	CNGN 120716PN-100CF	CNGN 454PN-100CF
	CNGN 120716PN-150CF	CNGN 454PN-150CF
	CNGN 120716SN-025C	CNGN 454SN-025C
	CNGN 160716SN-025C	CNGN 554SN-025C
	CNGN 160716SN-200C	CNGN 554SN-200C
CNGP	CNGP 120402FN-F32	CNGP 43.5FN-F32
	CNGP 120408FN-F32	CNGP 432FN-F32
CNMA	CNMA 120404EN	CNMA 431EN
	CNMA 120408EN	CNMA 432EN
	CNMA 120412EN	CNMA 433EN
	CNMA 120412FN	CNMA 433FN

Designação

ISO - ANSI

	ISO	ANSI
	CNMA 120412TN-020D	CNMA 433TN-020D
	CNMA 120416EN	CNMA 434EN
	CNMA 120416FN	CNMA 434FN
	CNMA 120416TN-020D	CNMA 434TN-020D
	CNMA 160608EN	CNMA 542EN
	CNMA 160612EN	CNMA 543EN
	CNMA 160616EN	CNMA 544EN
	CNMA 190612EN	CNMA 643EN
	CNMA 190616EN	CNMA 644EN
CNMG	CNMG 090304EN-TF	CNMG 321EN-TF
	CNMG 090308EN-TM	CNMG 322EN-TM
	CNMG 120404EN-42	CNMG 431EN-42
	CNMG 120404EN-CF	CNMG 431EN-CF
	CNMG 120404EN-M42	CNMG 431EN-M42
	CNMG 120404EN-M52	CNMG 431EN-M52
	CNMG 120404EN-TF	CNMG 431EN-TF
	CNMG 120404EN-TFQ	CNMG 431EN-TFQ
	CNMG 120404EN-TMF	CNMG 431EN-TMF
	CNMG 120408EN-42	CNMG 432EN-42
	CNMG 120408EN-CF	CNMG 432EN-CF
	CNMG 120408EN-M42	CNMG 432EN-M42
	CNMG 120408EN-M52	CNMG 432EN-M52
	CNMG 120408EN-TF	CNMG 432EN-TF
	CNMG 120408EN-TFQ	CNMG 432EN-TFQ
	CNMG 120408EN-TM	CNMG 432EN-TM
	CNMG 120408EN-TMF	CNMG 432EN-TMF
	CNMG 120408EN-TMM	CNMG 432EN-TMM
	CNMG 120408EN-TMQ	CNMG 432EN-TMQ
	CNMG 120408EN-TMR	CNMG 432EN-TMR
	CNMG 120412EN-CF	CNMG 433EN-CF
	CNMG 120412EN-M42	CNMG 433EN-M42
	CNMG 120412EN-M52	CNMG 433EN-M52
	CNMG 120412EN-TF	CNMG 433EN-TF
	CNMG 120412EN-TFQ	CNMG 433EN-TFQ
	CNMG 120412EN-TM	CNMG 433EN-TM
	CNMG 120412EN-TMF	CNMG 433EN-TMF
	CNMG 120412EN-TMM	CNMG 433EN-TMM
	CNMG 120412EN-TMQ	CNMG 433EN-TMQ
	CNMG 120412EN-TRM	CNMG 433EN-TRM
	CNMG 120416EN-TM	CNMG 434EN-TM
	CNMG 120416EN-TRM	CNMG 434EN-TRM
	CNMG 160608EN-TM	CNMG 542EN-TM
	CNMG 160612EN-TM	CNMG 543EN-TM
	CNMG 160612EN-TMR	CNMG 543EN-TMR
	CNMG 160616EN-TRM	CNMG 544EN-TRM
	CNMG 190612EN-TM	CNMG 643EN-TM
	CNMG 190612EN-TMR	CNMG 643EN-TMR
	CNMG 190616EN-TMR	CNMG 644EN-TMR
CNMM	CNMM 120408EN-TR	CNMM 432EN-TR
	CNMM 120408SN-TRR	CNMM 432SN-TRR
	CNMM 120412EN-TR	CNMM 433EN-TR
	CNMM 120412SN-TRR	CNMM 433SN-TRR
	CNMM 160612EN-TR	CNMM 543EN-TR

	ISO	ANSI
	CNMM 160612SN-TRR	CNMM 543SN-TRR
	CNMM 160616EN-TR	CNMM 544EN-TR
	CNMM 160616SN-TRR	CNMM 544SN-TRR
	CNMM 190612EN-TR	CNMM 643EN-TR
	CNMM 190612SN-TRR	CNMM 643SN-TRR
	CNMM 190616EN-TR	CNMM 644EN-TR
	CNMM 190616SN-R80	CNMM 644SN-R80
	CNMM 190616SN-TRR	CNMM 644SN-TRR
	CNMM 190624SN-R80	CNMM 646SN-R80
CNMN	CNMN 090308FN	CNMN 322FN
	CNMN 090308TN-020D	CNMN 322TN-020D
	CNMN 090312TN-020D	CNMN 323TN-020D
	CNMN 090316TN-020D	CNMN 324TN-020D
	CNMN 120412FN	CNMN 433FN
	CNMN 120412TN-020D	CNMN 433TN-020D
	CNMN 120416FN	CNMN 434FN
	CNMN 120416TN-020D	CNMN 434TN-020D
CNMX	CNMX 120404SN	CNMX 431SN
	CNMX 120408EN	CNMX 432EN
	CNMX 120408SN	CNMX 432SN
	CNMX 120412SN	CNMX 433SN
	CNMX 120712SN-020D	CNMX 453SN-020D
	CNMX 120716SN-020D	CNMX 454SN-020D
	CNMX 190740SN	CNMX 65XSN-020D
DCGT	DCGT 070200FN-F23	DCGT 21.5X0FN-F23
	DCGT 070201EN-SF	DCGT 21.50EN-SF
	DCGT 070201FN	DCGT 21.50FN
	DCGT 070201FN-F23	DCGT 21.50FN-F23
	DCGT 070202EN-SF	DCGT 21.5.5EN-SF
	DCGT 070202EN-SM	DCGT 21.5.5EN-SM
	DCGT 070202FN	DCGT 21.5.5FN
	DCGT 070202FN-25P	DCGT 21.5.5FN-25P
	DCGT 070202FN-27	DCGT 21.5.5FN-27
	DCGT 070204EN-SF	DCGT 21.51EN-SF
	DCGT 070204FN	DCGT 21.51FN
	DCGT 070204FN-23P	DCGT 21.51FN-23P
	DCGT 070204FN-25P	DCGT 21.51FN-25P
	DCGT 070204FN-27	DCGT 21.51FN-27
	DCGT 11T300FN-F23	DCGT 32.5X0FN-F23
	DCGT 11T302EN-SF	DCGT 32.5.5EN-SF
	DCGT 11T302FN	DCGT 32.5.5FN
	DCGT 11T302FN-25P	DCGT 32.5.5FN-25P
	DCGT 11T302FN-27	DCGT 32.5.5FN-27
	DCGT 11T304EN-SF	DCGT 32.51EN-SF
	DCGT 11T304FL-25Q	DCGT 32.51FL-25Q
	DCGT 11T304FN	DCGT 32.51FN
	DNMG 150608EN-TMF	DNMG 442EN-TMF
	DNMG 150608EN-TMR	DNMG 442EN-TMR
	DNMG 150612EN-CF	DNMG 443EN-CF
	DNMG 150612EN-TF	DNMG 443EN-TF
	DNMG 150612EN-TFQ	DNMG 443EN-TFQ
	DNMG 150612EN-TM	DNMG 443EN-TM
	DNMG 150612EN-TM	DNMG 443EN-TM

	ISO	ANSI
	DNMG 150612EN-TMM	DNMG 443EN-TMM
	DNMG 150612EN-TMQ	DNMG 443EN-TMQ
	DNMG 150612EN-TMR	DNMG 443EN-TMR
	DNMG 150616EN-TM	DNMG 444EN-TM
	DNMG 150616EN-TMM	DNMG 444EN-TMM
	DNMG 150616EN-TMR	DNMG 444EN-TMR
	DNMG 150616EN-TRM	DNMG 444EN-TRM
DNMM	DNMM 150608EN-TR	DNMM 442EN-TR
	DNMM 150612EN-TR	DNMM 443EN-TR
DNMX	DNMX 150608SN	DNMX 442SN
	DNMX 150708SN-020D	DNMX 452SN-020D
	DNMX 150712SN-020D	DNMX 453SN-020D
	DNMX 150716SN-020D	DNMX 454SN-020D
ENGN	ENGN 130704TN-020D	ENGN 451TN-020D
	ENGN 130708TN-020D	ENGN 452TN-020D
	ENGN 130712SN-025E	ENGN 453TN-025D
	ENGN 130712TN-020D	ENGN 453TN-020D
	ENGN 130716SN-025E	ENGN 454TN-025E
	ENGN 130716SN-200C	ENGN 454TN-200C
	ENGN 130732TN-020D	ENGN 458TN-020D
KNUX	KNUX 160405EL-11	
	KNUX 160405EL-12	
	KNUX 160405ER-11	
	KNUX 160405ER-12	
	KNUX 160410EL-11	
	KNUX 160410EL-12	
	KNUX 160410ER-11	
	KNUX 160410ER-12	
LNMN	LNMN 6688PN-150CE	
RCGT	RCGT 0602MOEN-SM	
	RCGT 0602MOFN-27	
	RCGT 0803MOEN-SM	
	RCGT 0803MOFN-25P	
	RCGT 0803MOFN-27	
	RCGT 1003MOFN-27	
RCGX	RCGX 070400SN-050C	RCGX 2.53SN-050C
	RCGX 090700PN-075CF	RCGX 35PN-075CF
	RCGX 090700PN-100CF	RCGX 35PN-100CF
	RCGX 090700SN-200C	RCGX 35SN-200C
	RCGX 090700TN-020D	RCGX 35TN-020D
	RCGX 120700PN-100CF	RCGX 45PN-100CF
	RCGX 120700PN-150CF	RCGX 45PN-150CF
	RCGX 120700SN-200C	RCGX 45SN-200C
	RCGX 120700TN-020D	RCGX 45TN-020D
	RCGX 151000PN-100CF	RCGX 5(6.3)PN-100CF
	RCGX 151000PN-150CF	RCGX 5(6.3)PN-150CF
	RCGX 151000SN-200C	RCGX 5(6.3)SN-200C
	RCGX 191000PN-100CF	RCGX 6(6.3)PN-100CF
	RCGX 191000PN-200CF	RCGX 6(6.3)PN-200CF
	RCGX 191000SN-200C	RCGX 6(6.3)SN-200C
	RCGX 251200PN-100CF	RCGX 88PN-100CF
	RCGX 251200PN-200CF	RCGX 88PN-200CF
	RCGX 251200SN-200C	RCGX 88SN-200C

	ISO	ANSI
RCMT	RCMT 0803MOEN-25	
	RCMT 1003MOSN-SM	
	RCMT 1204MOSN-SM	
	RCMT 1606MOSN-SM	
	RCMT 2006MOSN-SM	
	RCMT 2507MOSN-SM	
	RCMT 3209MOSN-SM	
RNGN	RNGN 060400TN-020D	RNGN 23TN-020D
	RNGN 120400PN-150CF	RNGN 43PN-150CF
	RNGN 120700PN-150CF	RNGN 45PN-150CF
	RNGN 120700SN-020D	RNGN 45SN-020D
	RNGN 120700SN-200C	RNGN 45SN-200C
	RNGN 120700TN-020D	RNGN 45TN-020D
	RNGN 150700PN-150CE	RNGN 55PN-150CE
	RNGN 150700SN-200C	RNGN 55SN-200C
	RNGN 190700PN-100CF	RNGN 65PN-100CF
	RNGN 190700PN-150CE	RNGN 65PN-150CE
	RNGN 190700SN-200C	RNGN 65SN-200C
	RNGN 190700TN-020D	RNGN 65TN-020D
	RNGN 250700PN-100CF	RNGN 85PN-100CF
	RNGN 250700PN-200CE	RNGN 85PN-200CE
	RNGN 250700TN-020D	RNGN 85TN-020D
	RNGN 310900PN-100CF	RNGN 106PN-100CF
	RNGN 310900PN-215CF	RNGN 106PN-215CF
RNMN	RNMN 090300FN	RNMN 32FN
	RNMN 090300TN-020D	RNMN 32TN-020D
	RNMN 120300TN-020D	RNMN 42TN-020D
	RNMN 120400FN	RNMN 43FN
	RNMN 120400TN-020D	RNMN 43TN-020D
	RNMN 250400TN-050D	RNMN 83TN-050D
	RNMN 250600TN-050D	RNMN 84TN-050D
SCGT	SCGT 09T304EN-SF	SCGT 32.51EN-SF
	SCGT 09T308FN-27P	SCGT 32.52FN-27P
	SCGT 120408FN-25P	SCGT 432FN-25P
	SCGT 120408FN-27	SCGT 432FN-27
SCMT	SCMT 09T304EN-SF	SCMT 32.51EN-SF
	SCMT 09T304EN-SM	SCMT 32.51EN-SM
	SCMT 09T304EN-SMF	SCMT 32.51EN-SMF
	SCMT 09T308EN-SF	SCMT 32.52EN-SF
	SCMT 09T308EN-SM	SCMT 32.52EN-SM
	SCMT 09T308EN-SMF	SCMT 32.52EN-SMF
	SCMT 120408EN-SF	SCMT 432EN-SF
	SCMT 120408EN-SM	SCMT 432EN-SM
	SCMT 120408EN-SMF	SCMT 432EN-SMF
	SCMT 120412EN-SM	SCMT 433EN-SM
SCMX	SCMX 120408EN	SCMX 432EN
	SCMX 120412EN	SCMX 433EN
	SCMX 190612EN	SCMX 643EN
	SCMX 190616EN	SCMX 644EN
SNGA	SNGA 120408SN-025C	SNGA 432SN-025C
	SNGA 120412SN-025C	SNGA 433SN-025C
SNGN	SNGN 090308SN-025C	SNGN 322SN-025C
	SNGN 120408SN-015D	SNGN 432SN-015D

Designação

ISO - ANSI

	ISO	ANSI
	SNGN 120408TN-020D	SNGN 432TN-020D
	SNGN 120412PN-150CF	SNGN 433PN-150CF
	SNGN 120412SN-015D	SNGN 433SN-015D
	SNGN 120412TN-020D	SNGN 433TN-020D
	SNGN 120716PN-100CF	SNGN 454PN-100CF
	SNGN 120716PN-150CF	SNGN 454PN-150CF
	SNGN 120716SN-025C	SNGN 454SN-025C
	SNGN 120716SN-200C	SNGN 454SN-200C
	SNGN 120720PN-100CF	SNGN 455PN-100CF
	SNGN 120720PN-150CF	SNGN 455PN-150CF
	SNGN 120720SN-200C	SNGN 455SN-200C
	SNGN 120730PN-028C	SNGN 457.5PN-028C
	SNGN 150712TN-020D	SNGN 553TN-020D
	SNGN 150716PN-150CF	SNGN 554PN-150CF
	SNGN 150720SN-200C	SNGN 555SN-200C
	SNGN 190716PN-150CF	SNGN 654PN-150CF
	SNGN 190716SN-025E	SNGN 654SN-025E
	SNGN 190716TN-020D	SNGN 654TN-020D
	SNGN 190720PN-100CF	SNGN 655PN-100CF
	SNGN 190720SN-200C	SNGN 655SN-200C
	SNGN 190720TN-020D	SNGN 655TN-020D
	SNGN 250724PN-100CF	SNGN 856PN-100CF
	SNGN 250724PN-150CE	SNGN 856PN-150CE
	SNGN 250724SN-050C	SNGN 856SN-050C
	SNGN 250724SN-200C	SNGN 856SN-200C
	SNGN 250924PN-100CF	SNGN 866PN-100CF
	SNGN 250924PN-150CE	SNGN 866PN-150CE
	SNGN 250924SN-030E	SNGN 866SN-030E
	SNGN 250924SN-200C	SNGN 866SN-200C
	SNGN 250924TN-020D	SNGN 866TN-020D
SNMA	SNMA 120408EN	SNMA 432EN
	SNMA 120412TN-020D	SNMA 433TN-020D
	SNMA 120416EN	SNMA 434EN
	SNMA 150616EN	SNMA 544EN
	SNMA 190616EN	SNMA 644EN
SNMG	SNMG 090308EN	SNMG 322EN
	SNMG 120404EN-TF	SNMG 431EN-TF
	SNMG 120408EN-M42	SNMG 432EN-M42
	SNMG 120408EN-M52	SNMG 432EN-M52
	SNMG 120408EN-TM	SNMG 432EN-TM
	SNMG 120408EN-TMF	SNMG 432EN-TMF
	SNMG 120412EN-M42	SNMG 433EN-M42
	SNMG 120412EN-TM	SNMG 433EN-TM
	SNMG 120412EN-TMF	SNMG 433EN-TMF
	SNMG 120412EN-TMR	SNMG 433EN-TMR
	SNMG 120412EN-TRM	SNMG 433EN-TRM
	SNMG 120416EN-TM	SNMG 434EN-TM
	SNMG 120416EN-TMR	SNMG 434EN-TMR
	SNMG 150612EN-TMR	SNMG 543EN-TMR
	SNMG 150616EN-TMR	SNMG 544EN-TMR
	SNMG 190612EN-TMR	SNMG 643EN-TMR
	SNMG 190616EN-TMR	SNMG 644EN-TMR
SNMM	SNMM 120408EN-TR	SNMM 432EN-TR

	ISO	ANSI
	SNMM 120408EN-TUB	SNMM 432EN-TUB
	SNMM 120412EN-TR	SNMM 433EN-TR
	SNMM 150612EN-TR	SNMM 543EN-TR
	SNMM 190612EN-TUB	SNMM 643EN-TUB
	SNMM 190616EN-TR	SNMM 644EN-TR
	SNMM 190616SN-TRR	SNMM 644SN-TRR
	SNMM 250724EN-TR	SNMM 856EN-TR
	SNMM 250724SN-TRR	SNMM 856SN-TRR
SNMN	SNMN 090308FN	SNMN 322FN
	SNMN 090308TN-020D	SNMN 322TN-020D
	SNMN 090312FN	SNMN 323FN
	SNMN 090312TN-020D	SNMN 323TN-020D
	SNMN 090316FN	SNMN 324FN
	SNMN 090316TN-020D	SNMN 324TN-020D
	SNMN 120312FN	SNMN 423FN
	SNMN 120312TN-020D	SNMN 423TN-020D
	SNMN 120316FN	SNMN 424FN
	SNMN 120316TN-020D	SNMN 424TN-020D
	SNMN 120412FN	SNMN 433FN
	SNMN 120412TN-020D	SNMN 433TN-020D
	SNMN 120416FN	SNMN 434FN
	SNMN 120416TN-020D	SNMN 434TN-020D
SNMX	SNMX 120712SN-020D	SNMX 453SN-020D
	SNMX 120716SN-020D	SNMX 454SN-020D
SNUN	SNUN 120412EN	SNUN 433EN
	SNUN 120416EN	SNUN 434EN
SPMR	SPMR 090304EN	SPMR 321EN
	SPMR 090308EN-57	SPMR 322EN-57
	SPMR 120304EN	SPMR 421EN
	SPMR 120308EN	SPMR 422EN
	SPMR 120308ER	SPMR 422ER
SPUN	SPUN 120308EN	SPUN 422EN
	SPUN 120312EN	SPUN 423EN
TCGT	TCGT 090202FN	TCGT 1.81.5.5FN
	TCGT 090204FN	TCGT 1.81.51FN
	TCGT 110202EN-SF	TCGT 21.5.5EN-SF
	TCGT 110202EN-SM	TCGT 21.5.5EN-SM
	TCGT 110202FN-27	TCGT 21.5.5FN-27
	TCGT 110204EN-SF	TCGT 21.51EN-SF
	TCGT 110204FN	TCGT 21.51FN
	TCGT 110204FN-27	TCGT 21.51FN-27
	TCGT 110208EN-SF	TCGT 21.52EN-SF
	TCGT 110208FN	TCGT 21.52FN
	TCGT 16T302FN-27	TCGT 32.5.5FN-27
	TCGT 16T304EN-SF	TCGT 32.51EN-SF
	TCGT 16T304FN	TCGT 32.51FN
	TCGT 16T304FN-27	TCGT 32.51FN-27
	TCGT 16T308EN-SF	TCGT 32.52EN-SF
	TCGT 16T308FN	TCGT 32.52FN
	TCGT 16T308FN-27	TCGT 32.52FN-27
TCMT	TCMT 090204EN-SM	TCMT 1.81.51EN-SM
	TCMT 110204EN-F43	TCMT 21.51EN-F43
	TCMT 110204EN-SF	TCMT 21.51EN-SF

	ISO	ANSI
	TCMT 110204EN-SM	TCMT 21.51EN-SM
	TCMT 110204EN-SMF	TCMT 21.51EN-SMF
	TCMT 110208EN-SF	TCMT 21.52EN-SF
	TCMT 110208EN-SM	TCMT 21.52EN-SM
	TCMT 110208EN-SMF	TCMT 21.52EN-SMF
	TCMT 16T304EN-F43	TCMT 32.51EN-F43
	TCMT 16T304EN-SF	TCMT 32.51EN-SF
	TCMT 16T304EN-SM	TCMT 32.51EN-SM
	TCMT 16T304EN-SMF	TCMT 32.51EN-SMF
	TCMT 16T308EN-F43	TCMT 32.52EN-F43
	TCMT 16T308EN-SF	TCMT 32.52EN-SF
	TCMT 16T308EN-SM	TCMT 32.52EN-SM
	TCMT 16T308EN-SMF	TCMT 32.52EN-SMF
	TCMT 220408EN-SM	TCMT 432EN-SM
TCMW	TCMW 16T304FN	TCMW 32.51FN
TCMX	TCMX 160404EN	TCMX 331EN
	TCMX 160408EN	TCMX 332EN
	TCMX 160412EN	TCMX 333EN
	TCMX 220404EN	TCMX 431EN
	TCMX 220408EN	TCMX 432EN
	TCMX 220412EN	TCMX 433EN
TNGA	TNGA 160408TN-020D	TNGA 332TN-020D
TNGN	TNGN 110308TN-020D	TNGN 222TN-020D
	TNGN 160408TN-020D	TNGN 332TN-020D
	TNGN 220408TN-020D	TNGN 432TN-020D
TNMA	TNMA 160408EN	TNMA 332EN
	TNMA 160412EN	TNMA 333EN
	TNMA 220408EN	TNMA 432EN
	TNMA 220412EN	TNMA 433EN
	TNMA 220416EN	TNMA 434EN
TNMG	TNMG 110302EN	TNMG 22.5EN
	TNMG 110304EN-TF	TNMG 221EN-TF
	TNMG 160404EN-CF	TNMG 331EN-CF
	TNMG 160404EN-M42	TNMG 331EN-M42
	TNMG 160404EN-M52	TNMG 331EN-M52
	TNMG 160404EN-TF	TNMG 331EN-TF
	TNMG 160404EN-TMF	TNMG 331EN-TMF
	TNMG 160404ER	TNMG 331ER
	TNMG 160408EL	TNMG 332EL
	TNMG 160408EN-CF	TNMG 332EN-CF
	TNMG 160408EN-M42	TNMG 332EN-M42
	TNMG 160408EN-M52	TNMG 332EN-M52
	TNMG 160408EN-TF	TNMG 332EN-TF
	TNMG 160408EN-TM	TNMG 332EN-TM
	TNMG 160408EN-TMF	TNMG 332EN-TMF
	TNMG 160408EN-TMR	TNMG 332EN-TMR
	TNMG 160408ER	TNMG 332ER
	TNMG 160412EN-CF	TNMG 333EN-CF
	TNMG 160412EN-TF	TNMG 333EN-TF
	TNMG 160412EN-TM	TNMG 333EN-TM
	TNMG 160412EN-TMF	TNMG 333EN-TMF
	TNMG 160412EN-TMR	TNMG 333EN-TMR
	TNMG 160412EN-TRM	TNMG 333EN-TRM

	ISO	ANSI
	TNMG 220408EN-TM	TNMG 432EN-TM
	TNMG 220408EN-TMR	TNMG 432EN-TMR
	TNMG 220408EN-TRM	TNMG 432EN-TRM
	TNMG 220412EN-TM	TNMG 433EN-TM
	TNMG 220412EN-TMR	TNMG 433EN-TMR
	TNMG 220412EN-TRM	TNMG 433EN-TRM
	TNMG 220416EN-TM	TNMG 434EN-TM
	TNMG 220416EN-TMR	TNMG 434EN-TMR
	TNMG 220416EN-TRM	TNMG 434EN-TRM
TNMM	TNMM 160408EN-TR	TNMM 332EN-TR
	TNMM 160408SN-TRR	TNMM 332SN-TRR
	TNMM 160412EN-TR	TNMM 333EN-TR
	TNMM 220408EN-TR	TNMM 432EN-TR
	TNMM 220412EN-TR	TNMM 433EN-TR
	TNMM 220412SN-TRR	TNMM 433SN-TRR
	TNMM 220416EN-TR	TNMM 434EN-TR
	TNMM 270612EN-TUB	TNMM 543EN-TUB
	TNMM 270616EN-TR	TNMM 544EN-TR
TNMN	TNMN 110304FN	TNMN 221FN
	TNMN 110304TN-020D	TNMN 221TN-020D
	TNMN 110308FN	TNMN 222FN
	TNMN 110308TN-020D	TNMN 222TN-020D
	TNMN 110312TN-020D	TNMN 223TN-020D
TNMX	TNMX 160408SN	TNMX 332SN
TNUN	TNUN 160308EN	TNUN 322EN
	TNUN 160412EN	TNUN 333EN
	TNUN 160416EN	TNUN 334EN
TPGN	TPGN 160304TN-020D	TPGN 321TN-020D
TPMR	TPMR 110304EL	TPMR 221EL
	TPMR 110304EN	TPMR 221EN
	TPMR 110304ER	TPMR 221ER
	TPMR 110308EN	TPMR 222EN
	TPMR 160304EL	TPMR 321EL
	TPMR 160304EN	TPMR 321EN
	TPMR 160304ER	TPMR 321ER
	TPMR 160308EL	TPMR 322EL
	TPMR 160308EN	TPMR 322EN
	TPMR 160308EN-57	TPMR 322EN-57
	TPMR 160308ER	TPMR 322ER
TPUN	TPUN 110304EN	TPUN 221EN
	TPUN 110308EN	TPUN 222EN
	TPUN 160304EN	TPUN 321EN
	TPUN 160304FN	TPUN 321FN
	TPUN 160308EN	TPUN 322EN
	TPUN 160308FN	TPUN 322FN
	TPUN 160312EN	TPUN 323EN
	TPUN 220408EN	TPUN 432EN
	TPUN 220412EN	TPUN 433EN
VCGT	VCGT 110300FN-F23	VCGT 22X0FN-F23
	VCGT 110301EN-SF	VCGT 220EN-SF
	VCGT 110301FN-F23	VCGT 220FN-F23
	VCGT 110302EN-SF	VCGT 220.5EN-SF
	VCGT 110302EN-SMF	VCGT 22.5EN-SMF

Designação

ISO - ANSI

	ISO	ANSI
	VCGT 110302FN-25P	VCGT 220.5FN-25P
	VCGT 110302FN-27	VCGT 22.5FN-27
	VCGT 110304EN-SF	VCGT 221EN-SF
	VCGT 110304FL-25Q	VCGT 221FL-25Q
	VCGT 110304FN-25P	VCGT 221FN-25P
	VCGT 110304FN-27	VCGT 221FN-27
	VCGT 110304FR-25Q	VCGT 221FR-25Q
	VCGT 110308EN-SF	VCGT 222EN-SF
	VCGT 110308FN-27	VCGT 222FN-27
	VCGT 160400FN-F23	VCGT 33X0FN-F23
	VCGT 160401FN-F23	VCGT 330FN-F23
	VCGT 160404EN-SF	VCGT 331EN-SF
	VCGT 160404FN-25P	VCGT 331FN-25P
	VCGT 160404FN-27	VCGT 331FN-27
	VCGT 160408EN-SF	VCGT 332EN-SF
	VCGT 160408FN-25P	VCGT 332FN-25P
	VCGT 160408FN-27	VCGT 332FN-27
	VCGT 160412FN-25P	VCGT 333FN-25P
	VCGT 160412FN-27	VCGT 333FN-27
	VCGT 220530FN-25P	VCGT 43.57.5FN-25P
	VCGT 220530FN-27	VCGT 43.57.5FN-27
VCMT	VCMT 110304EN-SMF	VCMT 221EN-SMF
	VCMT 160404EN-29	VCMT 331EN-29
	VCMT 160404EN-SF	VCMT 331EN-SF
	VCMT 160404EN-SM	VCMT 331EN-SM
	VCMT 160404EN-SMF	VCMT 331EN-SMF
	VCMT 160406EN-SM	
	VCMT 160408EN-29	VCMT 332EN-29
	VCMT 160408EN-SF	VCMT 332EN-SF
	VCMT 160408EN-SM	VCMT 332EN-SM
	VCMT 160408EN-SMF	VCMT 332EN-SMF
	VCMT 160412EN-25	VCMT 333EN-25
	VCMT 160412EN-29	VCMT 333EN-29
	VCMT 160412EN-SM	VCMT 333EN-SM
	VCMT 220530EN-25	VCMT 447EN-25
VCMW	VCMW 160404FN	VCMW 331FN
VCUW	VCUW 160404FL	VCUW 331FL
	VCUW 160404FN	VCUW 331FN
	VCUW 160404FR	VCUW 331FR
	VCUW 160408FL	VCUW 332FL
	VCUW 160408FN	VCUW 332FN
	VCUW 160408FN-F3	VCUW 332FN-F3
	VCUW 160408FN-M4	VCUW 332FN-M4
	VCUW 160408FR	VCUW 332FR
	VCUW 160412FN	VCUW 333FN
	VCUW 160412FN-F3	VCUW 333FN-F3
	VCUW 160412FN-M4	VCUW 333FN-M4
	VCUW 160412TN-M4	VCUW 333TN-M4
	VCUW 160416FN	VCUW 334FN
	VCUW 220530FN	VCUW 43.57.5FN
	VCUW 220530FN-M4	VCUW 43.57.5FN-M4
VNGA	VNGA 160408TN-020D	VNGA 332TN-020D
	VNGA 160412TN-020D	VNGA 333TN-020D

	ISO	ANSI
VNGP	VNGP 160402FN-F32	VNGP 33.5FN-F32
	VNGP 160404FN-F32	VNGP 331FN-F32
VNMG	VNMG 160404EN-F40	VNMG 331EN-F40
	VNMG 160404EN-M40	VNMG 331EN-M40
	VNMG 160408EN-F40	VNMG 332EN-F40
	VNMG 160408EN-M40	VNMG 332EN-M40
VPGT	VPGT 220516FN-25P	VPGT 444FN-25P
	VPGT 220516FN-27	VPGT 43.54FN-27
VPMT	VPMT 220516EN-25	VPMT 43.54EN-25
VPUW	VPUW 220516FN-F3	VPUW 43.54FN-F3
	VPUW 220516FN-M4	VPUW 43.54FN-M4
	VPUW 220612FN-F3	VPUW443FN-F3
WNMG	WNMG 060404EN-CF	WNMG 231EN-CF
	WNMG 060404EN-M42	WNMG 231EN-M42
	WNMG 060404EN-M52	WNMG 231EN-M52
	WNMG 060404EN-TF	WNMG 231EN-TF
	WNMG 060404EN-TFQ	WNMG 331EN-TFQ
	WNMG 060404EN-TMF	WNMG 231EN-TMF
	WNMG 060408EN-CF	WNMG 232EN-CF
	WNMG 060408EN-M42	WNMG 232EN-M42
	WNMG 060408EN-M52	WNMG 232EN-M52
	WNMG 060408EN-TFQ	WNMG 332EN-TFQ
	WNMG 060408EN-TM	WNMG 232EN-TM
	WNMG 060408EN-TMF	WNMG 232EN-TMF
	WNMG 060408EN-TMM	WNMG 232EN-TMM
	WNMG 060408EN-TRM	WNMG 232EN-TRM
	WNMG 060412EN-TMF	WNMG 233EN-TMF
	WNMG 060412EN-TRM	WNMG 233EN-TRM
	WNMG 080404EN-M42	WNMG 431EN-M42
	WNMG 080404EN-M52	WNMG 431EN-M52
	WNMG 080404EN-TF	WNMG 431EN-TF
	WNMG 080404EN-TFQ	WNMG 431EN-TFQ
	WNMG 080404EN-TMF	WNMG 431EN-TMF
	WNMG 080408EN-CF	WNMG 432EN-CF
	WNMG 080408EN-M42	WNMG 432EN-M42
	WNMG 080408EN-M52	WNMG 432EN-M52
	WNMG 080408EN-TF	WNMG 432EN-TF
	WNMG 080408EN-TFQ	WNMG 432EN-TFQ
	WNMG 080408EN-TM	WNMG 432EN-TM
	WNMG 080408EN-TMF	WNMG 432EN-TMF
	WNMG 080408EN-TMM	WNMG 432EN-TMM
	WNMG 080408EN-TMQ	WNMG 432EN-TMQ
	WNMG 080408EN-TMR	WNMG 432EN-TMR
	WNMG 080408EN-TMR	WNMG 432EN-TMR
	WNMG 080412EN-CF	WNMG 433EN-CF
	WNMG 080412EN-M42	WNMG 433EN-M42
	WNMG 080412EN-TFQ	WNMG 433EN-TFQ
	WNMG 080412EN-TM	WNMG 433EN-TM
	WNMG 080412EN-TMF	WNMG 433EN-TMF
	WNMG 080412EN-TMM	WNMG 433EN-TMM
	WNMG 080412EN-TMQ	WNMG 433EN-TMQ
	WNMG 080412EN-TMR	WNMG 433EN-TMR
	WNMG 080412EN-TRM	WNMG 433EN-TRM

	ISO	ANSI
	WNMG 080416EN-TMR	WNMG 434EN-TMR
	WNMG 080416EN-TRM	WNMG 434EN-TRM
XCET	XCET 040102FL-27P	
	XCET 040102FL-27Q	
	XCET 040102FR-27P	
	XCET 040102FR-27Q	
	XCET 040104FL-27P	
	XCET 040104FL-27Q	
	XCET 040104FR-27P	
	XCET 040104FR-27Q	
	XCET 050202FN-27P	
	XCET 050202FN-27Q	
	XCET 050204FN-27P	
	XCET 050204FN-27Q	
	XCET 060202FN-27P	
	XCET 060202FN-27Q	
	XCET 060204FN-27P	
	XCET 060204FN-27Q	
	XCET 070304FN-27P	
	XCET 070304FN-27Q	
	XCET 080304FN-27P	
	XCET 080304FN-27Q	
	XCET 09T304FN-27P	
	XCET 09T304FN-27Q	
	XCET 10T304FN-27P	
	XCET 10T304FN-27Q	
	XCET 10T308FN-27P	
	XCET 10T308FN-27Q	
	XCET 130404FN-27P	
	XCET 130404FN-27Q	
	XCET 130408FN-27P	
	XCET 130408FN-27Q	
	XCET 170508FN-27P	
	XCET 170508FN-27Q	
XCGT	XCGT 400632FN-25	

ISO	ANSI

Dados de corte

	Material da peça	Tipo de tratamento / liga		Grupo VDI 3323	Dureza HB
P	Aço sem liga	recozido	C ≤ 0.15 %	1	125
		recozido	C 0.15 % - 0.45 %	2	150 - 250
		temperado	C ≥ 0.45 %	3	300
	Aço de baixa liga	recozido		6	180
		temperado		7 / 8	250 - 300
		temperado		9	350
	Aço de alta liga	recozido		10	200
		temperado		11	350
	Aço inoxidável	recozido	ferrítico / martensítico	12	200
		temperado	martensítico	13	325
		tratado termicamente	ferrítico / martensítico	13	200
M	Aço inoxidável	temperado	austenítico	14	180
		temperado	ferrítico / austenítico (Duplo)	14	230 - 260
		endurecido	austenítico, endurecida por precipitação (PH)	14	330
K	Ferro fundido cinzento		perlítico / ferrítico	15	180
			perlítico / martensítico	16	260
	Ferro fundido nodular		ferrítico	17	160
			perlítico	18	250
	Ferro fundido maleável		ferrítico	19	130
			perlítico	20	230
N	Ligas de alumínio forjado	não temperáveis		21	60
		endurecido		22	100
	Ligas de alumínio fundido	não temperáveis	< 12 % Si	23	75
		endurecido	< 12 % Si	24	90
		não temperáveis	> 12 % Si	25	130
	Cobre e ligas de cobre (bronze, latão)		liga de usinagem (1% Pb)	26	(110)
			latão, bronze vermelho	27	90
			bronze	28	100
			cobre isento de chumbo e cobre eletrolítico	28	100
	Materiais não metálicos		plásticos termofixos	29	–
			plásticos reforçados com fibras	29	–
			borracha dura	30	–
S	Ligas resistentes ao calor	recozido	base de Fe	31	200
		endurecido	base de Fe	32	280
		recozido	base de Ni ou Co	33	250
		endurecido	base de Ni ou Co 30 - 58 HRC	34	(350)
		fundido	base de Ni ou Co 1500 - 2200 N/mm²	35	(320)
	Ligas de titânio		titânio puro	36	R_m 440*
			ligas de alpha + beta	37	R_m 1050*
H	Aço temperado	temperado e revenido		38	55 HRC
		temperado e revenido		39	60 HRC
	Ferro fundido coquilhado	fundido		40	400
	Ferro fundido temperado	temperado e revenido		41	55 HRC

* R_m = resistência a tração, medido em MPa

TCM407 v_c [m/min]	CTEP110 v_c [m/min]	TCM10 v_c [m/min]	CTCP115 v_c [m/min]	CTCP125 v_c [m/min]	CTCP135 v_c [m/min]	CTPM125 v_c [m/min]	CTC2135 v_c [m/min]	CTI3105 v_c [m/min]
340 - 430	400 - 520	280 - 350	250 - 500	190 - 290	160 - 210	120 - 280	180 - 230	
290 - 340	350 - 450	230 - 270	220 - 400	170 - 240	150 - 170	130 - 250	170 - 190	
240 - 290	300 - 350	190 - 240	180 - 300	130 - 200	110 - 130	100 - 180	130 - 150	
320 - 360	400 - 440	260 - 300	250 - 400	170 - 250	150 - 170	130 - 200	170 - 190	
230 - 280	300 - 360	180 - 230	200 - 320	100 - 190	80 - 130	60 - 180	90 - 150	
200 - 250	250 - 300	140 - 220	150 - 280	80 - 170	60 - 110	50 - 150	70 - 130	
250 - 310	310 - 380	160 - 200	180 - 320	130 - 210	100 - 180	80 - 200	120 - 200	
230 - 330	280 - 400	160 - 200	120 - 280	80 - 160	40 - 80	40 - 140	50 - 100	
280 - 340	350 - 400	230 - 270	200 - 320	130 - 220	120 - 160	100 - 200	140 - 180	
210 - 250	260 - 310	170 - 250	150 - 280	110 - 190	90 - 140	80 - 150	110 - 160	
200 - 260	250 - 320	170 - 240	220 - 300	140 - 210	120 - 180	120 - 250	140 - 200	
250 - 280	300 - 350	200 - 240		100 - 210	90 - 170	100 - 220	110 - 190	
					70 - 130	60 - 160	80 - 150	
160 - 200	210 - 250	130 - 160		70 - 100	40 - 60	40 - 100	55 - 75	
	340 - 480		140 - 370	130 - 210				600 - 1200
	260 - 360		140 - 330	120 - 200				600 - 1200
280 - 430	360 - 520	220 - 300	190 - 350	120 - 240				300 - 700
250 - 380	300 - 400	180 - 250	140 - 270	120 - 200				
250 - 400	330 - 500	250 - 350	180 - 320	150 - 250				
180 - 320	180 - 320	160 - 250	150 - 270	120 - 200				
							20 - 40	
							15 - 35	
							8 - 25	
							4 - 15	
							4 - 15	
							80 - 130	
							15 - 35	

Os dados de corte não são indicações obrigatórias para o usuário. Rcomenda-se adaptá-las as condições atuais.

Dados de corte

	Material da peça	Tipo de tratamento / liga		Grupo VDI 3323	Dureza HB
P	Aço sem liga	recozido	C ≤ 0.15 %	1	125
		recozido	C 0.15 % - 0.45 %	2	150 - 250
		temperado	C ≥ 0.45 %	3	300
	Aço de baixa liga	recozido		6	180
		temperado		7 / 8	250 - 300
		temperado		9	350
	Aço de alta liga	recozido		10	200
		temperado		11	350
	Aço inoxidável	recozido	ferrítico / martensítico	12	200
		temperado	martensítico	13	325
		tratado termicamente	ferrítico / martensítico	13	200
M	Aço inoxidável	temperado	austenítico	14	180
		temperado	ferrítico / austenítico (Duplo)	14	230 - 260
		endurecido	austenítico, endurecida por precipitação (PH)	14	330
K	Ferro fundido cinzento		perlítico / ferrítico	15	180
			perlítico / martensítico	16	260
	Ferro fundido nodular		ferrítico	17	160
			perlítico	18	250
	Ferro fundido maleável		ferrítico	19	130
			perlítico	20	230
N	Ligas de alumínio forjado	não temperáveis		21	60
		endurecido		22	100
	Ligas de alumínio fundido	não temperáveis	< 12 % Si	23	75
		endurecido	< 12 % Si	24	90
		não temperáveis	> 12 % Si	25	130
	Cobre e ligas de cobre (bronze, latão)		liga de usinagem (1% Pb)	26	(110)
			latão, bronze vermelho	27	90
			bronze	28	100
			cobre isento de chumbo e cobre eletrolítico	28	100
	Materiais não metálicos		plásticos termofixos	29	–
			plásticos reforçados com fibras	29	–
			borracha dura	30	–
S	Ligas resistentes ao calor	recozido	base de Fe	31	200
		endurecido	base de Fe	32	280
		recozido	base de Ni ou Co	33	250
		endurecido	base de Ni ou Co 30 - 58 HRC	34	(350)
		fundido	base de Ni ou Co 1500 - 2200 N/mm²	35	(320)
	Ligas de titânio		titânio puro	36	R_m 440*
			ligas de alpha + beta	37	R_m 1050*
H	Aço temperado	temperado e revenido		38	55 HRC
		temperado e revenido		39	60 HRC
	Ferro fundido coquilhado	fundido		40	400
	Ferro fundido temperado	temperado e revenido		41	55 HRC

* R_m = resistência a tração, medido em MPa

CTN3105 v_c [m/min]	CTS3105 v_c [m/min]	CTBK102 v_c [m/min]	CTBK104 v_c [m/min]	CTM3110 v_c [m/min]	CTN3110 v_c [m/min]	CTC3110 v_c [m/min]	CTCK120 v_c [m/min]	CTD4110 v_c [m/min]
							230 - 450	
							200 - 340	
							160 - 270	
							200 - 360	
							150 - 290	
							130 - 260	
							150 - 290	
							100 - 260	
							160 - 290	
							130 - 250	
							180 - 250	
300 - 1500	***400 -1200		500 - 2000	500 - 1100	500 - 1100	250 - 450	150 - 400	
200 - 800	***150 - 500			300 - 800	300 - 800	220 - 350	180 - 350	
200 - 700	***250 - 600			200 - 600	200 - 600	220 - 380	200 - 380	
200 - 700		**200 - 700		250 - 450	250 - 450	200 - 350	160 - 300	
300 - 1000				300 - 800	300 - 800	200 - 400	200 - 350	
250 - 700				250 - 600	250 - 600	180 - 320	160 - 300	
								300 - 4000
								300 - 1500
								300 - 4000
								300 - 2000
								200 - 700
								100 - 700
								100 - 1500
								300 - 3000
								80 - 300
								80 - 300
								50 - 200
		100 - 250						
		100 - 250						
	40 - 200	100 - 200						
	30 - 180	100 - 200						
	70 - 200		30 - 120					
	60 - 70		30 - 120					

Os dados de corte não são indicações obrigatórias para o usuário. Recomenda-se adaptá-las as condições atuais.
** De ferro fundiso GGG60 em diante / *** unicamente para acabamento

Dados de corte

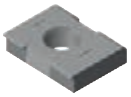
	Material da peça	Tipo de tratamento / liga		Grupo VDI 3323	Dureza HB
P	Aço sem liga	recozido	C ≤ 0.15 %	1	125
		recozido	C 0.15 % - 0.45 %	2	150 - 250
		temperado	C ≥ 0.45 %	3	300
	Aço de baixa liga	recozido		6	180
		temperado		7 / 8	250 - 300
		temperado		9	350
	Aço de alta liga	recozido		10	200
		temperado		11	350
	Aço inoxidável	recozido	ferrítico / martensítico	12	200
		temperado	martensítico	13	325
		tratado termicamente	ferrítico / martensítico	13	200
M	Aço inoxidável	temperado	austenítico	14	180
		temperado	ferrítico / austenítico (Duplo)	14	230 - 260
		endurecido	austenítico, endurecida por precipitação (PH)	14	330
K	Ferro fundido cinzento		perlítico / ferrítico	15	180
			perlítico / martensítico	16	260
	Ferro fundido nodular		ferrítico	17	160
			perlítico	18	250
	Ferro fundido maleável		ferrítico	19	130
			perlítico	20	230
N	Ligas de alumínio forjado	não temperáveis		21	60
		endurecido		22	100
	Ligas de alumínio fundido	não temperáveis	< 12 % Si	23	75
		endurecido	< 12 % Si	24	90
		não temperáveis	> 12 % Si	25	130
	Cobre e ligas de cobre (bronze, latão)		liga de usinagem (1% Pb)	26	(110)
			latão, bronze vermelho	27	90
			bronze	28	100
			cobre isento de chumbo e cobre eletrolítico	28	100
	Materiais não metálicos		plásticos termofixos	29	–
			plásticos reforçados com fibras	29	–
			borracha dura	30	–
S	Ligas resistentes ao calor	recozido	base de Fe	31	200
		endurecido	base de Fe	32	280
		recozido	base de Ni ou Co	33	250
		endurecido	base de Ni ou Co 30 - 58 HRC	34	(350)
		fundido	base de Ni ou Co 1500 - 2200 N/mm²	35	(320)
	Ligas de titânio		titânio puro	36	R_m 440*
			ligas de alpha + beta	37	R_m 1050*
H	Aço temperado	temperado e revenido		38	55 HRC
		temperado e revenido		39	60 HRC
	Ferro fundido coquilhado	fundido		40	400
	Ferro fundido temperado	temperado e revenido		41	55 HRC

* R_m = resistência a tração, medido em MPa

H210T v_c [m/min]	AMZ v_c [m/min]	H10T v_c [m/min]	H216T v_c [m/min]	CTP5110 v_c [m/min]	CTP5115 v_c [m/min]	CTL6115 v_c [m/min]
	110 - 160					
	90 - 140					
	80 - 120					
	90 - 130					
	80 - 120					
	70 - 90					
	90 - 110					
	70 - 90					
	160 - 220					
	70 - 110					
	-			150 - 230	130 - 220	
	90 - 140			140 - 190	120 - 180	
				60 - 100	50 - 90	
140 - 200	180 - 220	120 - 160	120 - 160			
100 - 160	140 - 180	90 - 140	90 - 140			
160 - 200	160 - 220	130 - 170	130 - 170			
110 - 150	120 - 180	90 - 130	90 - 130			**200 - 700
160 - 220	180 - 240	140 - 200	140 - 200			
140 - 180	160 - 200	120 - 160	120 - 160			
300 - 3000	300 - 3200	300 - 2500	300 - 2500			
200 - 2500	200 - 2800	200 - 2000	200 - 2000			
400 - 2000	400 - 2000	400 - 1500	400 - 1500			
400 - 1800	400 - 2000	400 - 1500	400 - 1500			
200 - 1000	200 - 1200	200 - 800	200 - 800			
250 - 800	250 - 1000	250 - 600	250 - 600			
200 - 800	200 - 1000	200 - 600	200 - 600			
150 - 600	150 - 800	150 - 400	150 - 400			
150 - 400	150 - 500	150 - 300	150 - 300			
100 - 220	80 - 200	80 - 180	80 - 180			
80 - 200	80 - 220	60 - 150	60 - 150			
100 - 300	100 - 320	100 - 250	100 - 250			
35 - 50	30 - 50			80 - 120	80 - 120	
25 - 40	20 - 40			60 - 100	60 - 100	
25 - 40	20 - 40			35 - 90	35 - 90	
20 - 30	18 - 30			30 - 50	30 - 50	100 - 250
15 - 25	15 - 25			30 - 45	30 - 45	100 - 250
80 - 140	80 - 140			70 - 120	70 - 120	
40 - 100	40 - 100			40 - 70	40 - 70	
						100 - 200
						100 - 200

Os dados de corte não são indicações obrigatórias para o usuário. Recomenda-se adaptá-las as condições atuais.
** De ferro fundido GGG60 em diante

Componentes

	Material	Tipo, descrição
	154568	H 000341/H
	154570	H 000342/H
	154571	H 000343/H
	154572	H 000344/H
	293141	7853608/H
	293143	7853610/H
	293144	7853611/H
	59426	H 000840/H
	59427	H 011446/H
	59429	H 018440/H
	59430	H 023441/H
	59432	H 024447/H
	59433	H 028443/H
	59434	H 033442/H
	59435	H 038444/H
	4724	7880101/K
	4725	7880102/K
	4726	7880103/K
	11224545	SET-02-D
	11227306	SET-01-D
	11227322	SET-03-D
	11227325	SET-04-D
	11227328	SET-05-D
	11258694	SET-01L-D
	149395	70.5-824/SP
	149396	70.5-825/SP
	4261	7485865/SP
	4265	7485869/SP
	4523	7830001/SP
	4738	7880601/KE
	4739	7880602/KE
	4740	7880603/KE
	5658	7880606/KE
	5660	7880608/KE
	69294	7883102/B M 3,5
	69296	7883101/B M 4,5
	4210	7480901/KN 3x10
	4211	7480902/KN 2,6x10
	4734	7880401/PS
	4735	7880402/PS
	5204	7880408/PS
	5205	7880407/PS
	154577	R 000467/R
	293147	7853806/R
	59436	R 018463/R
	59437	R 023461/R
	59438	R 025464/R
	59439	R 033462/R
	59440	R 038465/R
	149400	70.5-841/F+S
	4213	7480910/FS
	149399	70.5-848/F
	11232874	HY-M5

	Material	Tipo, descrição
	86174	M 018470/MO
	86176	M 018471/MO
	86177	M 022473/MO
	86178	M 022472/MO
	86182	M 028474/MO
	194263	7896900/O-RING 40
	225429	7896940/O-RING 50
	225430	7896941/O-RING 63

	Material	Tipo, descrição
	118849	7883911/SORT
	11963665	7485927/SORT
	140586	7853400/SORT
	140587	7853401/SORT
	140589	7853402/SORT
	140590	7853403/SORT
	140591	7853404/SORT
	140594	7853407/SORT
	140595	7853408/SORT
	140596	7853409/SORT
	140597	7853410/SORT
	140599	7853411/SORT
	140600	7853412/SORT
	140601	7853413/SORT
	140602	7853414/SORT
	146868	7817913/SORT
	154578	7853416/SORT
	154579	7853417/SORT
	154580	7853418/SORT
	154581	7853419/SORT
	154584	7853421/SORT
	183936	7883914/SORT
	222127	7853422/SORT
	260199	7883912/SORT
	29278	7815900/SORT
	29279	7815901/SORT
	29280	7815902/SORT
	293148	7853423/SORT
	293150	7853425/SORT
	293151	7853426/SORT
	293152	7853427/SORT
	36305	7817902/SORT
	40505	7817911/SORT
	40506	7817912/SORT
	41917	7485926/SORT
	4283	7485901/SORT
	4287	7485906/SORT
	4288	7485907/SORT
	4292	7485911/SORT
	4294	7485915/SORT
	4527	7830005/SORT
	4743	7880901/SORT
	4744	7880902/SORT
	4745	7880903/SORT
	4746	7880904/SORT
	5662	7880912/SORT
	5664	7880914/SORT
	71533	7830509/SORT
	74208	7883901/SORT
	82270	7883902/SORT
	82271	7883906/SORT
	82272	7883907/SORT
	82273	7883908/SORT
	82274	7883909/SORT
	82275	7883910/SORT
	82756	7883903/SORT
	82757	7883904/SORT
	82758	7883905/SORT
	83343	7815903/SORT

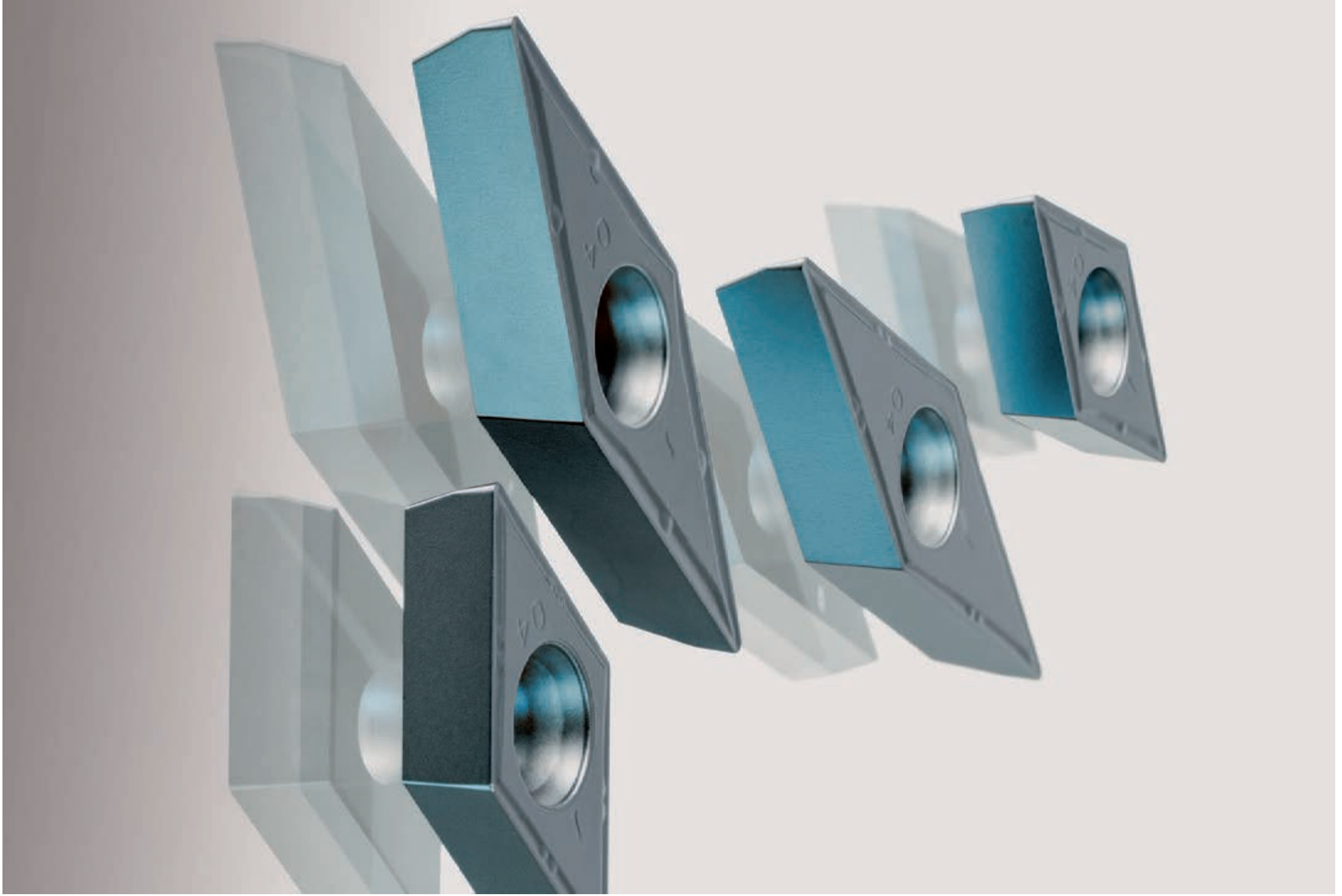
	Material	Tipo, descrição
	154575	S 000433/S
	154576	S 000432/S
	293145	7853711/S
	310913	7853712/S
	59441	S 000425/S ISK 3MM
	59442	S 000458/S ISK 3MM
	59443	S 000831/S ISK 3MM
	59444	S 011429/S ISK 2MM
	59445	S 018420/S ISK 2,5MM
	59446	S 023421/S ISK 3MM
	59448	S 033422/S ISK 4MM
	59449	S 038427/S ISK 5MM
	11211558	U-CN12T3-D
	11227315	U-CN1604-D
	11227316	U-CN1905-D
	11294214	U-CN2507
	11577861	U-CN0903-D
	11579427	U-CN2506-D
	26132	7880004/HM-U
	357187	10006885/HM-U CNMX1907
	54742	7830501/HM-U
	59451	U 000152/HM-U
	59568	U 112150/HM-U
	59569	U 123151/HM-U
	61006	7883002/HM-U
	69216	7883001/HM-U
	11211562	U-DN15T3-D
	11227308	U-DN1103-D
	26146	7815000/HM-U
	293140	7853521/HM-U
	59570	U 153150/HM-U
	106009	U 000051L/HM-U
	106014	U 000051R/HM-U
	154563	U 000351/U
	154564	U 000352/U
	154565	U 000353/U
	154566	U000354/U
	24838	7817002/HM-U
	40187	7817008/HM-U RN 0903
	40192	7817009/HM-U
	11211561	U-SN12T3-D
	11227317	U-SN1905-D
	11227319	U-SN2506-D
	11247269	U-SN1504-D
	26111	7880003/HM-U
	26122	7480312/HM-U SN 1203
	26139	7880010/HM-U
	308268	3673051/HM-U SN 2110
	4299	7485940/HM-U
	59547	U 000456/HM-U
	59549	U 000457/HM-U
	59562	U 053450/HM-U
	59564	U 063451/HM-U
	59566	U 083452/HM-U
	59567	U 092453/HM-U
	69199	7883004/HM-U
	69214	7883003/HM-U

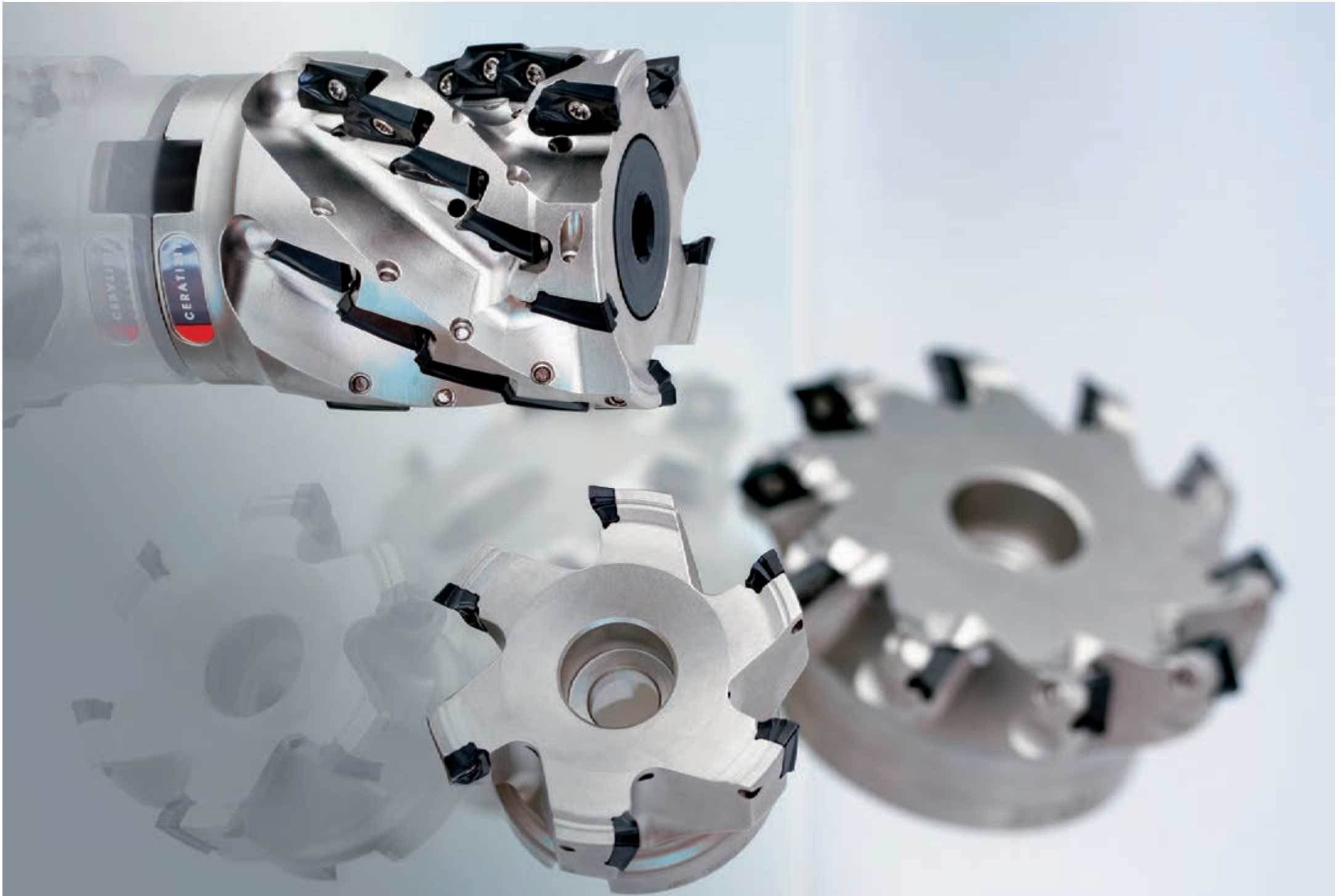
Componentes

	Material	Tipo, descrição
	11344329	U-TN1603-D
	26123	7880001/HM-U
	26124	7480313/HM-U TN 1603
	26126	7480316/HM-U TPMX1604
	26137	7880008/HM-U
	4300	7485941/HM-U
	4719	7880002/HM-U
	59556	U 013950/HM-U
	59557	U 021953/HM-U
	69209	7883005/HM-U
	11227311	U-VN1603-D
	119008	7815004/HM-U
	148206	7815005/HM-U
	26147	7815002/HM-U
	37493	7815003/HM-U
	11211563	U-WN08T3-D
	11227310	U-WN0603-D
	218151	7853519/HM-U
	293139	7853520/HM-U

	Material	Tipo, descrição	Tamanho da chave
	24643	7830006/TORX T08 F	T08
	4209	7480412/SW 4	SW4
	4496	7812301/SW 5	SW5
	4770	7882201/SW 2,5	SW2,5
	4771	7882202/SW 3	SW3
	4773	7882301/SW 2	SW2
	69293	7883301/KOMBI T15	T15
	8095010100	SD-T07-60mm	T07
	8095010200	SD-T08-60mm	T08
	8095010500	SD-T15-80mm	T15
	8095010600	SD-T20-100mm	T20
	11224503	S-15IP-T	T15IP
	11227314	S-09IP-T	T09IP
	11227323	S-20IP-T	T20IP
	11227330	S-25IP-T	T25IP

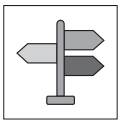
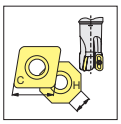
	Material	Tipo, descrição	l [mm]	Medida da rosca	Tamanho da chave
	11224494	M4,5x12-15IP/10002887	12	M4,5	T15
	11227305	M3,0x7,0-09IP/10003007	7,0	M3,0	T09IP
	11227318	M5x14-20IP/10003023	14	M5	T20
	11227329	M6x16-25IP/10003048	16	M6	T25IP
	165795	7883209/M3,5X8,6/T15	8,6	M3,5	T15
	24645	7815101/M2,5X6,0/T08	6	M2,5	T08
	24647	7815102/M3,5X11,0/T15	11	M3,5	T15
	4259	7485860/M6,0X16,2/T20	16,2	M6	T20
	4524	7830002/M4,0X10/T15	10	M4	T15
	54976	7722111/M3,5X7,2/T15	7,2	M3,5	T15
	54981	7883202/M4,5X12/T15	12	M4,5	T15
	56652	7722113/M2,2X5/T07	5	M2,2	T07
	76913	7883204/M2,5X5/T08	5	M2,5	T08
	77613	7883203/M3,0X7,3/T08	7,3	M3	T08
	149397	70.5-865/S	25	M6	SW4,5
	4147	7480210/M8X20	23	M8	SW4



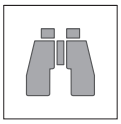


Conteúdo

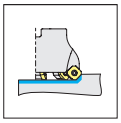
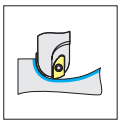
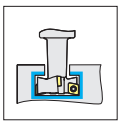
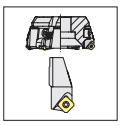
Introdução

	Orientações do catálogo	B3-B4
	Sistema de designação	B5-B8
	Quebra cavacos	B9
	Descrição e visão geral das classes	B10-B18

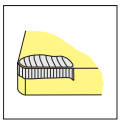
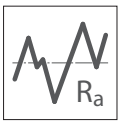
Aplicação

	Visão geral	B20-B29

Tipos de fresas

	Fresa de facear	B32-B108
	Fresa de contorno	B110-B172
	Fresa de forma	B174-B191
	Fresa de perfil	B194-B202
	Fresa com cassetes	B204-B233

Informação técnica

	Tipos de desgaste, medidas corretivas	B236-B240
	Superfície	B241-B243
	Fórmulas	B244-B248
	Comparação de materiais	B249-B255
	Dados de corte	B257-B266
	Velocidade de corte alta (HSC)	B267-B275
	Componentes	B276

Índice

	Índice	G3

Orientações do catálogo

Inovações na seção de fresamento

- Visão geral da informações mais importantes em todos os sistemas de fresamento
- Configuração melhorada
- Todas as informações necessárias sobre o sistema de fresamento em um único bloco
- Descrição dos quebra cavacos em todo o sistema de fresamento

Faça a escolha certa em apenas alguns passos

1

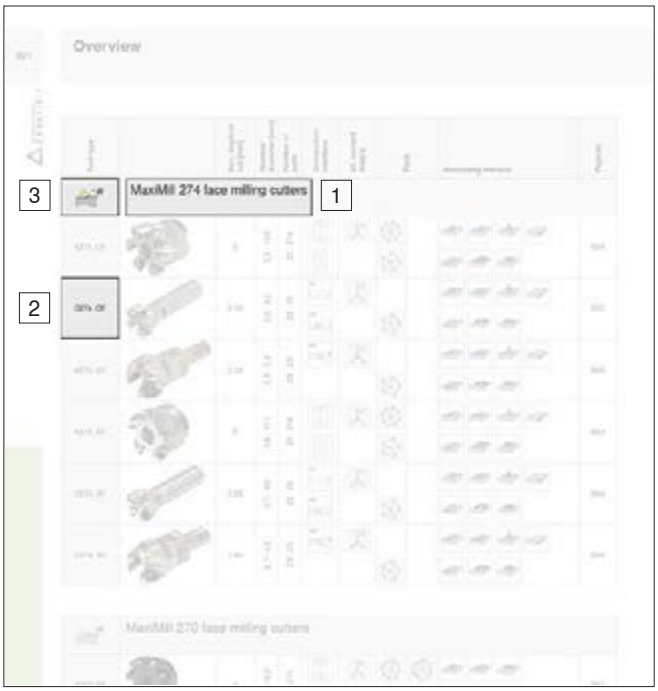
Seleção do sistema de fresamento

O capítulo sobre aplicações fornece uma primeira visão geral

1 Método de usinagem / sistema

2 Tipo de ferramenta

3 Ângulo de ataque



2

Aplicações possíveis

A descrição do sistema mostra as possíveis aplicações para um sistema de fresamento



3

Seleção da ferramenta

A página do produto mostra a gama de corpos de fresas incluindo dimensões principais e informações sobre os tipos de pastilhas

1 Aplicações possíveis

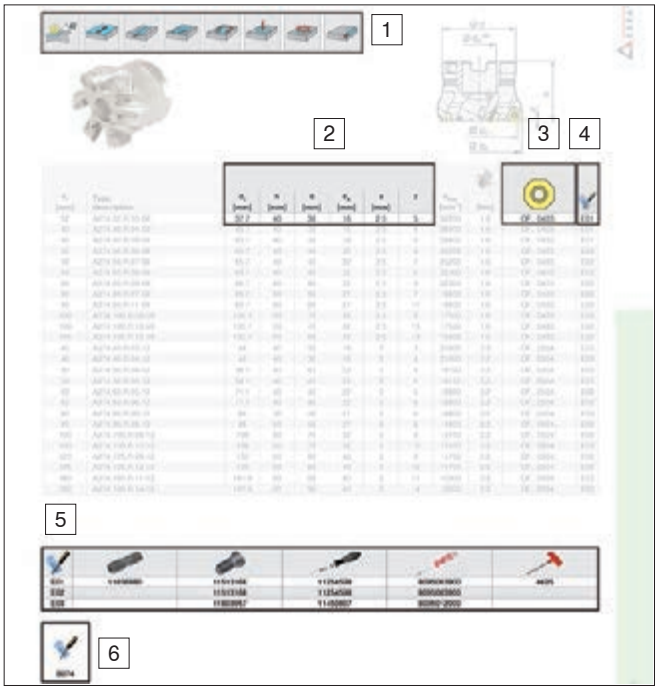
2 As principais dimensões

3 Referência de pastilha

4 Componentes

5 Visão geral dos componentes

6 Informações adicionais



4

Seleção da pastilha

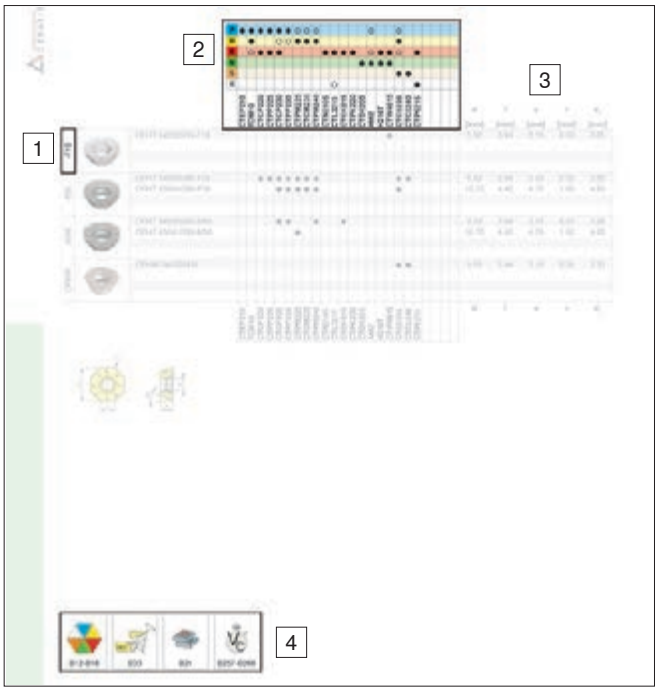
Depois de escolher a ferramenta e a pastilha é selecionado o quebra cavaco e material de corte

1 Quebra cavacos

2 Classe de metal duro

3 As principais dimensões

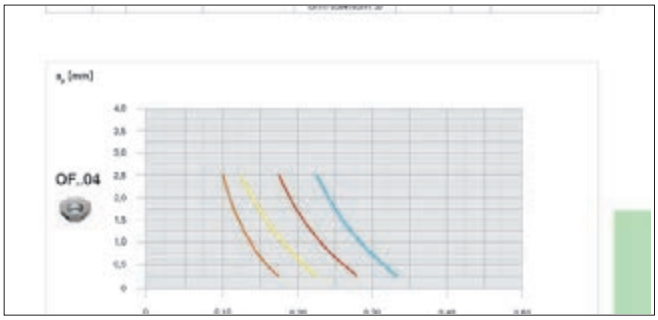
4 Informações adicionais



5

Parâmetros de início

Na última fase, é possivel determinar os parâmetros de início para avanço, profundidade e velocidade de corte para a respectiva fresa



Sistema de designação CERATIZIT

Fresas

C 211 . 25 . R . 05 - 07 - A20 - 50 - 225
1 2 3 4 5 6 7 8 9

C 211 . 25 . R . 02 K4 - 11 - B - 50
1 2 3 4 5 10 6 7 8

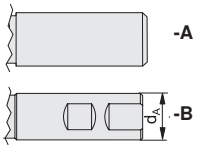
A 273 . 80 . R . 10 A 10 - 06
1 2 3 4 5 11 12 6

M HPC . 50 . R . 05 - 12 - H63A - 80
1 2 3 4 5 6 7 9

1

Conexão/interface

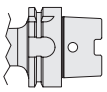
C com haste



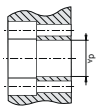
G com rosca



M monobloco



A com furo



Forma A



Forma B



Forma C

2

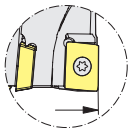
Sistema

MaxiMill 211
.
.
.

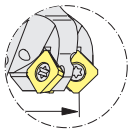
3

Diâmetro

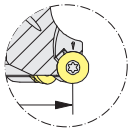
Fresas de contorno



Fresas de facear



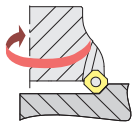
Fresas com pastilhas redondas



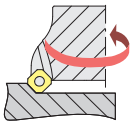
4

Direção do corte

R

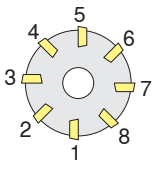


L



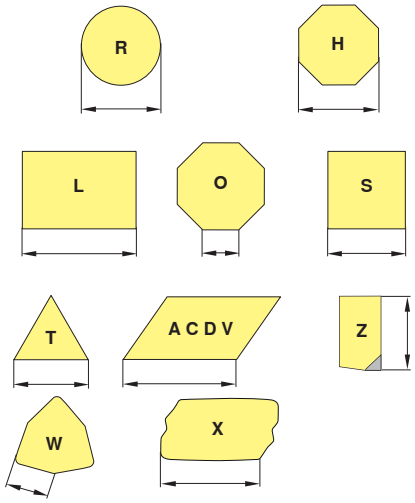
5

Número efetivo de arestas de corte



6

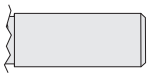
Comprimento da aresta de corte



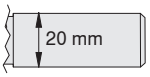
7

Connexão / interface

A
$d_A = d_1$



A20
d_A = 20 mm



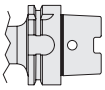
B
$d_A = d_1$



B25
d_A = 25 mm

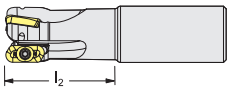


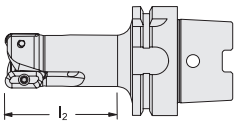
H63A



8

Comprimento de trabalho

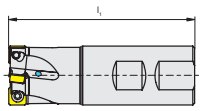


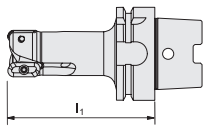


l_2 [mm]

9

Comprimento total

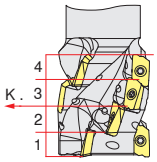




l_1 [mm]

10

Número de pastilhas



11

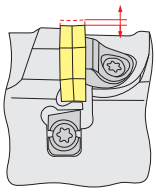
A = com pastilhas ajustáveis

(B* = passo diferenciado)

* somente quando a diferença é necessária

12

Número de pastilhas ajustáveis



(somente ferramentas ajustáveis axialmente)

Sistema de designação de acordo com ISO 1832

Pastilhas

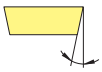
X	D	K	T	11	T3	08	S	R	-	F50
1	2	3	4	5	6	7	8	9		10

Z	N	H	W	12	05	PO	S	R	-	15	06	-	R
1	2	3	4	5	6	7	8	9		11	12		13

1 Formato da pastilha

A	85°	
B	82°	
K	55°	
H	120°	
L	90°	
O	135°	
P	108°	
C	80°	
D	55°	
E	75°	
M	86°	
V	35°	
R	-	
S	90°	
T	60°	
W	80°	
X Z	Formato especial	

2 Ângulo de folga

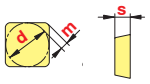


	α
A	3°
B	5°
C	7°
D	15°
E	20°
F	25°
G	30°
N	0°
P	11°
O	Versão especial

3 Tolerância

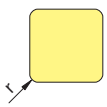


	d [±mm]	m [±mm]	s [±mm]	d=6,35/9,52	d=12,7	d=15,8/19,05
A	0,025	0,005	0,025	●	●	●
C	0,025	0,013	0,025	●	●	●
E	0,025	0,025	0,025	●	●	●
F	0,013	0,005	0,025	●	●	●
G	0,025	0,025	0,13	●	●	●
H	0,013	0,013	0,025	●	●	●
	0,05	0,005	0,025	●		
J	0,08	0,005	0,025		●	
	0,10	0,005	0,025			●
	0,05	0,013	0,025	●		
K	0,08	0,013	0,02		●	
	0,10	0,013	0,02			●



	d [±mm]	m [±mm]	s [±mm]	d=6,35/9,52	d=12,7	d=15,8/19,05
	0,05	0,08	0,13	●		
M	0,08	0,13	0,13		●	
	0,10	0,15	0,13			●
	0,05	0,08	0,025	●		
N	0,08	0,13	0,025		●	
	0,10	0,15	0,025			●
	0,08	0,13	0,13	●		
U	0,13	0,20	0,13		●	
	0,18	0,27	0,13			●

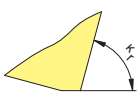
7 Facetado, raio de canto



Raio

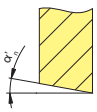
	r [mm]
M0*	
02	0,2
04	0,4
08	0,8
12	1,2

* Forma R somente



1st sinal

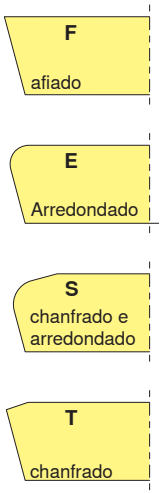
	κ_r
A	45°
D	60°
E	75°
F	85°
P	90°
Z	Outros



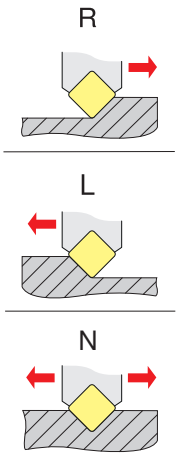
2nd sinal

	α'_n
A	3°
B	5°
C	7°
D	15°
E	20°
F	25°
G	30°
N	0°
P	11°
Z O	Outros

8 Aresta de corte



9 Direção do corte



4

Forma da superfície superior

A	
F	
G	
M	
N	
Q	
R	
T	
U	
W	
X	Formato especial

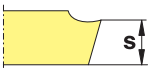
5

Comprimento da aresta de corte

d [mm]	A	T	C/S	H	L	R	V	W	O	X	Z
4,90										07	
5,00						05					
5,56			05		08			03			
6,00											
6,35		11	06		10			04		06	
6,65	10										
6,80										11	
7,00											04
7,94			07								
8,00						08					
9,00					12						
9,30										15	
9,52	16	16	09		15			06	04		
9,57	15										
9,60										09	
10,00			10		11	10					12
12,00						12					
12,50										20	
12,70		12/22	12		20		22	08		12	
15,81			15		22			10			
16,00						16					
16,20				09							
16,74			16								
17,00			17								
17,18									06		
18,18									07		
19,05			19					13			
20,00						20					

6

Espessura da pastilha



	s [mm]
01	1,59
T1	1,98
02	2,38
03	3,18
T3	3,97
04	4,76
05	5,56
06	6,35
07	7,94
09	9,52

10

Quebra cavaco

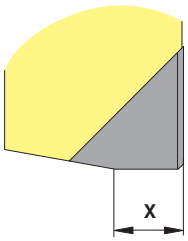
Designação do quebra cavaco
F.. = Usinagem de acabamento
M.. = Usinagem média
R.. = Usinagem de desbaste

Características adicionais:
R = Raio principal combinado/ aresta de corte secundária
Q = Masterfinish

11

Especificação do fabricante

Comprimento da aresta alisadora

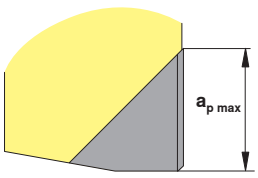


00 = 0,0 mm
10 = 1,0 mm
12 = 1,2 mm
15 = 1,5 mm
30 = 3,0 mm
50 = 5,0 mm

12

Especificação do fabricante

$a_{p\ max}$



02 = 2,0 mm
03 = 3,0 mm
04 = 4,0 mm
06 = 6,0 mm
07 = 7,0 mm
11 = 11,0 mm

13

Especificação do fabricante

F = Usinagem de acabamento
M = Usinagem média
R = Usinagem de desbaste

CERATIZIT designation system

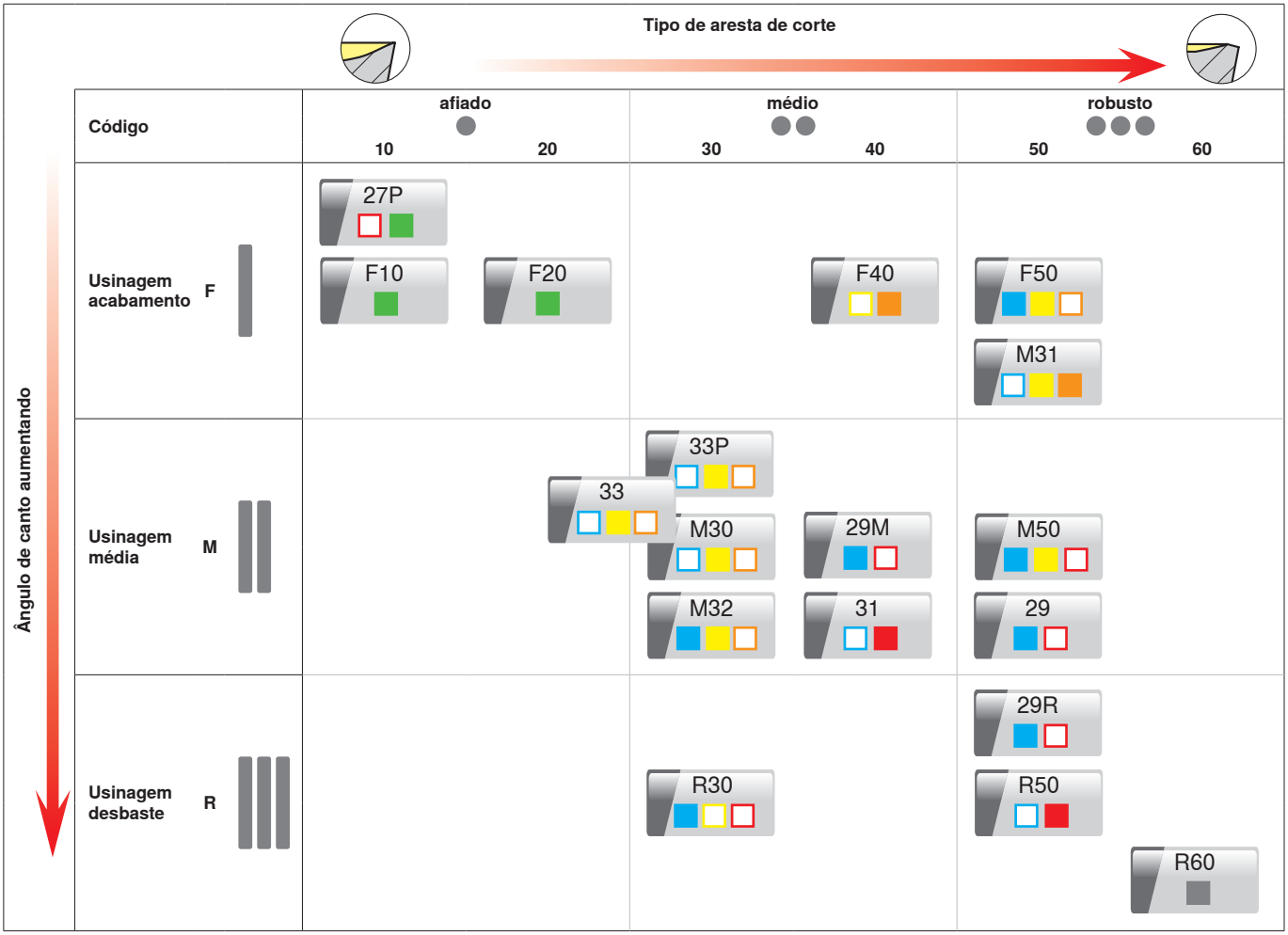
Quebra cavacos

F 50

[1] [2]

[1] Ângulo de canto

[2] Tipo de aresta de corte



P	■	□	Aço
M	■	□	Aço inoxidável
K	■	□	Ferro fundido
N	■	□	Metais não ferrosos
S	■	□	Materiais difíceis de usinar
H	■	□	Materiais endurecidos

[1] [2]

[1] Aplicação principal

[2] Aplicação estendida

Exemplo:

OFHT 040305SN-M50



C T P P 2 3 5

1 2 3 4 5

1 Fabricante: CERATIZIT

2 Material da usinagem

W Metal duro sem cobertura
C Metal duro com cobertura CVD
P Metal duro com cobertura PVD
T Cermet sem cobertura
E Cermet com cobertura
N Nitreto de silício sem cobertura
M Nitreto de silício com cobertura
S Cerâmica mista
K Cerâmica Whisker
I Sialon
D PCD
B CBN
L CBN com cobertura
H HSS sinterizado

3 Principal aplicação (material) Variante 1: número

1 Aço
2 Aço inox
3 Ferro fundido
4 Materiais não ferrosos
5 Ligas resistentes ao calor e titânio
6 Materiais endurecidos
7 Classe Universal para uma grande variedade de aplicações

Principal aplicação (material) Variante 2: Letra - ISO

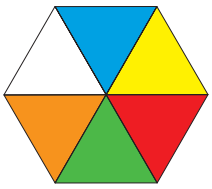
P Aço
M Aço inox
K Ferro fundido
N Materiais não ferrosos
S Ligas resistentes ao calor e titânio
H Materiais endurecidos
X Classe Universal para uma grande variedade de aplicações

4 Principal aplicação (tipo de usinagem)

1 Torneamento
2 Fresamento
3 Corte e Canal
4 Furação
5 Rosqueamento
6 Outros
7 Classe universal para uma grande variedade de aplicações

5 ISO 513 Faixa de aplicação

Por exemplo:
05
10
15
25
35 ISO P35
.
.
.



Material

Com base na norma VDI 3323 o guia CERATIZIT divide os materiais em seis grupos principais (P, M, K, N, S, H). Para cada um é dado uma cor, de acordo com o sistema parcialmente adotado na ISO 513.

P **Aço**

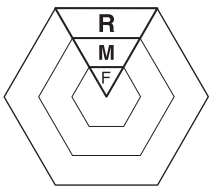
M **Aço inoxidável**

K **Ferro fundido**

N **Metais não ferrosos e não metais**

S **Ligas resistentes ao calor, titânio**

H **Materiais endurecidos**



Tipo de aplicação de usinagem

Cada segmento de cor é dividido em três seções, e cada seção indica o tipo de aplicação de usinagem relevante:

R = usinagem de desbaste

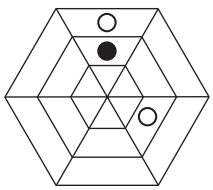


M = usinagem média



F = usinagem de acabamento





● **Aplicação principal**
o **Aplicação estendida**

Aplicação

A área ideal de aplicação para cada pastilha é indicado por um circulo preto. Aplicações estendidas são indicadas por um circulo aberto. O Guia CERATIZIT fornece a você uma estrutura de fácil compreensão para escolher um produto e possibilita a redução do inventário de classes e geometrias.

Visão geral das classes

Designação classe	Designação standard ISO	Designação standard ANSI	*Tipo do material de corte	Gama de aplicação 01 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50	P Aço	M Aço inox	K Ferro fundido	N Metais não ferrosos	S Ligas resistentes ao calor	H Materiais endurecidos
CTEP210 COLORSTAR™	HE-P10	C8	E		●					
	HE-K05	C4	E				●			
TCM10	HT-P15	C7	T		●					
	HT-M10	-	T			●				
	HT-K10	C3	T				○			
CTCP220 BLACKSTAR™	HC-P20	C7	C		●					
	HC-K20	C2	C				●			
CTPP225 SILVERSTAR™	HC-P25	C6	P		●					
	HC-K25	C2	P				●			
CTCP230 BLACKSTAR™	HC-P30	C6	C		●					
	HC-K25	C2	C				●			
	HC-M25	-	C			○				
CTPP235 SILVERSTAR™	HC-P35	C5	P		●					
	HC-M30	-	P			○				
CTPM225 SILVERSTAR™	HC-M25	-	P			●				
	HC-P25	C6	P		○					
CTCM235 BLACKSTAR™	HC-M35	-	C			●				
	HC-P40	C5	C		○					
CTPM240 SILVERSTAR™	HC-M40	-	P			●				
	HC-P40	C5	P		○					
CTN3105	CN-K05	C4	N				●			
CTL3215	BC-K10	C3	L				●			
	BC-H10	C3	L							○
CTCK215 BLACKSTAR™	HC-K15	C3	C				●			
CTPK220 SILVERSTAR™	HC-K20	C2	P				●			

01 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50

● Aplicação Principal

○ Aplicação estendida

Visão geral das classes

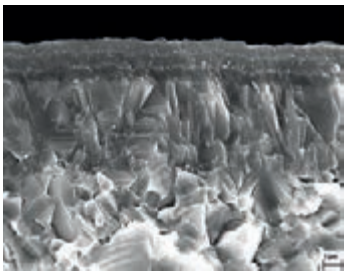
Designação classe	Designação standard ISO	Designação standard ANSI	*Tipo do material de corte	Gama de aplicação 01 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50	P Aço	M Aço inox	K Ferro fundido	N Metais não ferrosos	S Ligas resistentes ao calor	H Materiais endurecidos
CTD4205	DP-N05	C4	D					●		
AMZ	HC-N10	C3	P					●		
	HC-P10	C8	P		○					
	HC-K10	C3	P				○			
H216T	HW-N15	C3	W					●		
	HW-K15	C3	W				●			
CTW4615	HW-N15	C3	W					●		
	HW-K15	C3	W				●			
CTC5235	HC-S30	-	C						●	
	HC-M35	-	C			○				
CTC5240	HC-S40	-	C						●	

01 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50

● Aplicação Principal

○ Aplicação estendida

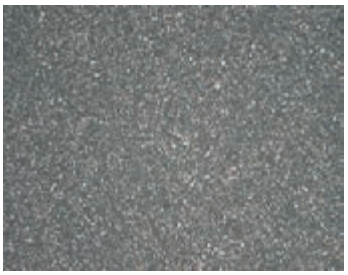
CTEP210 COLORSTAR™	HE-P10 | HE-K05	● ●



Especificação:
Composição: Co/Ni 12.2%; MK 71.4%; outros 0.4%; WC balanceado | Tamanho do grão: fino | Dureza: HV_{30} 1620 | Especificação da cobertura: CVD TiCN-Al_2O_3 multi-camada

Aplicação recomendada:
Classe de cermet com cobertura e com tenacidade suficiente para acabamento em alta velocidade.

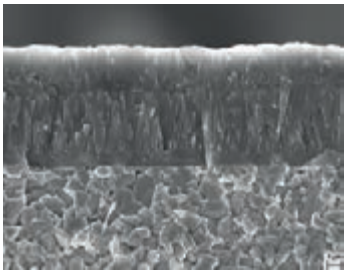
TCM10	HT-P15 | HT-M10 | HT-K10	● ● ○



Especificação:
Composição: cermet Co/Ni 12.2%; WC 15.0%; TaNbC 10.0%; TiCN balanceado | Dureza: HV_{30} 1620

Aplicação recomendada:
Classe de cermet sem cobertura para acabamento em aço temperado.

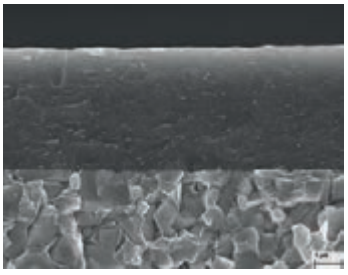
CTCP220 BLACKSTAR™	HC-P20 | HC-K20	● ●



Especificação:
Composição: Co 8.0%; carbonetos mistos 2.0%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1-2 μm | Dureza: HV_{30} 1500 | Especificação da cobertura: CVD TiCN-Al_2O_3

Aplicação recomendada:
Classe resistente ao desgaste para usinagem com refrigeração em aços.

CTPP225 SILVERSTAR™	HC-P25 | HC-K25	● ●



Especificação:
Composição: Co 8.0%; carbonetos mistos 2.0%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1-2 μm | Dureza: HV_{30} 1500 | Especificação da cobertura: PVD TiAlTaN

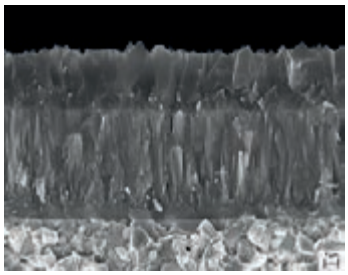
Aplicação recomendada:
Classe resistente ao desgaste para usinagem com refrigeração em aços.

Descrição de classes

CTCP230
BLACKSTAR™

HC-P30 | HC-K25 | HC-M25

● ● ○



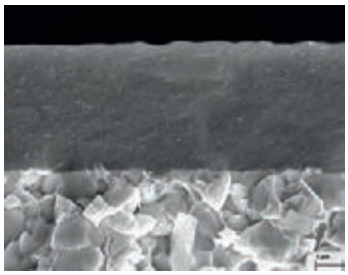
Especificação:
Composição: Co 10.5%; carbonetos mistos 2.0%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1-2 μm | Dureza: HV_{30} 1400 | Especificação da cobertura: CVD TiCN-Al_2O_3

Aplicação recomendada:
Primeira escolha para usinagem de aço a seco em altas velocidades de corte.

CTPP235
SILVERSTAR™

HC-P35 | HC-M30

● ○



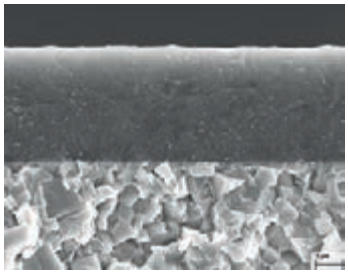
Especificação:
Composição: Co 10.5%; carbonetos mistos 2.0%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1-2 μm | Dureza: HV_{30} 1400 | Especificação da cobertura: PVD TiAlTaN

Aplicação recomendada:
Especialmente adequado para usinagem com refrigeração em aços.

CTPM225
SILVERSTAR™

HC-M25 | HC-P25

● ○



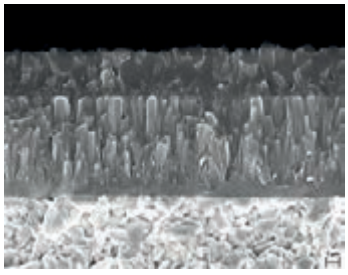
Especificação:
Composição: Co 9.0%; carbonetos mistos 0.75%; WC balanceado | Tamanho do grão: 0.7-1 μm | Dureza: HV_{30} 1590 | Especificação da cobertura: PVD TiAlTaN

Aplicação recomendada:
Classe resistente ao desgaste para usinagem de aços austeníticos.

CTCM235
BLACKSTAR™

HC-M35 | HC-P40

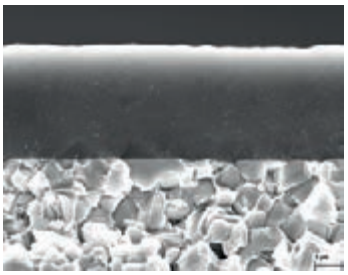
● ○



Especificação:
Composição: Co 12.5%; carbonetos mistos 2.0%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1 μm | Dureza: HV_{30} 1380 | Especificação da cobertura: CVD TiCN-Al_2O_3

Aplicação recomendada:
Indicado para aços martensíticos e uma alternativa para usinagem de aços em geral.

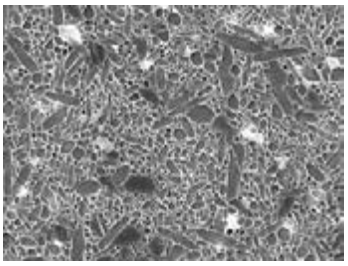
CTPM240 SILVERSTAR™	HC-M40 | HC-P40	● ○



Especificação:
Composição: Co 12.5%; carbonetos mistos 2.0%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1 μm | Dureza: HV_{30} 1380 | Especificação da cobertura: PVD TiAlTaN

Aplicação recomendada:
Primeira escolha para usinagem de aços austeníticos.

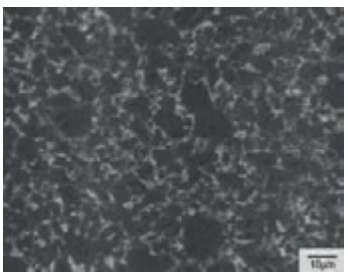
CTN3105	CN-K05	●



Especificação:
Composição: β - Si_3N_4 | Tamanho do grão: fino | Dureza: HV_{10} 1620

Aplicação recomendada:
Classe de silício universal para usinagem de ferro fundido.

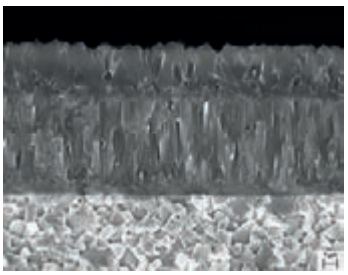
CTL3215	BC-K10 | BC-H10	● ○



Especificação:
Composição: nitreto de boro cúbico (CBN) | 85 vol.% + fase ligante metálica | Especificação da cobertura: PVD

Aplicação recomendada:
Nitreto de boro cúbico com cobertura com muito boa tenacidade na aresta de corte e boa resistência ao desgaste.

CTCK215 BLACKSTAR™	HC-K15	●

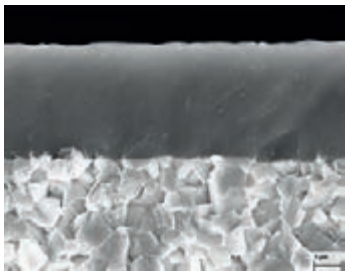


Especificação:
Composição: Co 6.0%; carbonetos mistos 2.0%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1 μm | Dureza: HV_{30} 1630 | Especificação da cobertura: CVD TiN; MT-TiCN; Al_2O_3

Aplicação recomendada:
Primeira escolha para usinagem de ferro fundido em altas velocidades de corte.

Descrição de classes

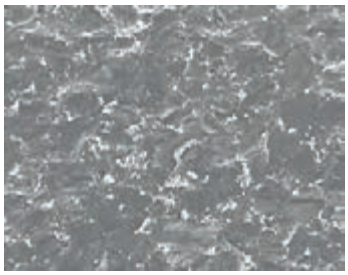
CTPK220 SILVERSTAR™	HC-K20	●



Especificação:
Composição: Co 6.0%; carbonetos mistos 2.0%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1 μm | Dureza: HV_{30} 1630 | Especificação da cobertura: PVD TiAlTaN

Aplicação recomendada:
Ideal para usinagem de ferro fundido de alta resistência quando tenacidade é necessária.

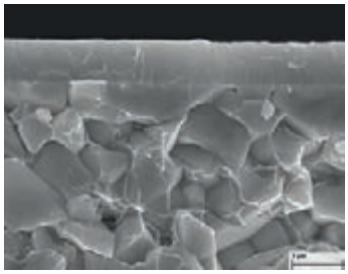
CTD4205	DP-N05	●



Especificação:
Composição: diamante policristalino (PKD) | Tamanho do grão: ~ 25 μm

Recommended application:
Classe de diamante policristalino para usinagem de metais não ferrosos e materiais não metálicos.

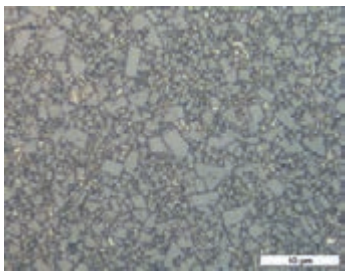
AMZ	HC-N10 | HC-P10 | HC-K10	● ○ ○



Especificação:
Composição: Co 6%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1 μm | Dureza: HV_{30} 1630 | Especificação da cobertura: PVD TiAlN

Aplicação recomendada:
Classe de metal duro com cobertura para usinagem de alumínio.

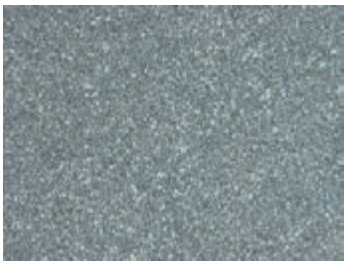
H216T	HW-N15 | HW-K15	● ●



Especificação:
Composição: Co 6.0%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1 μm | Dureza: HV_{30} 1630

Aplicação recomendada:
Classe de metal duro sem cobertura para usinagem de alumínio e outros metais não ferrosos.

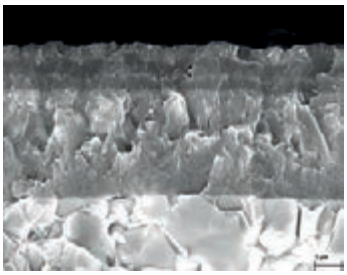
CTW4615	HW-N15 | HW-K15	● ●



Especificação:
Composição: Co 6.0%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1 μm | Dureza: HV_{30} 1630

Aplicação recomendada:
Classe de metal duro sem cobertura para usinagem de metais não ferrosos.

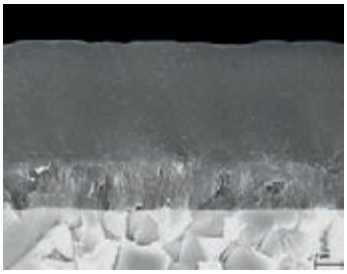
CTC5235	HC-S30 | HC-M35	● ○



Especificação:
Composição: 10.0% ligante; WC balanceado | Tamanho do grão: 2 μm | Dureza: HV_{30} 1330 | Especificação da cobertura: CVD TiCN-Al_2O_3 multi-camada

Aplicação recomendada:
Especialmente adequado para usinagem de aços resistentes ao calor e ligas a base de ferro.

CTC5240	HC-S40	●



Especificação:
Composição: 10.0% ligante; WC balanceado| Tamanho do grão: 2 μm | Dureza: HV_{30} 1330 | Especificação da cobertura: CVD TiN-TiB_2

Aplicação recomendada:
Recomendada para usinagem de titânio.



Fresa de facear

	Sistema MaxiMill 274	B32-B49
	Sistema MaxiMill 270	B52-B62
	Sistema MaxiMill 273	B64-B73
	Sistema MaxiMill 271	B76-B80
	Sistema MaxiMill HFC	B82-B96
	Sistema MaxiMill HEC	B98-B104
	Sistema MaxiMill HDM	B106-B108

Fresa de contorno

	Sistema MaxiMill 211	B110-B131
	Sistema MaxiMill 490	B134-B145
	Sistema MaxiMill HSC/HPC	B148-B161
	Sistema MaxiMill HPC	B164-B172

Fresa de forma

	Sistema MaxiMill 251	B174-B183
	Sistema MaxiMill 252	B186-B191

Fresa de perfil

	Sistema MaxiMill 272 / CKF / CNF / CZF	B194-B202

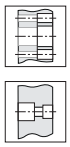
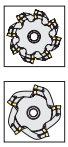
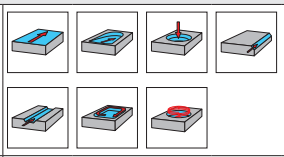
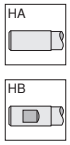
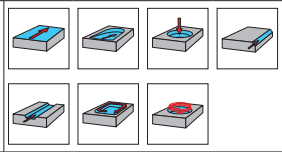
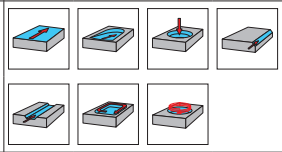
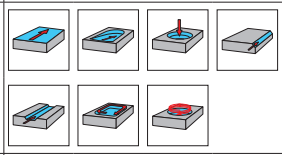
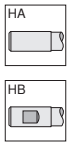
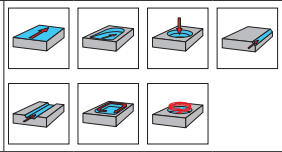
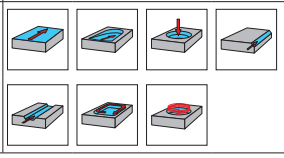
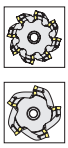
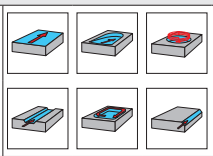
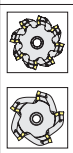
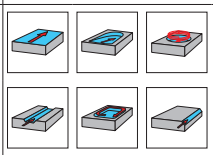
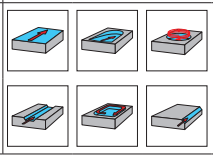
Fresa com cassetes

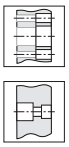
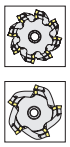
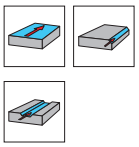
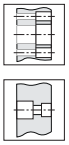
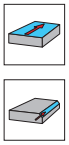
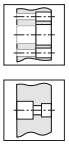
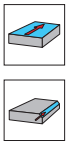
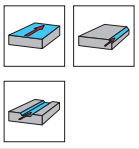
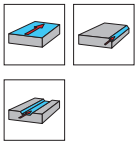
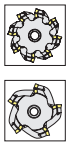
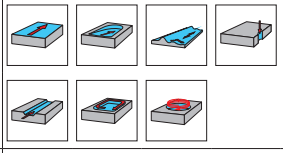
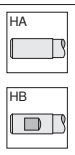
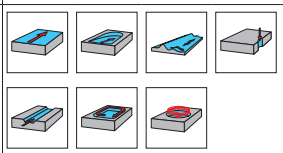
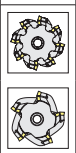
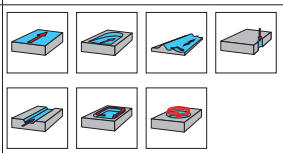
	Sistema MaxiMill A260	B204-B226

Outras pastilhas

	Outras pastilhas	B228-B233

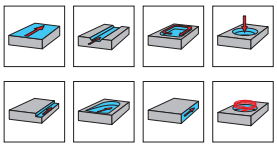
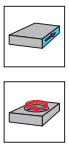
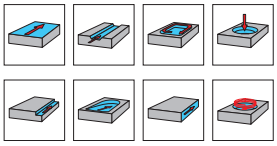
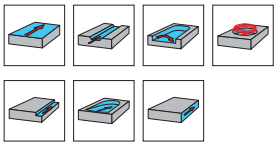
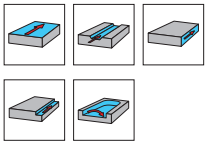
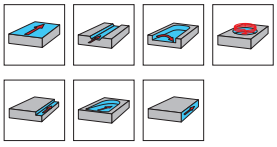
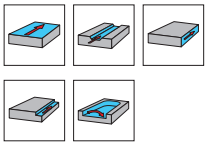
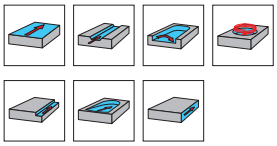
Visão geral

Tipo da ferramenta		Profundidade máx. de corte [mm]	Diâmetro nominal [mm]	Número de dentes	Conexão/ interface	Refrigeração interna	Passo		Método de usinagem	Página(s)
45°	**Fresa de facear MaxiMill 274**									
A274..OF		3	32 - 160	Z3 - Z14						B34
C274..OF		2,50	20 - 32	Z3 - Z5						B35
G274..OF		2,50	20 - 32	Z3 - Z5						B36
A274..SF		6	30,7 - 156,9	Z3 - Z14						B43
C274..SF		3,80	18,9 - 30,7	Z3 - Z5						B44
G274..SF		3,80	18,9 - 30,7	Z3 - Z5						B45
45°	**Fresa de facear MaxiMill 270**									
A270..09		4	32 - 160	Z3 - Z14						B57
A270..12		6	32 - 160	Z3 - Z12						B58
C270		4	6 - 32	Z1 - Z5						B59

Tipo da ferramenta		Profundidade máx. de corte [mm]	Diâmetro nominal [mm]	Número de dentes	Conexão/ interface	Refrigeração interna	Passo		Método de usinagem	Página(s)
45°	**Fresa de facear MaxiMill 273**									
A273		3,50	40 - 160	Z3 - Z14						B66
A273..A		3,50	80 - 315	Z10 - Z40						B67
A273		3,50	80 - 315	Z10 - Z40						B68
C273		6	32 - 40	Z3 - Z4						B69
45°	**Fresa de facear MaxiMill 271**									
A271		8,40	50 - 250	Z4 - Z15						B78
	Fresa de facear MaxiMill HFC									
AHFC		2	32 - 100	Z3 - Z8						B84
CHFC		2	16 - 35	Z2 - Z5						B85
GHFC		2	16 - 35	Z2 - Z5						B86

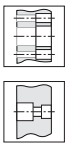
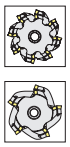
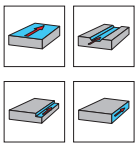
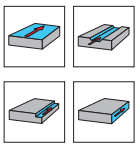
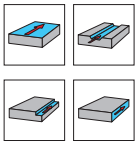
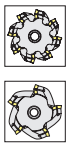
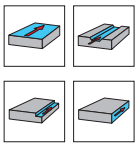
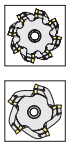
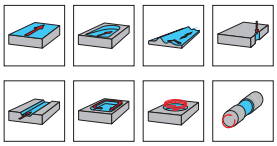
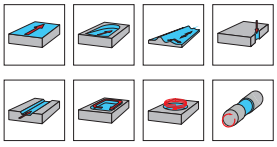
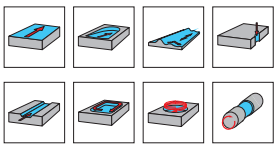
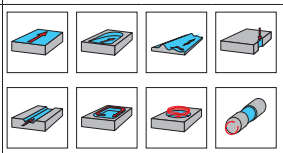
Visão geral

Tipo da ferramenta		Profundidade máx. de corte [mm]	Diâmetro nominal [mm]	Número de dentes	Conexão/ interface	Refrigeração interna	Passo		Método de usinagem	Página(s)
88°	**Fresa de facear MaxiMill HEC**									
AHEC		8	50 - 160	Z4 - Z20						B101
AHEC..A		4	50 - 160	Z6 - Z20						B102
75°	**Fresa de facear MaxiMill HDM**									
AHDM		20	160 - 315	Z8 - Z14						B107
90°	**Fresa de contorno MaxiMill 211**									
A211..07/11		10	32 - 125	Z4 - Z14		IC				B113
A211..15/20		19	40 - 160	Z3 - Z12		IC				B114
A211..K		75,50	40 - 80	Z3 - Z5		IC				B115
C211..07		6	10 - 32	Z1 - Z8	HA HB	IC				B116
C211..11		10	12 - 40	Z1 - Z6	HA HB	IC				B117

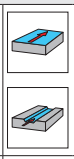
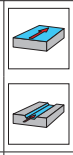
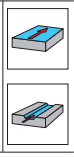
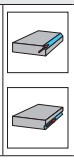
Tipo da ferramenta		Profundidade máx. de corte [mm]	Diâmetro nominal [mm]	Número de dentes	Conexão/ interface	Refrigeração interna	Passo		Método de usinagem	Página(s)
90°	**Fresa de contorno MaxiMill 211**									
C211..15		14	25 - 40	Z2 - Z4	HA HB	IC				B118
C211..K		50,50	25 - 50	Z2 - Z4	HB	IC				B119
G211		14	16 - 40	Z2 - Z8	GS	IC				B120
90°	**Fresa de contorno MaxiMill 490**									
A490..09		10,70	40 - 125	Z4 - Z10		IC				B137
A490..K..09		41	40 - 63	Z3 - Z5						B138
C490..12		10,70	25 - 40	Z2 - Z4	HA HB	IC				B139
C490..K..09		41	40 - 40	Z3 - Z3	HB					B140
G490..09		10,70	25 - 40	Z3 - Z4	GS	IC				B141

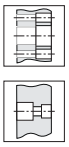
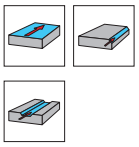
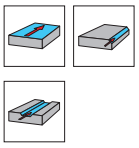
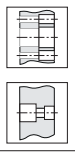
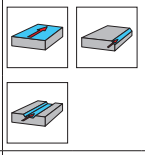
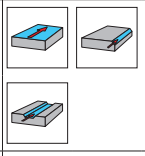
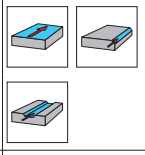
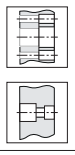
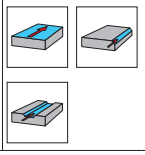
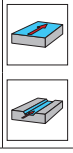
Visão geral

Tipo da ferramenta		Profundidade máx. de corte [mm]	Diâmetro nominal [mm]	Número de dentes	Conexão/ interface	Refrigeração interna	Passo	Método de usinagem	Página(s)
90°	Fresa de contorno MaxiMill HSC/HPC								
AHSC		18	40 - 125	Z3 - Z6		IC			B150
CHSC		18	16 - 32	Z2 - Z5	HA HB	IC			B151
GHSC		18	16 - 40	Z2 - Z3	GS	IC			B152
MHSC		18	25 - 50	Z2 - Z4	HSK	IC			B153
AHPC..19		18	40 - 63	Z3 - Z4		IC			B155
CHPC..19		18	22 - 32	Z2 - Z3	HA	IC			B156
MHPC..19		18	25 - 50	Z2 - Z3	HSK	IC			B157

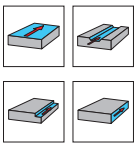
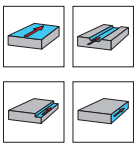
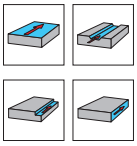
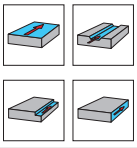
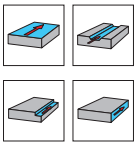
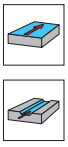
Tipo da ferramenta		Profundidade máx. de corte [mm]	Diâmetro nominal [mm]	Número de dentes	Conexão/ interface	Refrigeração interna	Passo	Método de usinagem	Página(s)
90°	**Fresa de contorno MaxiMill HPC**								
AHPC..12		11	40 - 315	Z4 - Z18					B167
CHPC..04		4	20 - 40	Z3 - Z6					B168
GHPC..04		4	20 - 40	Z3 - Z6					B169
MHPC..12		11	40 - 160	Z4 - Z12					B170
	Fresa de forma MaxiMill 251								
A251		6	28 - 88	Z3 - Z10					B178
A251		10	34 - 105	Z4 - Z7					B179
C251		6	5 - 25	Z2 - Z6					B180
G251		6	10 - 27	Z2 - Z7					B181

Visão geral

Tipo da ferramenta		Profundidade máx. de corte [mm]	Diâmetro nominal [mm]	Número de dentes	Conexão/ interface	Refrigeração interna	Passo		Método de usinagem	Página(s)
	Fresa de forma MaxiMill 252									
A252		3	28 - 68	Z4 - Z8						B188
C252		2,50	22 - 22	Z4 - Z4						B189
G252		2,50	22 - 22	Z4 - Z4						B190
	Fresa de perfil MaxiMill 272									
C272		4	6 - 25	Z1 - Z3						B195
	Fresa de perfil MaxiMill C KF									
C KF		16	12 - 32	Z1 - Z1						B197
	Fresa de perfil MaxiMill C NF									
C NF		20	17,5 - 48	Z1 - Z2						B199

Tipo da ferramenta		Profundidade máx. de corte [mm]	Diâmetro nominal [mm]	Número de dentes	Conexão/ interface	Refrigeração interna	Passo		Método de usinagem	Página(s)
	Fresa de perfil MaxiMill C ZF									
C ZF		2,65	16 - 25	Z3 - Z3						B201
	Fresa com cassetes MaxiMill 260 45°									
A260..059 OF..		3	80,2 - 397,9	Z5 - Z22						B209
A260..059 SF..		6	77,1 - 394,7	Z5 - Z22						B210
A260..031/041 SD../XD..		6	80 - 398	Z5 - Z22						B211
A260..029/032 SE../SD..		9	75 - 398	Z5 - Z22						B212
A260..057 OA../XA..		3,50	82 - 400	Z5 - Z22						B213
A260..058 SA..		8,40	77 - 395	Z5 - Z22						B214
	Fresa com cassetes MaxiMill 260 75°									
A260..018 SP..		9	82 - 400	Z5 - Z22						B215

Visão geral

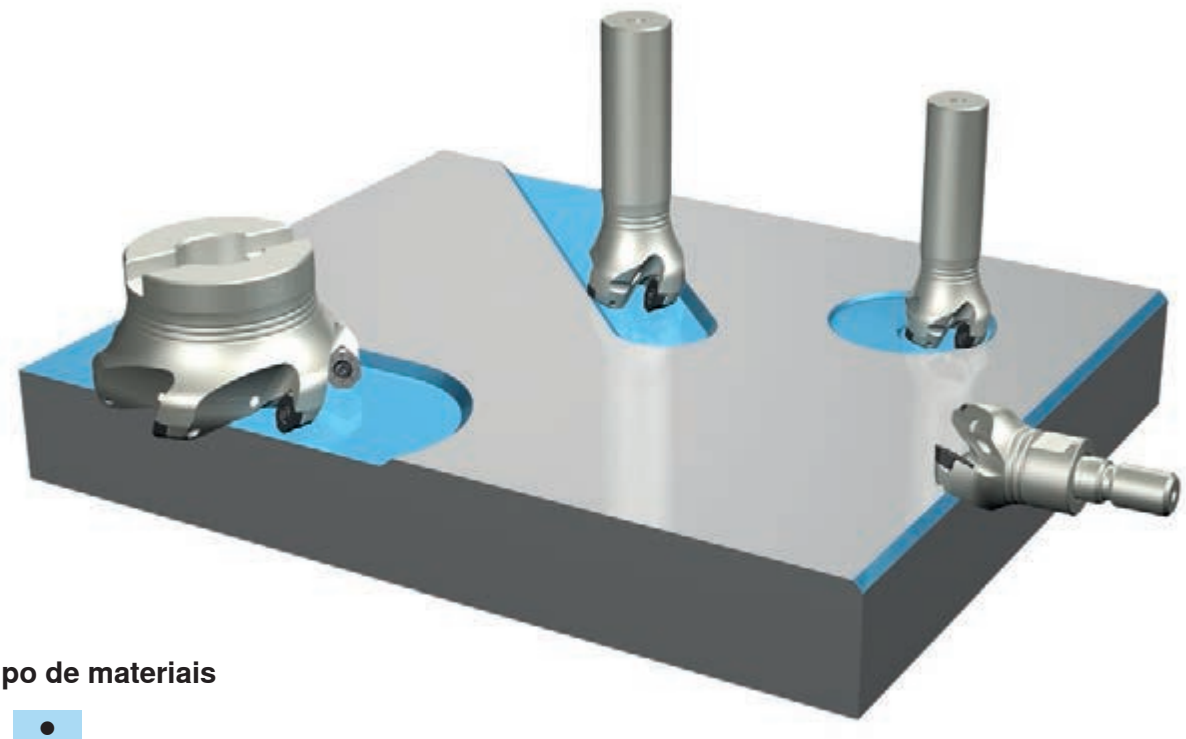
Tipo da ferramenta		Profundidade máx. de corte [mm]	Diâmetro nominal [mm]	Número de dentes	Conexão/ interface	Refrigeração interna	Passo	Método de usinagem	Página(s)
	Fresa com cassetes MaxiMill 260 90°								
A260..042/051 AP../LD..		14	89 - 407	Z5 - Z22					B216
A260..039/055 SD..		10,70	89 - 407	Z5 - Z22					B217
A260..025 TP..		18	89 - 407	Z5 - Z22					B218
A260..026/040 LP../AD..		18	89 - 407	Z5 - Z22					B219
A260..054/056 XD..		14	89 - 407	Z5 - Z22					B220
	Fresa com cassetes, pastilhas redondas MaxiMill 260								
A260..052/053 RP..		8	80 - 398	Z5 - Z22					B221

Notas


OF 0504../SF..1204..
1001214S / 3,2 Nm

Baixo consumo de potência, vibração e ruído reduzidos, boa qualidade superficial

- 4 ou 8 arestas de corte combinados em um único sistema
- Posição extremamente positiva



Grupo de materiais

P	●
M	●
K	○
N	●
S	●
H	

Aplicações possíveis


Faceamento


Fresamento de canal


Fresamento em rampa

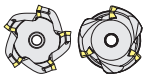

Fresamento contorno fechado


Mergulho axial


Mergulho helicoidal


Chanfro

Informação detalhada

Passo	Gama de Ø	Pastilhas
	Ø 20 - 160 mm	OF..04.. OF..05.. SF..09.. SF..12..

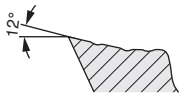
Sistema MaxiMill 274

Visão geral da geometria (OF..)

-F10

- Geometria extremamente positiva
- Aresta de corte afiada
- Primeira escolha para metais não ferrosos





f_z [mm]

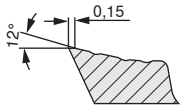
0,05 - 0,40

Condições de usinagem		
CTW4615	**CTW4615**	**CTW4615**

-F50

- Geometria positiva
- Desbaste leve
- Para situação de fixação instável
- Primeira escolha para usinagem de aço inoxidável





f_z [mm]

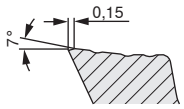
0,10 - 0,25

Condições de usinagem		
CTCP220 CTPP225	CTCP230 **CTPP235**	
CTCM235 CTPM225	CTPM225 **CTPM240**	
CTC5235 **CTC5240**	**CTC5235** **CTC5240**	**CTC5235** CTC5240

-M50

- Geometria universal
- Leve a médio desbaste
- Primeira escolha para usinagem de aços em geral





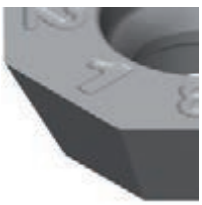
f_z [mm]

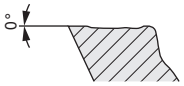
0,10 - 0,30

Condições de usinagem		
	CTCP230 CTPP235	CTCP230 **CTPP235**
	CTPM240	**CTPM240**
	CTCK215	**CTCK215**

EN

- Geometria universal
- Baixas forças de corte
- Primeira escolha para uma boa planicidade

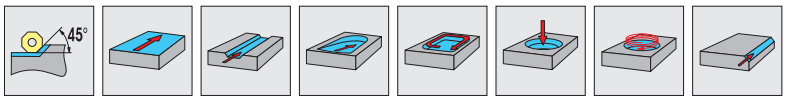




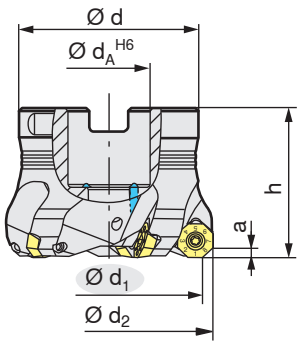
f_z [mm]

0,10 - 0,25

Condições de usinagem		
CTC5235 **CTC5240**	CTC5235 **CTC5240**	







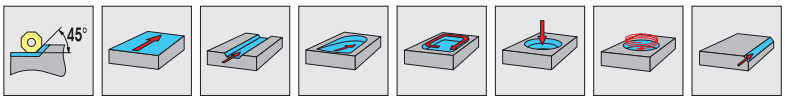
d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_2 [mm]	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
32	A274.32.R.05-09	37,7	40	38	16	2,5	5	32.200	1,6	OF.. 0403..	E01
40	A274.40.R.04-09	45,7	40	38	16	2,5	4	28.400	1,6	OF.. 0403..	E01
40	A274.40.R.06-09	45,7	40	38	16	2,5	6	28.400	1,6	OF.. 0403..	E01
50	A274.50.R.05-09	55,7	40	48	22	2,5	5	25.200	1,6	OF.. 0403..	E02
50	A274.50.R.07-09	55,7	40	48	22	2,5	7	25.200	1,6	OF.. 0403..	E02
63	A274.63.R.06-09	68,7	40	48	22	2,5	6	22.300	1,6	OF.. 0403..	E02
63	A274.63.R.09-09	68,7	40	48	22	2,5	9	22.300	1,6	OF.. 0403..	E02
80	A274.80.R.07-09	85,7	50	58	27	2,5	7	19.600	1,6	OF.. 0403..	E02
80	A274.80.R.11-09	85,7	50	58	27	2,5	11	19.600	1,6	OF.. 0403..	E02
100	A274.100.R.09-09	105,7	50	78	32	2,5	9	17.500	1,6	OF.. 0403..	E02
100	A274.100.R.13-09	105,7	50	78	32	2,5	13	17.500	1,6	OF.. 0403..	E02
125	A274.125.R.12-09	130,7	63	88	40	2,5	12	15.600	1,6	OF.. 0403..	E02
40	A274.40.R.03-12	48	40	38	16	3	3	21.600	3,2	OF.. 0504..	E03
40	A274.40.R.04-12	48	40	38	16	3	4	21.600	3,2	OF.. 0504..	E03
50	A274.50.R.04-12	58,1	40	43	22	3	4	19.100	3,2	OF.. 0504..	E03
50	A274.50.R.05-12	58,1	40	43	22	3	5	19.100	3,2	OF.. 0504..	E03
63	A274.63.R.05-12	71,1	40	48	22	3	5	16.800	3,2	OF.. 0504..	E03
63	A274.63.R.06-12	71,1	40	48	22	3	6	16.800	3,2	OF.. 0504..	E03
80	A274.80.R.06-12	88	50	58	27	3	6	14.800	3,2	OF.. 0504..	E03
80	A274.80.R.08-12	88	50	58	27	3	8	14.800	3,2	OF.. 0504..	E03
100	A274.100.R.08-12	108	50	78	32	3	8	13.100	3,2	OF.. 0504..	E03
100	A274.100.R.10-12	108	50	78	32	3	10	13.100	3,2	OF.. 0504..	E03
125	A274.125.R.09-12	133	63	88	40	3	9	11.700	3,2	OF.. 0504..	E03
125	A274.125.R.12-12	133	63	88	40	3	12	11.700	3,2	OF.. 0504..	E03
160	A274.160.R.11-12	167,9	63	98	40	3	11	10.300	3,2	OF.. 0504..	E03
160	A274.160.R.14-12	167,9	63	98	40	3	14	10.300	3,2	OF.. 0504..	E03

E01	11036880	11513168	11254598	8095003900	4425
E02		11513168	11254598	8095003900	
E03		11803957	11450867	8095012000	

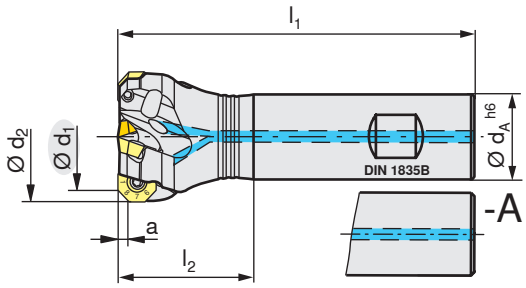

B276

Sistema MaxiMill 274

C274 OF..



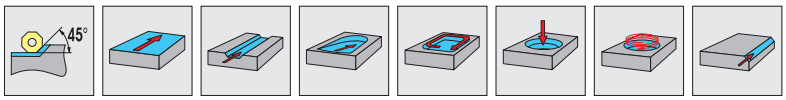




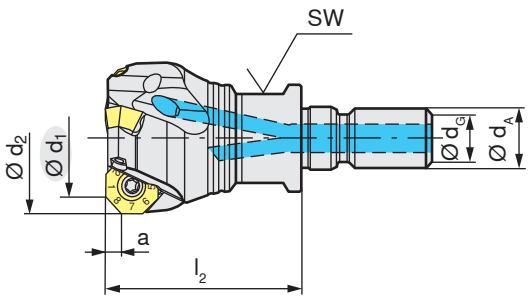
d1 [mm]	Tipo, descrição	d2 [mm]	l1 [mm]	l2 [mm]	dA [mm]	a [mm]	z	nmax [min-1]	[Nm]		
20	C274.20.R.03-09-A-25	25,6	77	25	20	2,5	3	42.600	1,6	OF.. 0403..	E01
20	C274.20.R.03-09-B-25	25,6	77	25	20	2,5	3	42.600	1,6	OF.. 0403..	E01
25	C274.25.R.04-09-A20-32	30,7	84	32	20	2,5	4	37.200	1,6	OF.. 0403..	E01
25	C274.25.R.04-09-B20-32	30,7	84	32	20	2,5	4	37.200	1,6	OF.. 0403..	E01
32	C274.32.R.05-09-A25-40	37,7	98	40	25	2,5	5	32.200	1,6	OF.. 0403..	E01
32	C274.32.R.05-09-B25-40	37,7	98	40	25	2,5	5	32.200	1,6	OF.. 0403..	E01

E01	11513168	11254598	8095003900

B276







d1 [mm]	Tipo, descrição	d2 [mm]	l2 [mm]	dA [mm]	dG [mm]	a [mm]	z	nmax [min-1]	[Nm]		
20	G274.20.R.03-09	25,6	35	12,5	12	2,5	3	42.600	1,6	OF.. 0403..	E01
25	G274.25.R.04-09	30,6	35	12,5	12	2,5	4	37.200	1,6	OF.. 0403..	E01
32	G274.32.R.05-09	37,7	35	17,0	16	2,5	5	32.200	1,6	OF.. 0403..	E01

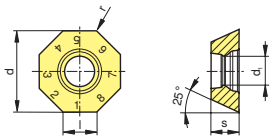
E01	11513168	11254598	8095003900

B276

Sistema MaxiMill 274

OF..

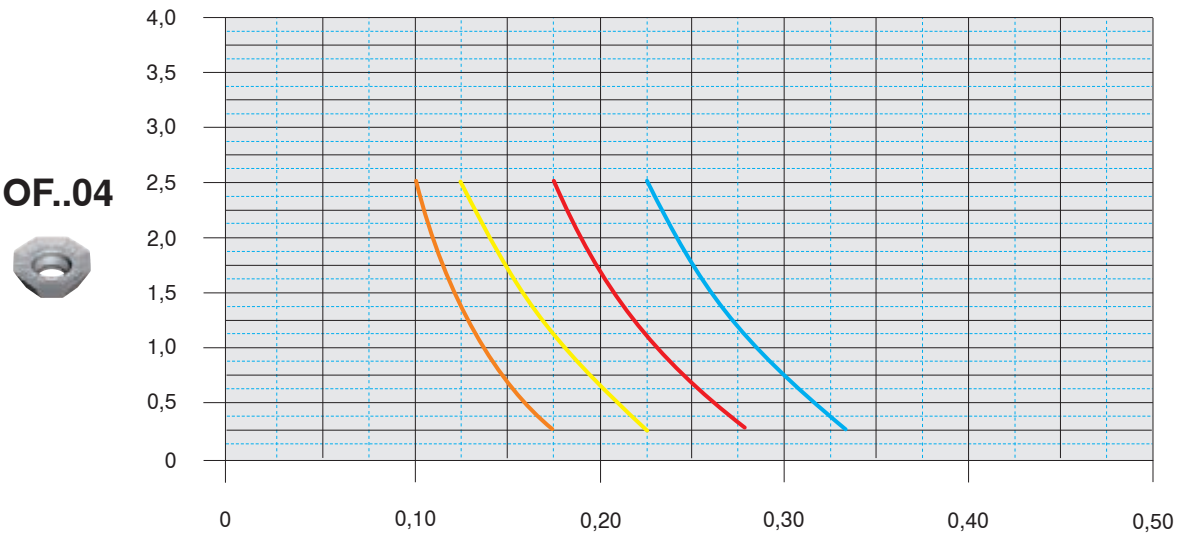
			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
		P	●	●	●	●	●	●	○	○	○							○			○									
		M		●			○	○	●	●	●									●										
		K		○	●	●	●					●	●	●	●		○	●	●	○		●								
		N														●	●	●	●											
		S																		●	●									
		H											○									●								
-F10		OFHT 040305FN-F10																	●							9,52	3,94	3,18	0,50	3,35
-F50		OFHT 040305SN-F50			●	●	●	●	●	●	●									●	●					9,52	3,94	3,18	0,50	3,35
		OFHT 050410SN-F50					●	●	●	●	●									●						12,70	4,40	4,76	1,00	4,80
-M50		OFHT 040305SN-M50					●	●			●			●												9,52	3,94	3,18	0,50	3,35
		OFHT 050410SN-M50							●																	12,70	4,40	4,76	1,00	4,80
OFHW		OFHW 040302EN																		●	●					9,52	3,94	3,18	0,20	3,35
			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d	l	s	r	d_1



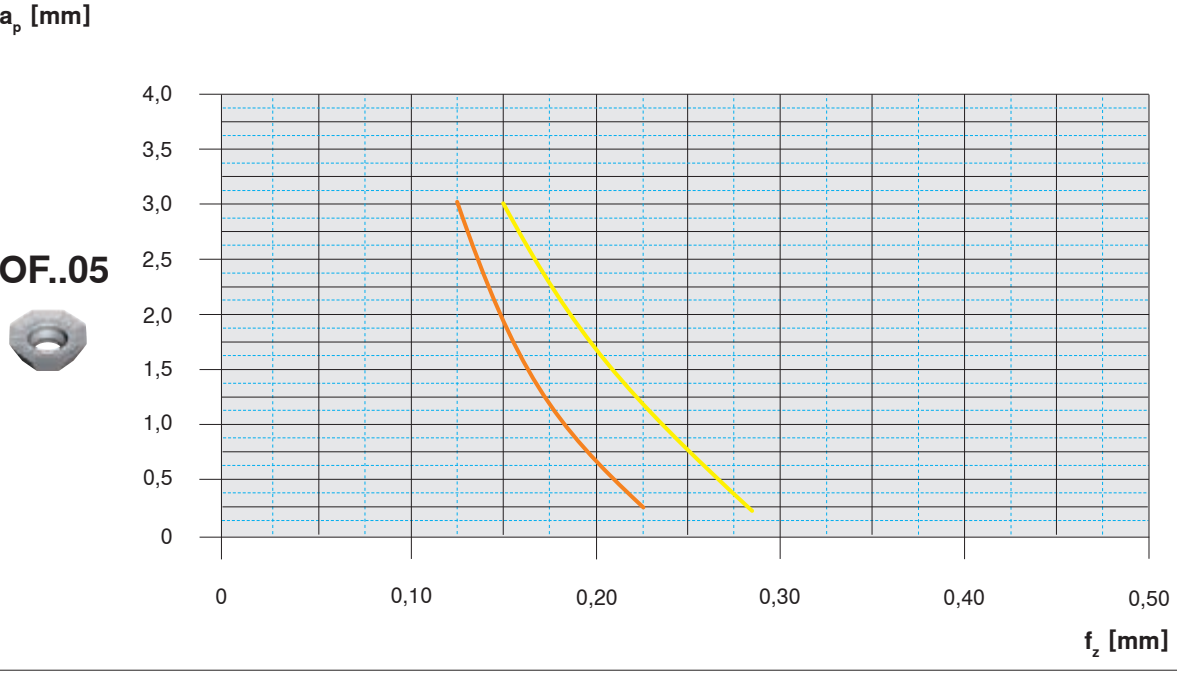
B12-B18
B33
B21
B257-B266

Materiais				Pastilha		v_c [m/min]	Refrigeração
▼	1.2312	40CrMnMoS8-6	1.000 N/mm^2	OFHT 040305SN-M50	CTPP235	200	seco
▼	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	600 N/mm^2	OFHT 040305SN-F50 OFHT 050410SN-F50	CTPM240	180	seco
▼	5.1301	EN-GJL-250	HB 180	OFHT 040305SN-M50	CTCK215	250	seco
▼	2.4856	Inconel 625	1.450 N/mm^2	OFHT 040305SN-F50 OFHT 050410SN-F50	CTC5235	35	emulsão

OF..04



OF..05

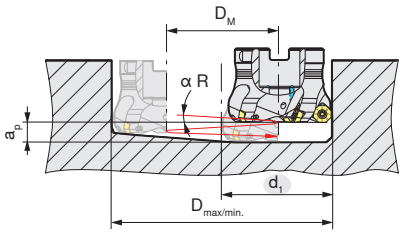


Classes adicionais e geometriais podem ser usados para aplicações e são ilustados na respectiva área de aplicação do sistema.

Sistema MaxiMill 274

Dados de aplicação OF..04..

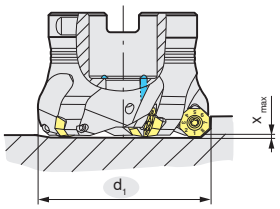
Fresamento em mergulho helicoidal



D_{max} [mm] = diâmetro máximo para fundo plano
D_{min} [mm] = diâmetro mínimo do furo
$D_M = D_{max} - d_1$ ou $D_{min} - d_1$

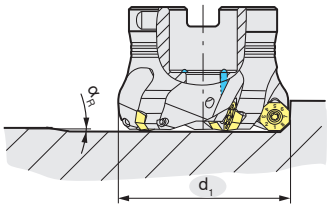
d_1 [mm]	$D_{max\ /\ r\ 0,8}$ [mm]	D_{min} [mm]	$\alpha_{R\ max}$ [°]
20	45	39	14,2
25	55	49	9,5
32	69	63	6,5
40	85	79	4,7
50	105	99	3,5
63	131	125	2,7
80	165	159	2
100	205	199	1,6
125	255	249	1,2
a_p [mm] = D_M x π x tan α_R			

Mergulho axial



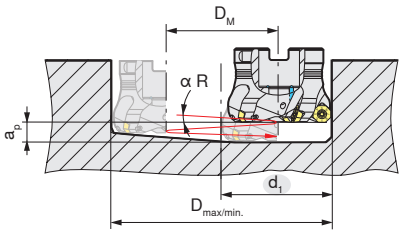
d_1 [mm]	X_{max} [mm]
20	2,5
25	2,5
32	2,5
40	2,5
50	2,5
63	2,5
80	2,5
100	2,5
125	2,5

Descida em rampa



d_1 [mm]	α_R [°]
20	14,2
25	9,5
32	6,5
40	4,7
50	3,5
63	2,7
80	2,0
100	1,6
125	1,2

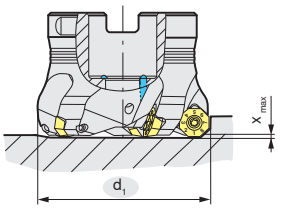
Fresamento em mergulho helicoidal



D_{max} [mm] = diâmetro máximo para fundo plano
D_{min} [mm] = diâmetro mínimo do furo
$D_M = D_{max} - d_1$ ou $D_{min} - d_1$

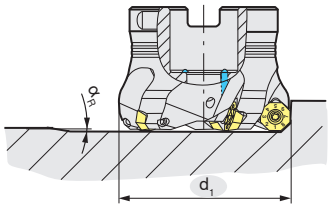
d_1 [mm]	$D_{max\ /\ r\ 0,8}$ [mm]	D_{min} [mm]	$\alpha_{R\ max}$ [°]
32	87	79	1,4
40	107	99	1,1
50	133	125	0,9
63	167	159	0,7
80	207	199	0,5
100	257	249	0,4
125	327	319	0,3
a_p [mm] = D_M x π x tan α_R			

Mergulho axial



d_1 [mm]	X_{max} [mm]
32	2,8
40	2,2
50	1,9
63	1,8
80	1,1
100	1,4
125	1,4

Descida em rampa



d_1 [mm]	α_R [°]
32	5,9
40	3,2
50	2,0
63	1,5
80	0,7
100	0,7
125	0,5

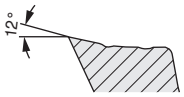
Sistema MaxiMill 274

Visão geral da geometria (SF..)

-F10

- Geometria extremamente positiva
- Aresta de corte afiada
- Primeira escolha para usinagem de metais não ferrosos





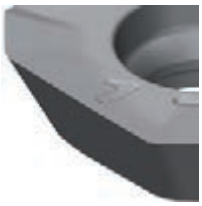
f_z [mm]

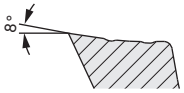
0,05 - 0,40

Condições de usinagem		
CTW4615	**CTW4615**	**CTW4615**

-F40

- Geometria positiva
- Geometria de desbaste e acabamento
- Para situação de fixação instável
- Para materiais resistentes ao calor, titânio e super ligas





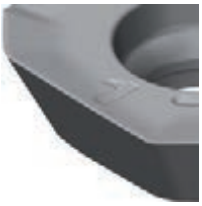
f_z [mm]

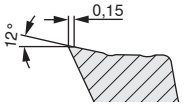
0,10 - 0,25

Condições de usinagem		
CTC5240	**CTC5240**	

-F50

- Geometria positiva
- Desbaste leve
- Para situação de fixação instável
- Primeira escolha para usinagem de aço inoxidável





f_z [mm]

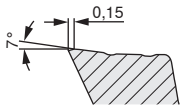
0,10 - 0,25

Condições de usinagem		
CTCP220 CTPP225	CTCP230 **CTPP235**	
CTCM235 CTPM225	CTPM225 **CTPM240**	
CTC5235	**CTC5235**	**CTC5235**

-M50

- Geometria universal
- Leve a médio desbaste
- Primeira escolha para usinagem de aços em geral





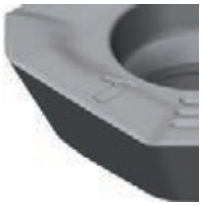
f_z [mm]

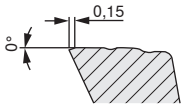
0,10 - 0,30

Condições de usinagem		
	CTCP230 CTPP235	CTCP230 **CTPP235**
	CTPM225	**CTPM225**
	CTCK215	**CTCK215**

-R50

- Geometria estável
- Desbaste médio
- Para corte interrompido
- Primeira escolha para usinagem de ferro fundido





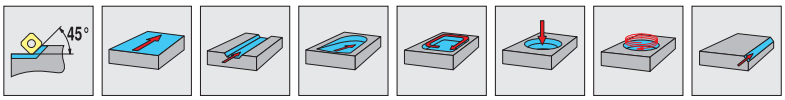
f_z [mm]

0,10 - 0,35

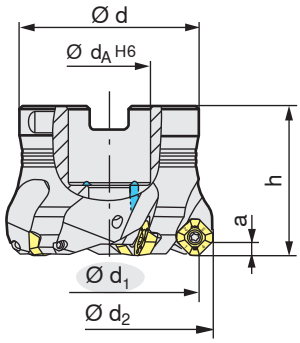
Condições de usinagem		
	CTCK215 CTPK220	CTCK215 **CTPK220**

Sistema MaxiMill 274

A274 SF..



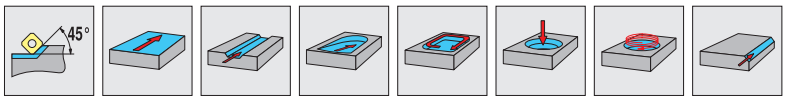




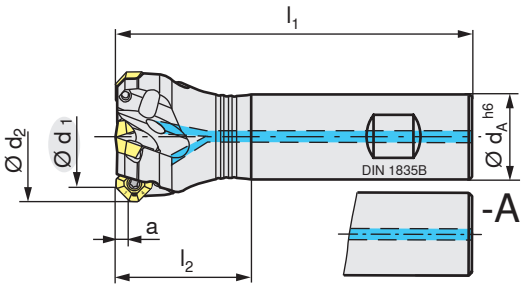
d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_2 [mm]	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
30,7	A274.32.R.05-09	39,2	40,7	38	16	3,8	5	32.200	1,6	SF.. 0903..	E01
38,7	A274.40.R.04-09	47,6	40,7	38	16	3,8	4	28.400	1,6	SF.. 0903..	E01
38,7	A274.40.R.06-09	47,6	40,7	38	16	3,8	6	28.400	1,6	SF.. 0903..	E01
48,7	A274.50.R.05-09	57,6	40,7	48	22	3,8	5	25.200	1,6	SF.. 0903..	E02
48,7	A274.50.R.07-09	57,6	40,7	48	22	3,8	7	25.200	1,6	SF.. 0903..	E02
61,7	A274.63.R.06-09	70,5	40,7	48	22	3,8	6	22.300	1,6	SF.. 0903..	E02
61,7	A274.63.R.09-09	70,5	40,7	48	22	3,8	9	22.300	1,6	SF.. 0903..	E02
78,7	A274.80.R.07-09	87,5	50,7	58	27	3,8	7	19.600	1,6	SF.. 0903..	E02
78,7	A274.80.R.11-09	87,5	50,7	58	27	3,8	11	19.600	1,6	SF.. 0903..	E02
98,7	A274.100.R.09-09	107,5	50,7	78	32	3,8	9	17.500	1,6	SF.. 0903..	E02
98,7	A274.100.R.13-09	107,5	50,7	78	32	3,8	13	17.500	1,6	SF.. 0903..	E02
123,7	A274.125.R.12-09	132,5	63,7	88	40	3,8	12	15.600	1,6	SF.. 0903..	E02
36,9	A274.40.R.03-12	50,9	41,5	38	16	6,0	3	21.600	3,2	SF.. 1204..	E03
36,9	A274.40.R.04-12	50,9	41,5	38	16	6,0	4	21.600	3,2	SF.. 1204..	E03
46,9	A274.50.R.04-12	61	41,5	43	22	6,0	4	19.100	3,2	SF.. 1204..	E03
46,9	A274.50.R.05-12	61	41,5	43	22	6,0	5	19.100	3,2	SF.. 1204..	E03
59,9	A274.63.R.05-12	74	41,5	48	22	6,0	5	16.800	3,2	SF.. 1204..	E03
59,9	A274.63.R.06-12	74	41,5	48	22	6,0	6	16.800	3,2	SF.. 1204..	E03
76,9	A274.80.R.06-12	90,9	51,5	58	27	6,0	6	14.800	3,2	SF.. 1204..	E03
76,9	A274.80.R.08-12	90,9	51,5	58	27	6,0	8	14.800	3,2	SF.. 1204..	E03
96,9	A274.100.R.08-12	110,9	51,5	78	32	6,0	8	13.100	3,2	SF.. 1204..	E03
96,9	A274.100.R.10-12	110,9	51,5	78	32	6,0	10	13.100	3,2	SF.. 1204..	E03
121,9	A274.125.R.09-12	135,9	64,5	88	40	6,0	9	11.700	3,2	SF.. 1204..	E03
121,9	A274.125.R.12-12	135,9	64,5	88	40	6,0	12	11.700	3,2	SF.. 1204..	E03
156,9	A274.160.R.11-12	170,9	64,5	98	40	6,0	11	10.300	3,2	SF.. 1204..	E03
156,9	A274.160.R.14-12	170,9	64,5	98	40	6,0	14	10.300	3,2	SF.. 1204..	E03

E01	11036880	11513168	11254598	8095003900	4425
E02		11513168	11254598	8095003900	
E03		11803957	11450867	8095012000	

B276







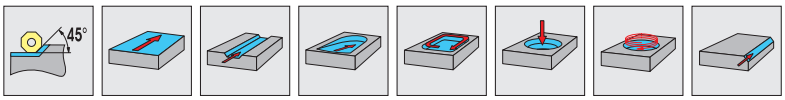
d1 [mm]	Tipo, descrição	d2 [mm]	l1 [mm]	l2 [mm]	dA [mm]	a [mm]	z	nmax [min-1]	[Nm]		
18,9	C274.20.R.03-09-A-25	27,4	77,7	25,7	20	3,8	3	42.600	1,6	SF.. 0903..	E01
18,9	C274.20.R.03-09-B-25	27,4	77,7	25,7	20	3,8	3	42.600	1,6	SF.. 0903..	E01
23,8	C274.25.R.04-09-A20-32	32,5	84,7	32,7	20	3,8	4	37.200	1,6	SF.. 0903..	E01
23,8	C274.25.R.04-09-B20-32	32,5	84,7	32,7	20	3,8	4	37.200	1,6	SF.. 0903..	E01
30,7	C274.32.R.05-09-A25-40	39,5	98,7	40,7	25	3,8	5	32.200	1,6	SF.. 0903..	E01
30,7	C274.32.R.05-09-B25-40	39,5	98,7	40,7	25	3,8	5	32.200	1,6	SF.. 0903..	E01

E01	11513168	11254598	8095003900

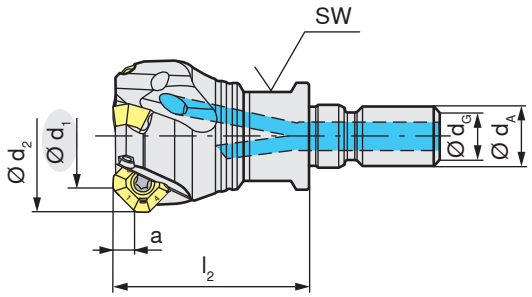
B276

Sistema MaxiMill 274

G274 SF..





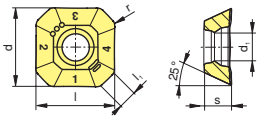


d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_2 [mm]	l_2 [mm]	d_A [mm]	d_G [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
18,9	G274.20.R.03-09	27,4	35,7	12,5	12	3,8	3	42.600	1,6	SF.. 0903..	E01
23,8	G274.25.R.04-09	32,5	35,7	12,5	12	3,8	4	37.200	1,6	SF.. 0903..	E01
30,7	G274.32.R.05-09	39,5	35,7	17,0	16	3,8	5	32.200	1,6	SF.. 0903..	E01

E01	11513168	11254598	8095003900

B276

			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215					d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
P			●	●	●	●	●	●	○	○	○						○			○											
M				●			○	○	●	●	●									●											
K				○	●	●	●					●	●	●	●		○	●	●	○		●									
N																●	●	●	●												
S																				●	●										
H													○									●									
-F10		SFHT 0903AFFR-F10																	●								9,52	9,52	3,18	1,00	3,35
-F40		SFHT 0903AFER-F40																			●						9,52	9,52	3,18	1,00	3,35
-F50		SFHT 0903AFSR-F50			●	●	●	●	●	●	●									●							9,52	9,52	3,18	1,00	3,35
		SFHT 1204AFSR-F50							●	●																	12,70	12,70	4,76	0,90	4,80
-M50		SFKT 0903AFSR-M50			●	●	●	●	●																		9,52	9,52	3,18	1,00	3,35
		SFKT 1204AFSR-M50					●	●	●	●	●																12,70	12,70	4,76	1,00	4,80
-R50		SFKT 0903AFSR-R50												●	●												9,52	9,52	3,18	1,00	3,35
			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215					d	l	s	r	d_1



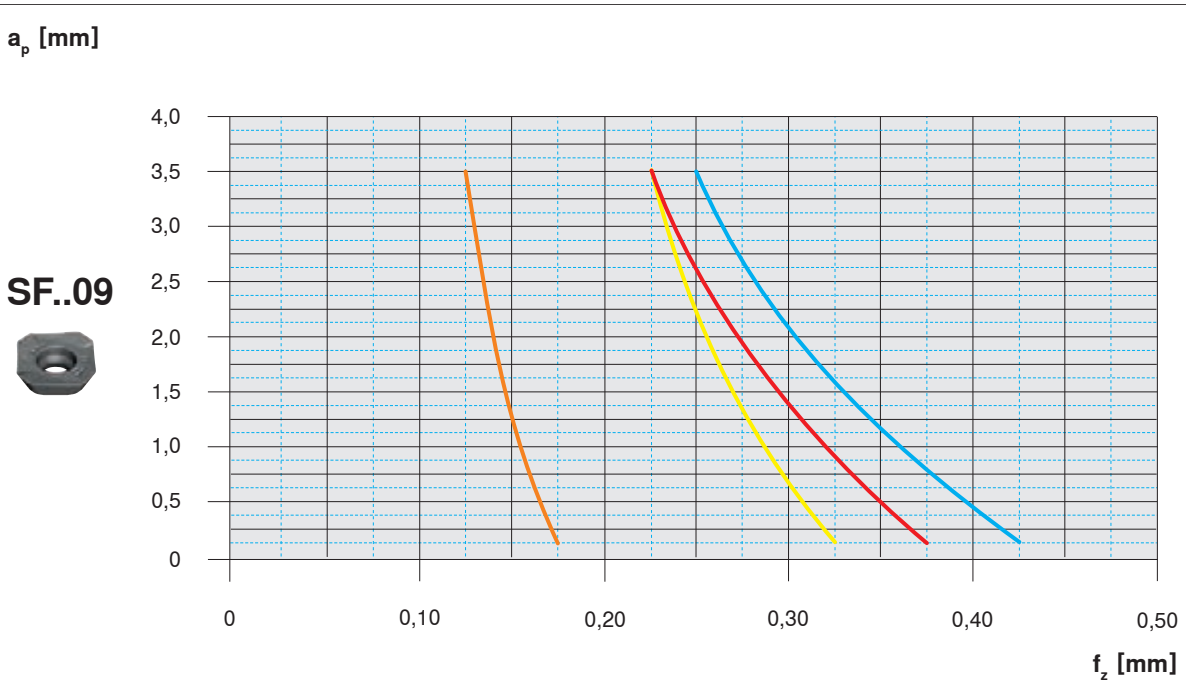
B12-B18
B41-B42
B21
B257-B266

Sistema MaxiMill 274

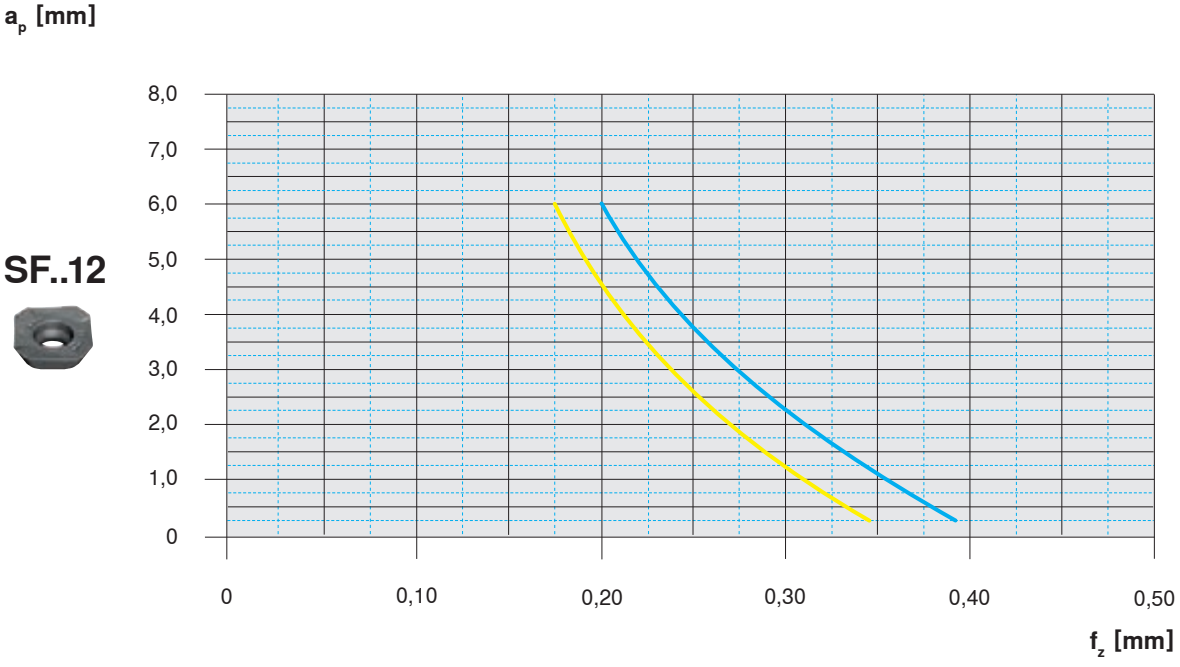
Parâmetros iniciais para exemplos de materiais SF..

Materiais				Pastilha		v_c [m/min]	Refrigeração
▼	1.2312	40CrMnMoS8-6	1.000 N/mm²	SFKT 0903AFSR-M50 SFKT 1204AFSR-M50	CTPP235	200	seco
▼	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	600 N/mm²	SFHT 0903AFSR-F50 SFKT 1204AFSR-M50	CTPM240	180	seco
▼	5.1301	EN-GJL-250	HB 180	SFKT 0903AFSR-R50	CTCK215	250	seco
▼	2.4856	Inconel 625	1.450 N/mm²	SFHT 0903AFSR-F50	CTC5235	35	emulsão

SF..09

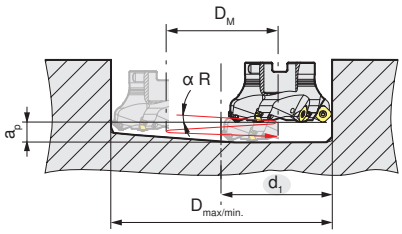


SF..12



Classes adicionais e geometriais podem ser usados para aplicações e são ilustados na respectiva área de aplicação do sistema.

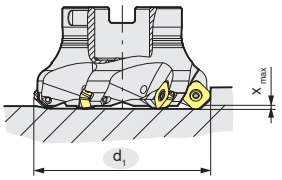
Fresamento em mergulho helicoidal



D_{max} [mm] = diâmetro máximo para fundo plano
D_{min} [mm] = diâmetro mínimo do furo
$D_M = D_{max} - d_1$ ou $D_{min} - d_1$

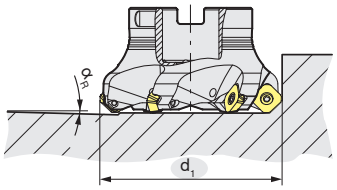
d_1 [mm]	$D_{max\ /\ r\ 0,8}$ [mm]	D_{min} [mm]	$\alpha_{R\ max}$ [°]
18,9	45	42	1,9
23,8	55	52	1,5
30,7	69	66	1,1
38,7	85	82	0,9
48,7	105	102	0,7
61,7	131	128	0,5
78,7	165	162	0,4
98,7	205	202	0,3
123,7	255	252	0,3
a_p [mm] = D_M x π x tan α_R			

Mergulho axial



d_1 [mm]	X_{max} [mm]
18,9	3,7
23,8	3,5
30,7	3,2
38,7	3,1
48,7	3,1
61,7	3,0
78,7	2,9
98,7	2,7
123,7	2,7

Descida em rampa

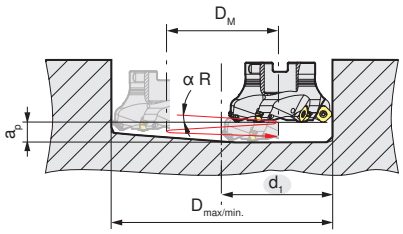


d_1 [mm]	α_R [°]
18,9	20,4
23,8	13
30,7	8
38,7	5,8
48,7	4,3
61,7	3,2
78,7	2,3
98,7	1,7
123,7	1,3

Sistema MaxiMill 274

Dados de aplicação SF..12..

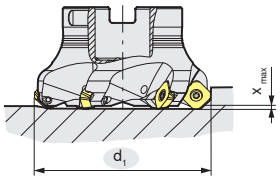
Fresamento em mergulho helicoidal



D_{max} [mm] = diâmetro máximo para fundo plano
D_{min} [mm] = diâmetro mínimo do furo
$D_M = D_{max} - d_1$ ou $D_{min} - d_1$

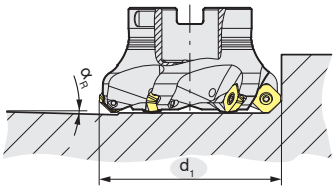
d_1 [mm]	$D_{max\ /\ r\ 0,8}$ [mm]	D_{min} [mm]	$\alpha_{R\ max}$ [°]
36,9	87	85	0,6
46,9	107	105	0,5
59,9	133	131	0,4
76,9	167	165	0,3
96,9	207	205	0,2
121,9	257	255	0,2
156,9	327	325	0,2
a_p [mm] = D_M x π x tan α_R			

Mergulho axial



d_1 [mm]	X_{max} [mm]
36,9	5,0
46,9	3,4
59,9	3,2
76,9	3,0
96,9	2,5
121,9	2,6
156,9	2,5

Descida em rampa



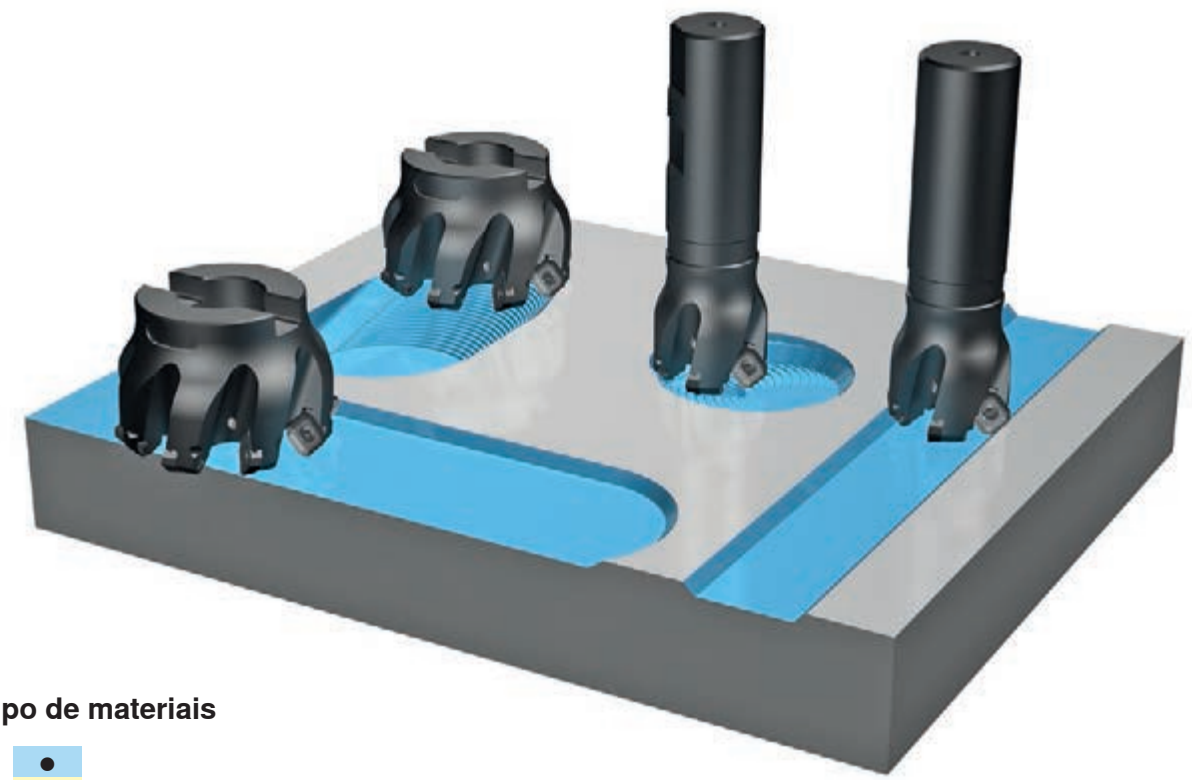
d_1 [mm]	α_R [°]
36,9	10,0
46,9	4,9
59,9	3,4
76,9	2,4
96,9	1,6
121,9	1,3
156,9	0,9

Notas


CERATIZIT

Sistema de fresa de facear 45° para aplicação universal

- Máxima taxa de remoção de metal
- Excelente relação preço-desempenho



Grupo de materiais

P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	

Aplicações possíveis


Faceamento


Fresamento de canal


Fresamento em rampa


Fresamento contorno fechado


Mergulho helicoidal


Chanfro

Informação detalhada

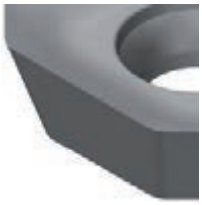
Passo	Gama de Ø	Pastilhas
	Ø 6 - 160 mm	SD..09.. SD..12.. SD..15.. XD..09.. XD..12..

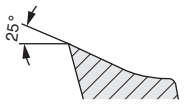
Sistema MaxiMill 270

Visão geral da geometria (SD..09.. / XD..09..)

-27P

- Geometria extremamente positiva
- Aresta de corte afiada
- Diminuição da adesão
- Primeira escolha para usinagem de metais não ferrosos





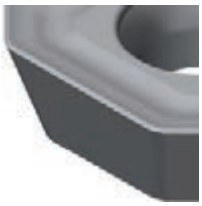
f_z [mm]

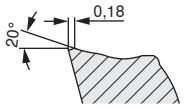
0,05 - 0,40

Condições de usinagem		
AMZ **H216T**	AMZ **H216T**	**AMZ** H216T

-29

- Geometria universal
- Leve a médio desbaste
- Primeira escolha para usinagem de aços em geral





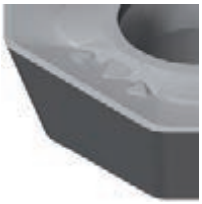
f_z [mm]

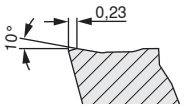
0,10 - 0,30

Condições de usinagem		
CTCP230 CTPP235	CTCP230 **CTPP235**	CTCP230 **CTPP235**

-31

- Geometria estável
- Desbaste
- Corte fortemente interrompido
- Primeira escolha para usinagem de ferro fundido





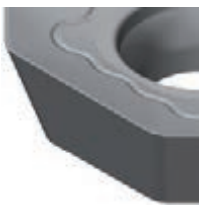
f_z [mm]

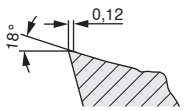
0,10 - 0,35

Condições de usinagem		
	CTCK215	**CTCK215**

-M31

- Geometria positiva
- Vibração reduzida
- Aplicação universal
- Para materiais resistentes ao calor, titânio e super ligas





f_z [mm]

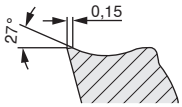
0,10 - 0,25

Condições de usinagem		
CTC5235 CTC5240	**CTC5235 CTC5240**	**CTC5235 CTC5240**

-33

- Geometria positiva
- Desbaste leve
- Primeira escolha para usinagem de aço inoxidável





f_z [mm]

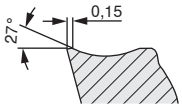
0,10 - 0,25

Condições de usinagem		
CTPM240	CTPM240	CTPM240

-33P

- Geometria positiva
- Diminuição da adesão
- Primeira escolha para usinagem de aço inoxidável





f_z [mm]

0,10 - 0,25

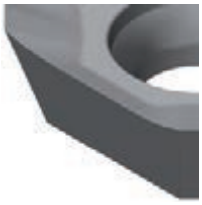
Condições de usinagem		
	CTPM240	CTPM240

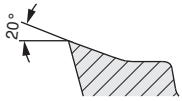
Sistema MaxiMill 270

Visão geral da geometria (SD..12.. / XD..12..)

-27

- Geometria extremamente positiva
- Aresta de corte afiada
- Primeira escolha para usinagem de metais não ferrosos





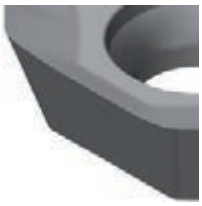
f_z [mm]

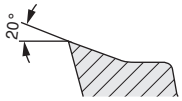
0,05 - 0,40

Condições de usinagem		
H216T	**H216T**	**H216T**

-27P

- Geometria extremamente positiva
- Aresta de corte afiada
- Diminuição da adesão
- Primeira escolha para usinagem de metais não ferrosos





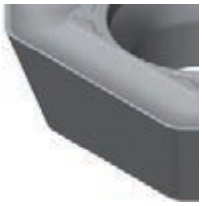
f_z [mm]

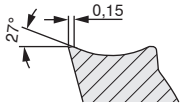
0,05 - 0,40

Condições de usinagem		
AMZ H216T		
AMZ **H216T**	AMZ **H216T**	**AMZ** H216T

-33

- Geometria positiva
- Desbaste leve
- Primeira escolha para usinagem de aço inoxidável





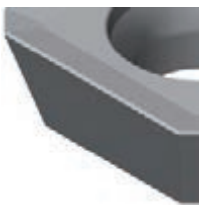
f_z [mm]

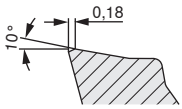
0,10 - 0,25

Condições de usinagem		
CTPM240	**CTPM240**	**CTPM240**

SN

- Geometria estável
- Leve a médio acabamento
- Cermet
- Para usinagem de aços em geral





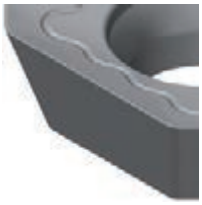
f_z [mm]

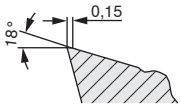
0,10 - 0,25

Condições de usinagem		
TCM10	**TCM10**	

-M31

- Geometria positiva
- Vibração reduzida
- Aplicação universal
- Para usinagem de materiais resistentes ao calor, titânio e super ligas

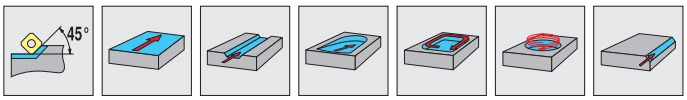




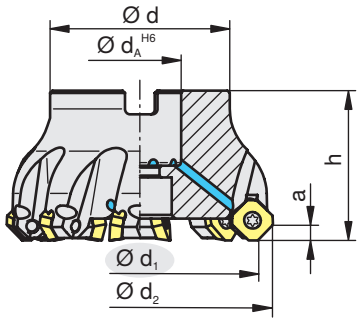
f_z [mm]	Condições de usinagem		
0,10 - 0,25	**CTC5235 CTC5240**	**CTC5235 CTC5240**	**CTC5235 CTC5240**

Sistema MaxiMill 270

A270-09



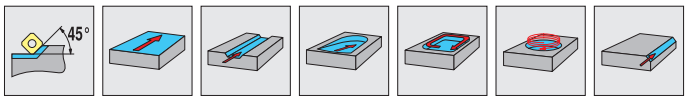




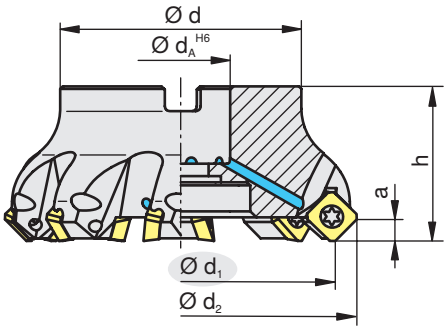
d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_2 [mm]	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	[Nm]		
32	A270.32.R.03-09	40,4	40	34	16	4	3	1,2	SD/XD.. 0903..	E01
32	A270.32.R.05-09	40,4	40	34	16	4	5	1,2	SD/XD.. 0903..	E01
40	A270.40.R.04-09	48,4	40	38	16	4	4	1,2	SD/XD.. 0903..	E01
40	A270.40.R.06-09	48,4	40	38	16	4	6	1,2	SD/XD.. 0903..	E01
50	A270.50.R.06-09	58,4	40	43	22	4	6	1,2	SD/XD.. 0903..	E01
50	A270.50.R.08-09	58,4	40	43	22	4	8	1,2	SD/XD.. 0903..	E01
63	A270.63.R.05-09	71,4	40	48	22	4	5	1,2	SD/XD.. 0903..	E01
63	A270.63.R.08-09	71,4	40	48	22	4	8	1,2	SD/XD.. 0903..	E01
63	A270.63.R.10-09	71,4	40	48	22	4	10	1,2	SD/XD.. 0903..	E01
80	A270.80.R.06-09	88,4	50	58	27	4	6	1,2	SD/XD.. 0903..	E01
80	A270.80.R.10-09	88,4	50	58	27	4	10	1,2	SD/XD.. 0903..	E01
80	A270.80.R.12-09	88,4	50	58	27	4	12	1,2	SD/XD.. 0903..	E01
100	A270.100.R.07-09	108,4	50	78	32	4	7	1,2	SD/XD.. 0903..	E01
100	A270.100.R.12-09	108,4	50	78	32	4	12	1,2	SD/XD.. 0903..	E01
100	A270.100.R.14-09	108,4	50	78	32	4	14	1,2	SD/XD.. 0903..	E01
125	A270.125.R.10-09	133,4	63	88	40	4	10	1,2	SD/XD.. 0903..	E01
125	A270.125.R.12-09	133,4	63	88	40	4	12	1,2	SD/XD.. 0903..	E01
160	A270.160.R.12-09	168,4	63	93,4	40	4	12	1,2	SD/XD.. 0903..	E01

E01	77613	11149541	8095010200

B276







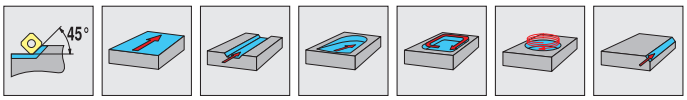
d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_2 [mm]	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	[Nm]		
32	A270.32.R.03-12	46	40	32	16	6	3	5	SD/XD.. 1204..	E01
40	A270.40.R.03-12	54	40	38	16	6	3	5	SD/XD.. 1204..	E01
40	A270.40.R.04-12	54	40	38	16	6	4	5	SD/XD.. 1204..	E02
50	A270.50.R.04-12	64	40	43	22	6	4	5	SD/XD.. 1204..	E02
50	A270.50.R.05-12	64	40	43	22	6	5	5	SD/XD.. 1204..	E02
63	A270.63.R.04-12	77	40	48	22	6	4	5	SD/XD.. 1204..	E02
63	A270.63.R.06-12	77	40	48	22	6	6	5	SD/XD.. 1204..	E02
80	A270.80.R.05-12	94	50	58	27	6	5	5	SD/XD.. 1204..	E02
80	A270.80.R.08-12	94	50	58	27	6	8	5	SD/XD.. 1204..	E02
100	A270.100.R.06-12	114	50	78	32	6	6	5	SD/XD.. 1204..	E02
100	A270.100.R.10-12	114	50	78	32	6	10	5	SD/XD.. 1204..	E02
125	A270.125.R.07-12	139	63	88	40	6	7	5	SD/XD.. 1204..	E02
125	A270.125.R.12-12	139	63	88	40	6	12	5	SD/XD.. 1204..	E02
160	A270.160.R.08-12	174	63	93,4	40	6	8	5	SD/XD.. 1204..	E02

E01	11036880	106022	11210490	8095010600	4425
E02		106022	11210490	8095010600	

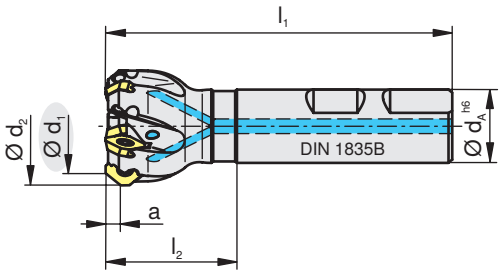
B276

Sistema MaxiMill 270

C270-09





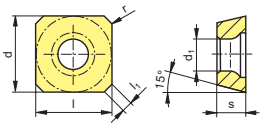


d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_2 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	[Nm]		
6	C270.06.R.01-09	14,4	80	32	16	4	1	1,2	SD.. 0903..	E01
12	C270.12.R.01-09	20,4	80	32	16	4	1	1,2	SD.. 0903..	E01
16	C270.16.R.02-09	24,4	90	40	20	4	2	1,2	SD.. 0903..	E02
20	C270.20.R.03-09	28,4	90	40	20	4	3	1,2	SD.. 0903..	E02
25	C270.25.R.04-09	33,4	100	44	25	4	4	1,2	SD.. 0903..	E02
32	C270.32.R.05-09	40,4	95	36	25	4	5	1,2	SD.. 0903..	E02

E01	169857	11149541	8095010200
E02	77613	11149541	8095010200

B276

			P	M	K	N	S	H	CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215	d [mm]	l [mm]	s [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
-27P		SDHT 0903AEFN-27P																					●	●					9,52	9,52	3,18	1,68	1,00	3,40
		SDHT 1204AEFN-27																					●	●					12,70	12,70	4,76	1,74	0,20	5,50
		SDHT 1204AEFN-27P																					●	●					12,70	12,70	4,76	1,74	0,20	5,50
-29		SDMT 1204AESN-29R					●	●																					12,70	12,70	4,76	1,74	1,00	5,50
		SDNT 0903AESN-29					●	●																					9,52	9,52	3,18	1,68	1,00	3,40
-31		SDMT 1204AEEN-31																	●										12,70	12,70	4,76	1,74	1,00	5,50
		SDNT 0903AESN-31																	●										9,52	9,52	3,18	1,61	1,00	3,40
-33		SDHT 0903AESN-33									●																		9,52	9,52	3,18	1,68	1,00	3,40
		SDHT 0903AESN-33P									●																		9,52	9,52	3,18	1,68	1,00	3,40
		SDHT 1204AESN-33									●																		12,70	12,70	4,76	1,74	1,00	5,50
-M31		SDHT 0903AESN-M31																								●	●		9,52	9,52	3,18	1,68	1,00	3,40
		SDHT 1204AESN-M31																								●	●		12,70	12,70	4,76	1,74	1,00	5,50
SD..T		SDHT 1204AESN								●																			12,70	12,70	4,76	1,74	0,20	5,50
		SDHT 1204AESN-R					●	●																					12,70	12,70	4,76	1,74	1,00	5,50
SD..W		SDHW 0903AESN								●																			9,52	9,52	3,18	1,68	1,00	3,40
		SDHW 1204AEEN																						●					12,70	12,70	4,76	1,74	0,20	5,50
		SDHW 1204AEEN-R																	●										12,70	12,70	4,76	1,74	1,00	5,50
		SDHW 1204AESN-R					●	●		●																			12,70	12,70	4,76	1,74	1,00	5,50

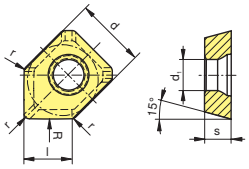


B12-B18 B53-B56 B21 B257-B266

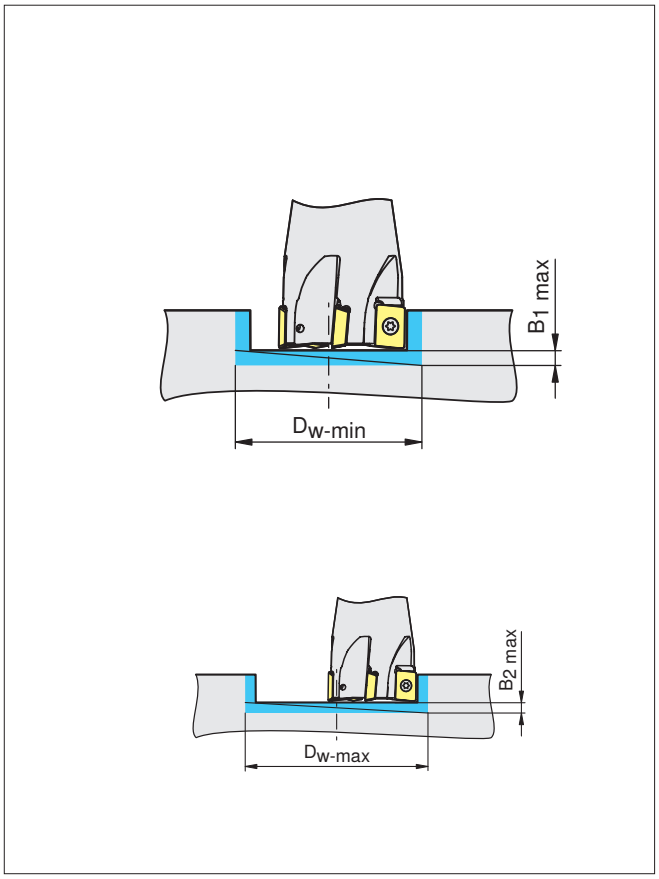
Sistema MaxiMill 270

XD..

			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]	R [mm]
XDHW		XDHW 0903AEEN												●												9,52	5,50	3,18	1,00	3,40	125
		XDHW 0903AEFN																●								9,52	5,50	3,18	1,00	3,40	125
		XDHW 0903AESN		●			●	●																		9,52	5,50	3,18	1,00	3,40	125
		XDHW 1204AEEN												●												12,70	7,50	4,76	1,00	5,50	150
		XDHW 1204AEFN																●								12,70	7,50	4,76	1,00	5,50	150
		XDHW 1204AESN		●			●	●																		12,70	7,50	4,76	1,00	5,50	150
			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d	l	s	r	d_1	R



B12-B18
B243
B21
B257-B266



D [mm]	[mm] $D_{w\text{-}min}$	$B_{1\text{-}max}$	$D_{w\text{-}max}$	$B_{2\text{-}max}$	α
270-09					
Ø 06	14,4	1,5	19,0	1,5	–
Ø 12	28,5	1,5	31,0	1,5	–
Ø 16	36,5	1,5	39,0	1,5	–
Ø 20	44,5	1,5	47,0	1,5	–
Ø 25	54,5	1,5	57,0	1,5	–
Ø 32	68,5	1,5	71,0	1,5	–
Ø 40	84,5	1,5	87,0	1,5	–
Ø 50	104,5	1,5	107,0	1,5	–
Ø 63	130,5	1,5	133,0	1,5	–
Ø 80	164,5	1,5	167,0	1,5	–
Ø 100	204,5	1,5	207,0	1,5	–
Ø 125	254,5	1,5	257,0	1,5	–
Ø 160	324,5	1,5	327,0	1,5	–
270-12					
Ø 32	74,5	1,5	78,0	1,5	14,9
Ø 40	90,5	1,5	94,0	1,5	11,1
Ø 50	110,5	1,5	114,0	1,5	8,4
Ø 63	136,5	1,5	140,0	1,5	6,4
Ø 80	170,5	1,5	174,0	1,5	4,9
Ø 100	210,5	1,5	214,0	1,5	3,8
Ø 125	260,5	1,5	264,0	1,5	3,0
Ø 160	330,5	1,5	334,0	1,5	2,3

α
Ângulo de ramapa

B
Cálculo do passo / $D_w > D_{w\text{-}min}$ e $D_w < D_{w\text{-}max}$

B_{1max}
Passo máx. quando mergulhando com diâmetro mínimo do furo

B_{2max}
Máx. quando mergulhando com diâmetro máximo

d_1
Diâmetro da fresa

D_w
Diâmetro do furo

$D_{w\text{-}max}$
Maior diâmetro do furo (sem formação do pino central)

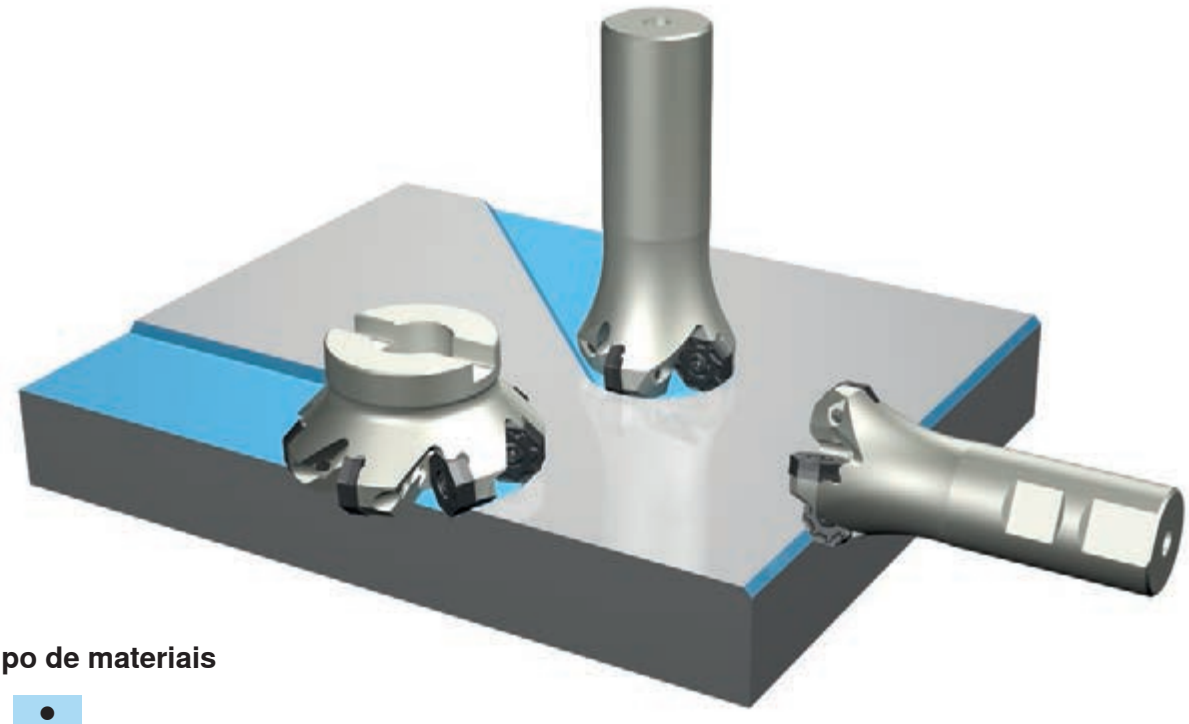
$D_{w\text{-}min}$
Diâmetro do furo mínimo

$$B = (D_w - d_1) \cdot \pi \cdot \tan \alpha$$


A273.40.R.04-06
nmax=17100 rpm
4500375397/40
CERATIZIT

Fresa de facear econômica para uma ampla variedade de materiais

- 16 arestas de corte
- Estabilidade e segurança do processo combinados com baixo consumo de potência



Grupo de materiais

P	●
M	○
K	●
N	
S	○
H	

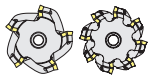
Aplicações possíveis


Faceamento


Fresamento de canal


Chanfro

Informação detalhada

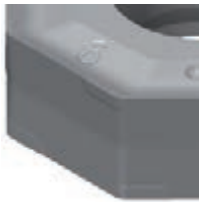
Passo	Gama de Ø	Pastilhas
	Ø 32 - 315 mm	OAKU 06..

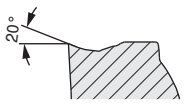
Sistema MaxiMill 273

Visão geral da geometria

-F40

- Geometria positiva
- Acabamento e desbaste
- Para situação de fixação instável
- Para usinagem de materiais resistentes ao calor, titânio, e super ligas





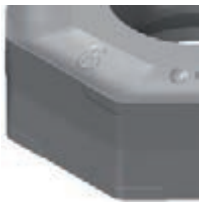
f_z [mm]

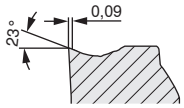
0,20 - 0,25

Condições de usinagem		
CTC5235 **CTC5240**	CTC5235 **CTC5240**	**CTC5235** CTC5240

-F50

- Geometria positiva
- Desbaste leve
- Para situação de fixação instável
- Primeira escolha para usinagem de aço inoxidável





f_z [mm]

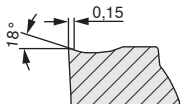
0,20 - 0,25

Condições de usinagem		
CTCP220 CTPP225	CTCP230 **CTPP235**	
CTCM235 CTPM225	CTPM225 **CTPM240**	
	CTCK215 CTPK220	CTCK215 **CTPK220**

-M50

- Geometria universal
- Leve a médio desbaste
- Primeira escolha para usinagem de aços em geral





f_z [mm]

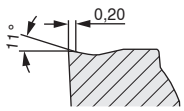
0,20 - 0,50

Condições de usinagem		
	CTCP230 CTPP235	CTCP230 **CTPP235**
CTCM235 CTPM225	CTPM225 **CTPM240**	CTPM225 **CTPM240**
	CTCK215 CTPK220	CTCK215 **CTPK220**

-R50

- Geometria estável
- Desbaste
- Para cortes extremamente interrompidos
- Primeira escolha para usinagem de ferro fundido

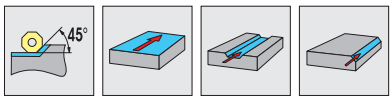




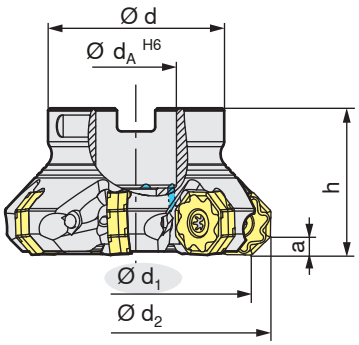
f_z [mm]

0,20 - 0,50

Condições de usinagem		
	CTCK215 CTPK220	CTCK215 **CTPK220**







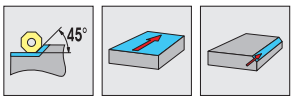
d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_2 [mm]	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
40	A273.40.R.03-06	50,2	40	38	16	3,5	3	17.100	5	OA/XA.. 0605..	E01
40	A273.40.R.04-06	50,2	40	38	16	3,5	4	17.100	5	OA/XA.. 0605..	E01
50	A273.50.R.05-06	60,2	40	48	22	3,5	5	14.900	5	OA/XA.. 0605..	E02
63	A273.63.L.07-06	73,2	40	48	22	3,5	7	13.100	5	OA/XA.. 0605..	E03
63	A273.63.R.07-06	73,2	40	48	22	3,5	7	13.100	5	OA/XA.. 0605..	E03
80	A273.80.R.08-06	90,2	50	58	27	3,5	8	11.500	5	OA/XA.. 0605..	E03
100	A273.100.R.10-06	110,2	50	78	32	3,5	10	10.200	5	OA/XA.. 0605..	E04
125	A273.125.L.12-06	135,2	63	88	40	3,5	12	9.000	5	OA/XA.. 0605..	E04
125	A273.125.R.12-06	135,2	63	88	40	3,5	12	9.000	5	OA/XA.. 0605..	E04
160	A273.160.L.14-06	170,2	63	100	40	3,5	14	7.900	5	OA/XA.. 0605..	E04
160	A273.160.R.14-06	170,2	63	100	40	3,5	14	7.900	5	OA/XA.. 0605..	E04

E01	11036880	11107792	11210490		8095010600	4425
E02	11040298	11107792	11210490	4496	8095010600	
E03		11107792	11210490		8095010600	
E04		11107792	11802576		8095010600	

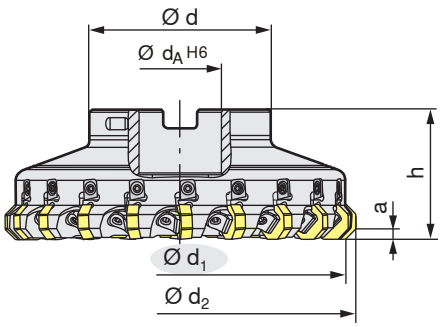
B276

Sistema MaxiMill 273

A273-06 Ajustável (A)





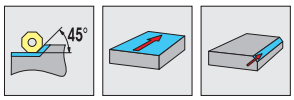


d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_2 [mm]	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
80	A273.80.R.10A10-06	90,2	50	58	27	3,5	10	4.800	4	OA/XA.. 0605..	E01
100	A273.100.R.14A14-06	110,3	50	78	32	3,5	14	4.200	4	OA/XA.. 0605..	E01
125	A273.125.R.17A17-06	135,2	63	88	40	3,5	17	3.800	4	OA/XA.. 0605..	E01
160	A273.160.R.20A20-06	170,2	63	88	40	3,5	20	3.300	4	OA/XA.. 0605..	E01
200	A273.200.R.25A25-06	210,2	63	132	60	3,5	25	2.900	4	OA/XA.. 0605..	E01
250	A273.250.R.31A31-06	260,2	63	132	60	3,5	31	2.600	4	OA/XA.. 0605..	E01
315	A273.315.R.40A40-06	325,2	63	226	60	3,5	40	2.300	4	OA/XA.. 0605..	E01

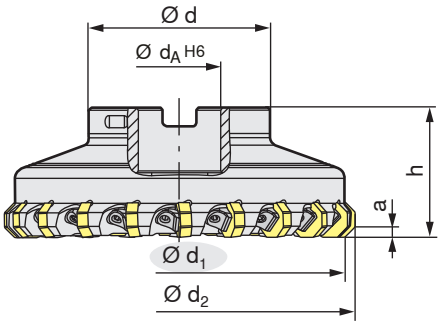
E01	11529282	11167992	11529276	11534870	8095018900	11210474	8095010500



B276

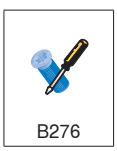






d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_2 [mm]	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
80	A273.80.R.10-06	90,2	50	58	27	3,5	10	4.800	4	OA/XA.. 0605..	E01
100	A273.100.R.14-06	110,3	50	78	32	3,5	14	4.200	4	OA/XA.. 0605..	E01
125	A273.125.R.17-06	135,2	63	88	40	3,5	17	3.800	4	OA/XA.. 0605..	E01
160	A273.160.R.20-06	170,2	63	100	40	3,5	20	3.300	4	OA/XA.. 0605..	E01
200	A273.200.R.25-06	210,2	63	153	60	3,5	25	2.900	4	OA/XA.. 0605..	E01
250	A273.250.R.31-06	260,2	63	153	60	3,5	31	2.600	4	OA/XA.. 0605..	E01
315	A273.315.R.40-06	325,2	63	226	60	3,5	40	2.300	4	OA/XA.. 0605..	E01

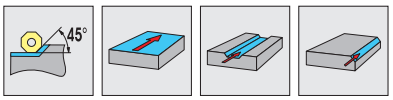
E01	11529282	11529276	11534870	8095010500



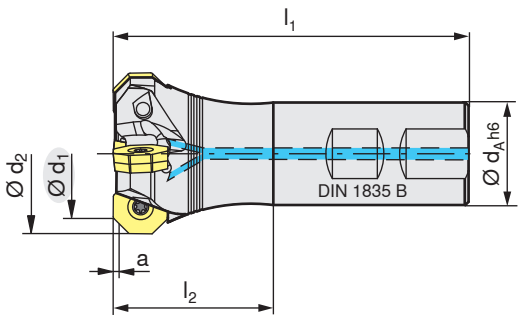
B276

Sistema MaxiMill 273

C273-06





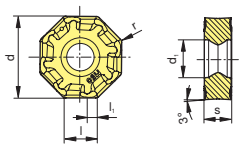


d1 [mm]	Tipo, descrição	d2 [mm]	l1 [mm]	l2 [mm]	dA [mm]	a [mm]	z	nmax [min-1]	[Nm]		
32	C273.32.R.03-06-B-40	42,2	101	40	32	6	3	19.600	5	OAKU 06..	E01
40	C273.40.R.04-06-B32-50	50,2	111	50	32	6	4	17.000	5	OAKU 06..	E01

E01	11107792	11210490	8095010600

B276

			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d [mm]	l [mm]	s [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
		P	●	●	●	●	●	●	○	○	○						○			○											
		M		●			○	○	●	●	●									●											
		K		○	●	●	●					●	●	●	●		○	●	●	○		●									
		N														●	●	●	●												
		S																		●	●										
		H											○									●									
-F40		OAKU 060508ER-F40																		●	●					17,18	6,00	5,56	2,0	0,80	5,80
-F50		OAKU 060508SR-F50			●	●	●	●	●	●	●									●	●					17,18	6,00	5,56	2,0	0,80	5,80
-M50		OAKU 060508SL-M50						●						●	●											17,18	6,00	5,56	2,0	0,80	5,80
		OAKU 060508SR-M50			●	●	●	●	●	●	●			●	●											17,18	6,00	5,56	2,0	0,80	5,80
-R50		OAKU 060508SR-R50												●	●											17,18	6,00	5,56	2,0	0,80	5,80
			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d	l	s	l_1	r	d_1

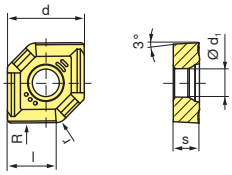


B12-B18 | B65 | B21 | B257-B266

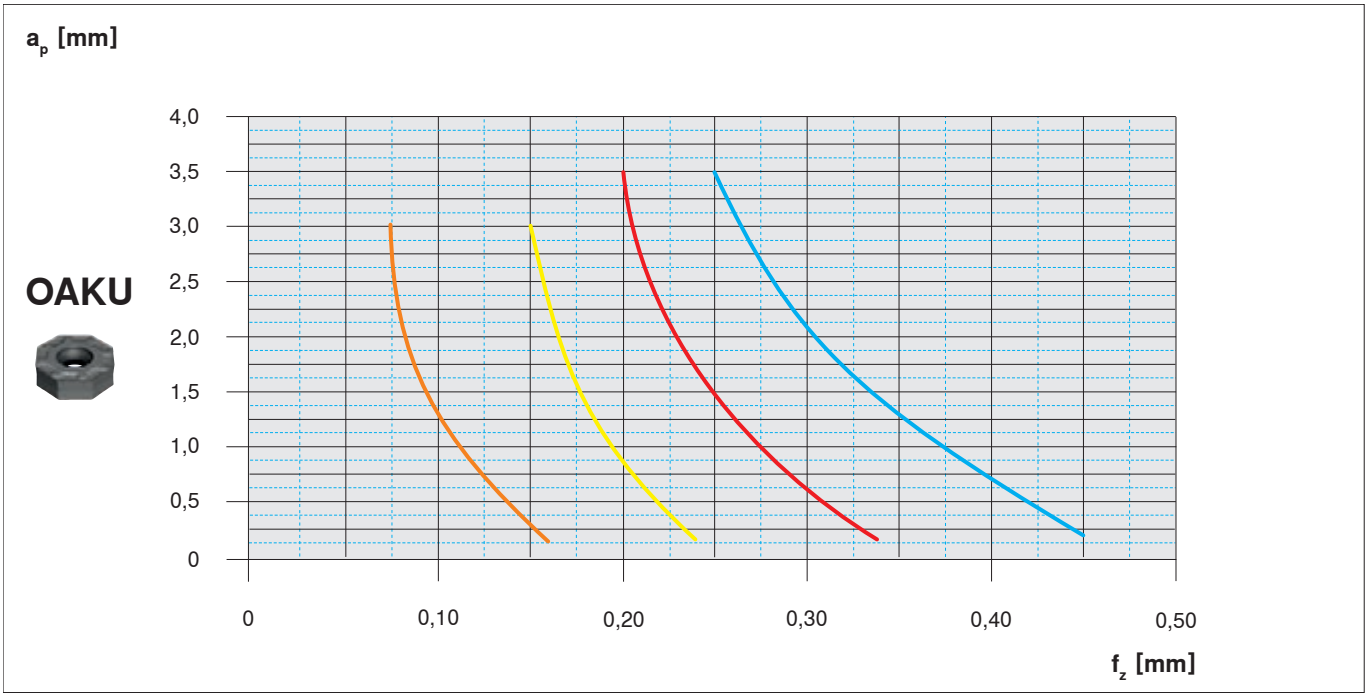
Sistema MaxiMill 273

XA..

		CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215					d	l	s	r	d_1	R
		P	●	●	●	●	●	●	○	○	○						○			○							[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
		M		●			○	○	●	●	●									●												
		K		○	●	●	●					●	●	●	●		○	●	●	○		●										
		N														●	●	●	●													
		S																		●	●											
		H										○										●										
-M50		XAHT 060525SL-M50												●													17,08	8,40	5,56	2,50	6,00	640
		XAHT 060525SR-M50			●	●	●	●	●	●				●	●													17,08	8,40	5,56	2,50	6,00	640
			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215					d	l	s	r	d_1	R



Materiais				Pastilha		v_c [m/min]	Refrigeração
▼	1.2312	40CrMnMoS8-6	1.000 N/mm²	OAKU 060508SR-M50	CTPP235	200	seco
▼	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	600 N/mm²	OAKU 060508SR-F50	CTPM240	180	seco
▼	5.1301	EN-GJL-250	HB 180	OAKU 060508SR-R50	CTCK215	250	seco
▼	2.4856	Inconel 625	1.450 N/mm²	OAKU 060508SR-F40	CTC5235	35	emulsão

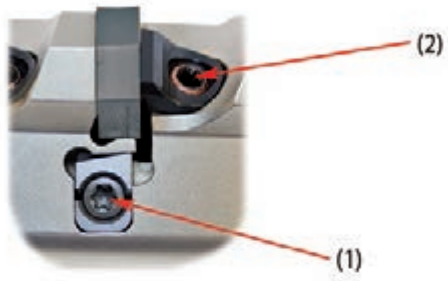


Classes adicionais e geometriais podem ser usados para aplicações e são ilustados na respectiva área de aplicação do sistema.

Sistema MaxiMill 273

Procedimentos de montagem

Procedimento de ajuste de precisão



1. Montar os calços de ajuste na fresa (como fornecido) e aperte o parafuso de ajuste (1), para segurar levemente a cunha sem deformá-lo.

2. Montar a pastilha e apertar o parafuso da cunha (2) com 1.0 Nm.

3. Marcar 'aresta de corte mais alta' usando um dispositivo de pré-ajuste.

4. Mudar a posição da pastilha padrão com 0.02 mm girar o parafuso de ajuste (1) no sentido horário.
   Para este fim utilizar chave TORX (8095018900 / WS-L-T15-136mm).

5. Estabelecer as outras arestas de corte a este nivel, desvio máximo de 0.005 mm.

Ajuste máximo = 0.10 mm.

6. Apertar todos os parafusos de fixação (2) com 4.0 Nm (273-06).

7. Verificar o batimento axial de todas as pastilhas
→ objetivo < 0.005 mm.



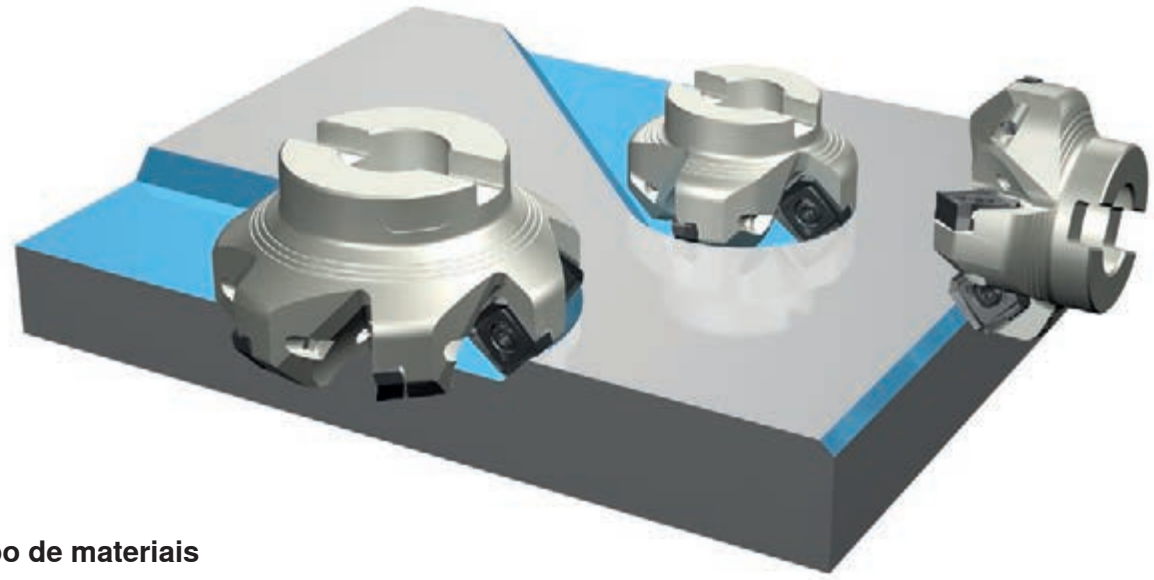
Quando trocar a pastilha, primeiro remova o parafuso de ajuste (1), girando no sentido anti-horário. Depois o procedimento de montagem é completado, o procedimento de pré-ajuste começa de novo no ponto 1.

Notas



Potência máxima para alta produtividade

- 8 arestas de corte efetivas
- Profundidade máxima de corte 8.4 mm



Grupo de materiais

P	●
M	○
K	●
N	
S	●
H	

Aplicações possíveis


Faceamento


Fresamento de canal


Chanfro

Informação detalhada

Passo	Gama de Ø	Pastilhas
	Ø 50 - 250 mm	SAKU 1706..

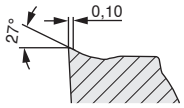
Sistema MaxiMill 271

Visão geral da geometria

-F50

- Geometria positiva
- Desbaste médio
- Para situação de fixação instável quando usinando aço
- Primeira escolha para usinagem de aço inoxidável





f_z [mm]

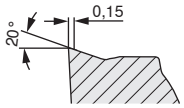
0,20 - 0,30

Condições de usinagem		
CTCP220 CTPP225	**CTCP230** CTPP235	
CTCM235 CTPM225	CTPM225 **CTPM240**	
CTC5235 **CTC5240**	CTC5235 **CTC5240**	**CTC5235** CTC5240

-M50

- Geometria universal
- Usinagem de desbaste médio
- Primeira escolha para usinagem de aços em geral





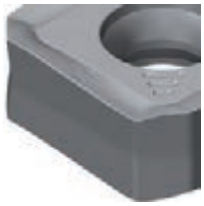
f_z [mm]

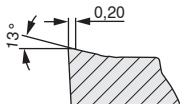
0,20 - 0,50

Condições de usinagem		
	CTCP230 **CTPP235**	CTCP230 **CTPP235**
	CTPM225 **CTPM240**	CTPM225 **CTPM240**
	CTCK215 CTPK220	CTCK215 **CTPK220**

-R50

- Geometria estável
- Desbaste
- Para corte extremamente interrompido
- Primeira escolha para usinagem de ferro fundido

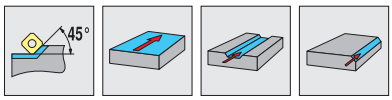




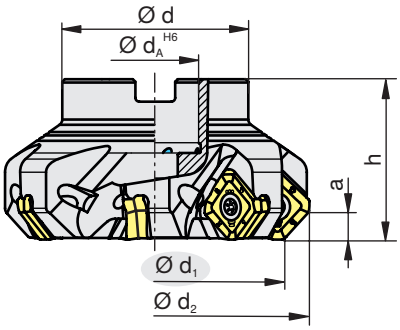
f_z [mm]

0,20 - 0,50

Condições de usinagem		
	CTCK215 CTPK220	CTCK215 **CTPK220**







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_2 [mm]	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
50	A271.50.R.04-17	66,1	40	43	22	8,4	4	14.500	5	SAKU 1706..	E01
63	A271.63.R.06-17	79,1	40	48	22	8,4	6	13.000	5	SAKU 1706..	E02
80	A271.80.R.07-17	96,1	50	58	27	8,4	7	11.200	5	SAKU 1706..	E02
100	A271.100.R.08-17	116,1	50	78	32	8,4	8	9.900	5	SAKU 1706..	E02
125	A271.125.R.10-17	141,1	63	88	40	8,4	10	8.800	5	SAKU 1706..	E02
160	A271.160.R.12-17	176,1	63	104	40	8,4	12	7.700	5	SAKU 1706..	E02
200	A271.200.R.13-17	216,1	63	134	60	8,4	13	6.900	5	SAKU 1706..	E02
250	A271.250.R.15-17	266,1	63	134	60	8,4	15	6.100	5	SAKU 1706..	E02

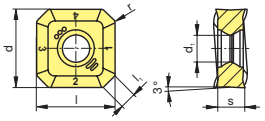
E01	11040298	11107792	11210490
E02		11107792	11210490

B276

Sistema MaxiMill 271

SA..

			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d [mm]	l [mm]	s [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
		P	●	●	●	●	●	●	○	○	○						○			○											
		M		●			○	○	●	●	●									●											
		K		○	●	●	●					●	●	●	●		○	●	●	○		●									
		N														●	●	●	●												
		S																		●	●										
		H											○									●									
-F50		SAKU 1706ABSR-F50			●	●	●	●	●	●	●									●	●					17,00	17,00	6,35	3,70	0,80	5,80
-M50		SAKU 1706ABSR-M50			●	●	●	●	●	●	●			●	●											17,00	17,00	6,35	3,70	0,80	5,80
-R50		SAKU 1706ABSR-R50												●	●											17,00	17,00	6,35	3,70	0,80	5,80
			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d	l	s	l_1	r	d_1

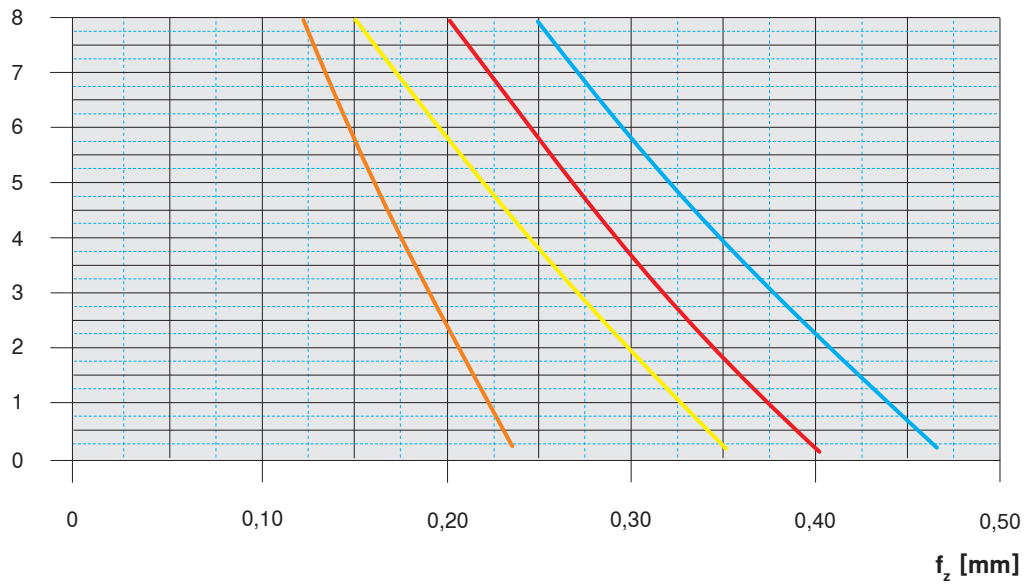


B12-B18
B77
B21
B257-B266

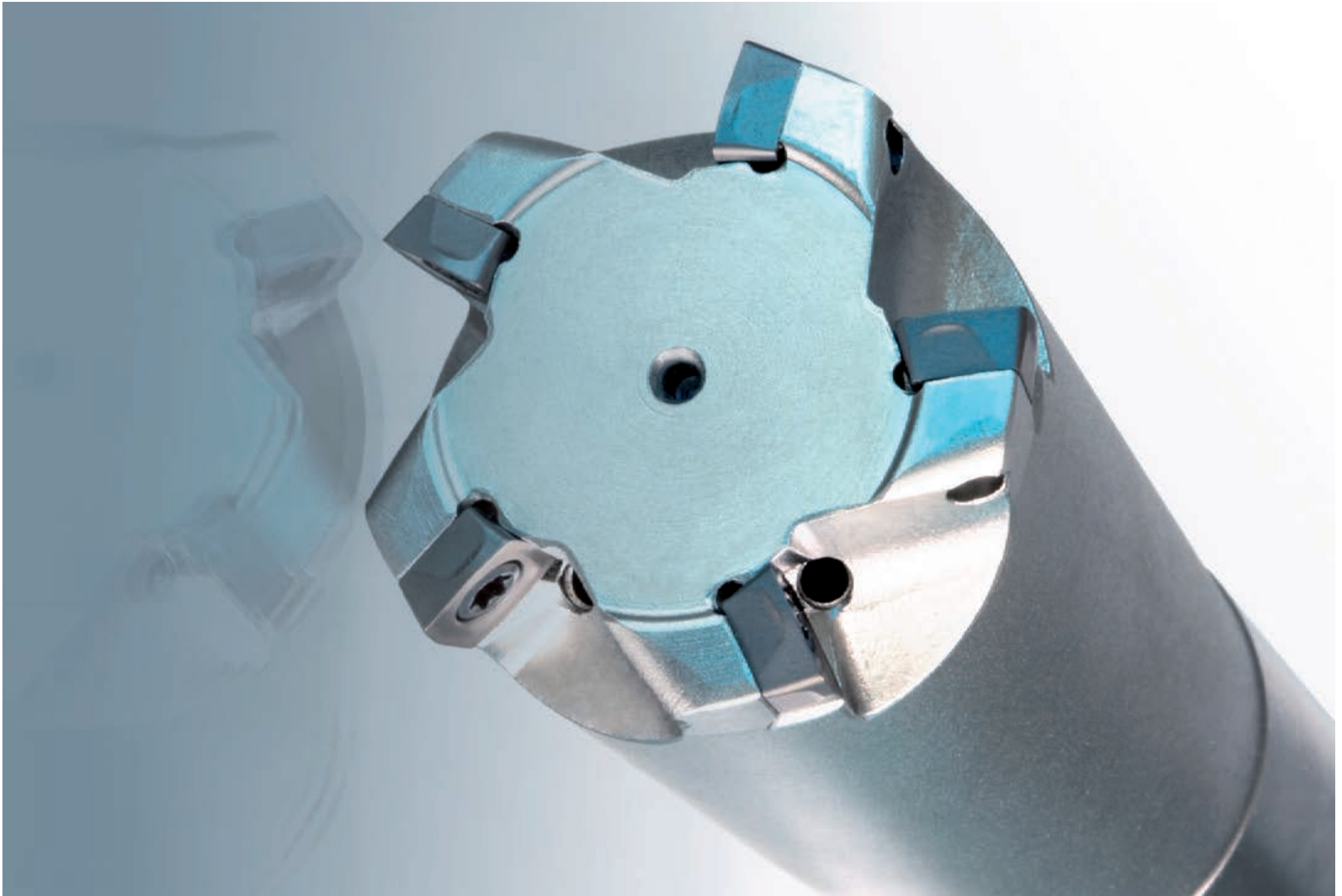
Materiais				Pastilha		v_c [m/min]	Refrigeração
▼	1.2312	40CrMnMoS8-6	1.000 N/mm²	SAKU 1706ABSR-M50	CTPP235	200	seco
▼	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	600 N/mm²	SAKU 1706ABSR-F50	CTPM240	180	seco
▼	5.1301	EN-GJL-250	HB 180	SAKU 1706ABSR-R50	CTCK215	250	seco
▼	2.4856	Inconel 625	1.450 N/mm²	SAKU 1706ABSR-F50	CTC5235	35	emulsão

SAKU



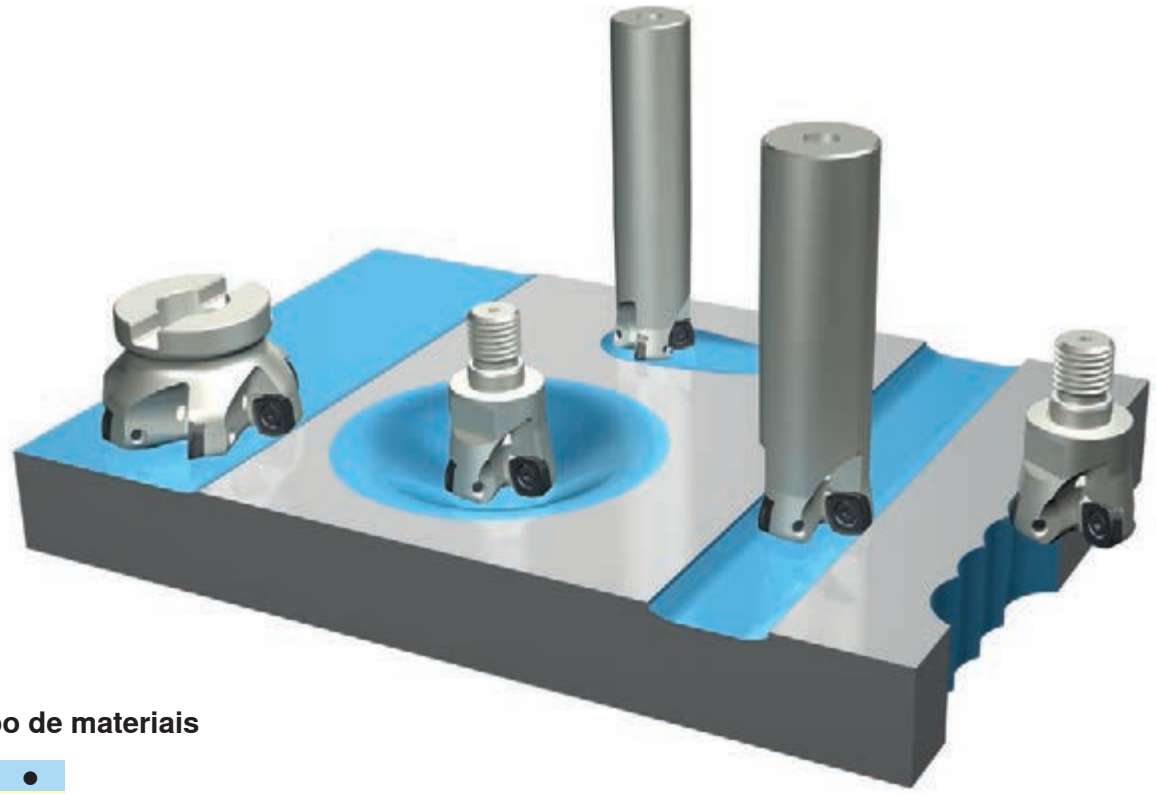


Classes adicionais e geometriais podem ser usados para aplicações e são ilustados na respectiva área de aplicação do sistema.



Fresa para mais alto desempenho de corte

- Taxas de avanço extremamente alta
- Taxa máxima de remoção de cavaco



Grupo de materiais

P	●
M	●
K	○
N	
S	●
H	

Aplicações possíveis


Faceamento


Fresamento de canal


Fresamento em rampa


Fresamento contorno fechado


Fresamento de perfil


Mergulho helicoidal


Fresamento em mergulho

Informação detalhada

Passo	Gama de Ø	Pastilhas
	Ø 16 - 100 mm	XP..06.. XD..09.. XO..12..

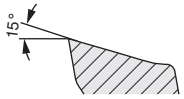
Sistema MaxiMill HFC

Visão geral da geometria

-F40

- Geometria positiva
- Operações de desbaste e acabamento
- Para situação de fixação instável
- Para usinagem de aços resistentes ao calor, titânio e super ligas





f_z [mm]

0,20 - 1,25

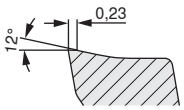
Condições de usinagem

CTC5235	**CTC5235**	**CTC5235**
CTC5235 **CTC5240**	CTC5235 **CTC5240**	CTC5235 **CTC5240**

-M50

- Geometria universal
- Leve a médio desbaste
- Primeira escolha para usinagem de aços em geral





f_z [mm]

0,50 - 3,00

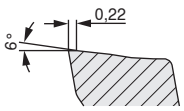
Condições de usinagem

CTCP230 CTPP235	CTCP230 **CTPP235**	CTCP230 **CTPP235**
	CTCM235 CTPM240	CTPM225 **CTPM240**
	CTCK215	**CTCK215**

-R50

- Geometria estável
- Para condição de usinagem estável
- Primeira escolha para corte extremamente interrompido
- Para usinagem de aços em geral



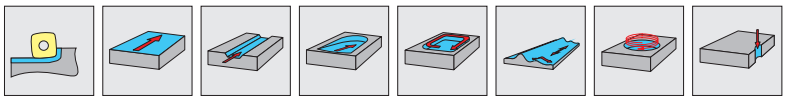


f_z [mm]

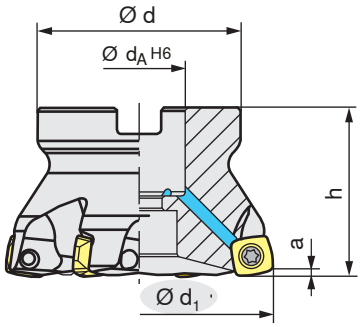
0,50 - 3,00

Condições de usinagem

	CTPP235	**CTPP235**







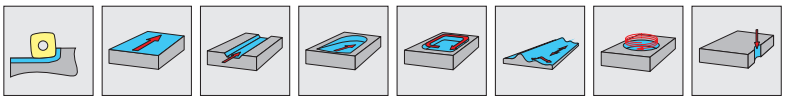
d_1 [mm]	Tipo, descrição	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
32	AHFC.32.R.03-09	40	38	16	1	3	27.000	3,2	XD.. 09..	E01
35	AHFC.35.R.04-09	40	38	16	1	4	26.700	3,2	XD.. 09..	E01
40	AHFC.40.R.04-09	40	38	16	1	4	26.400	3,2	XD.. 09..	E01
42	AHFC.42.R.05-09	40	38	16	1	5	26.100	3,2	XD.. 09..	E01
50	AHFC.50.R.05-09	40	43	22	1	5	23.500	3,2	XD.. 09..	E02
52	AHFC.52.R.06-09	40	43	22	1	6	23.000	3,2	XD.. 09..	E02
63	AHFC.63.R.06-09	40	48	22	1	6	20.500	3,2	XD.. 09..	E02
66	AHFC.66.R.07-09	40	48	22	1	7	20.000	3,2	XD.. 09..	E02
40	AHFC.40.R.03-12	40	38	16	2	3	21.120	5	XO.. 12..	E03
42	AHFC.42.R.04-12	40	38	16	2	4	20.880	5	XO.. 12..	E03
50	AHFC.50.R.04-12	40	43	22	2	4	18.800	5	XO.. 12..	E04
52	AHFC.52.R.05-12	40	43	22	2	5	18.400	5	XO.. 12..	E04
63	AHFC.63.R.05-12	40	48	22	2	5	16.400	5	XO.. 12..	E04
66	AHFC.66.R.06-12	40	48	22	2	6	16.000	5	XO.. 12..	E04
80	AHFC.80.R.07-12	50	58	27	2	7	14.000	5	XO.. 12..	E04
100	AHFC.100.R.08-12	50	78	32	2	8	12.000	5	XO.. 12..	E04

E01	11036880	165795	11149570	8095010500	4425
E02		165795	11149570	8095010500	
E03	11036880	106022	11210490	8095010600	4425
E04		106022	11210490	8095010600	

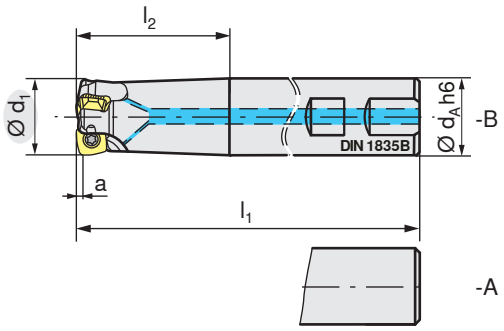
B276

Sistema MaxiMill HFC

CHFC-06/-09/-12



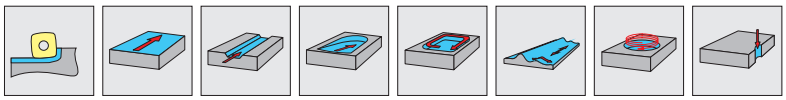




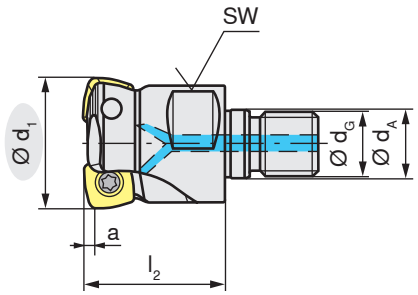
d_1 [mm]	Tipo, descrição	l_1 [mm]	l_2 [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
16	CHFC.16.R.02-06-A-40-200	200	40	16	0,8	2	4.600	1,2	XP.. 06..	E01
16	CHFC.16.R.02-06-B-40	89	40	16	0,8	2	17.300	1,2	XP.. 06..	E01
20	CHFC.20.R.03-06-A-50-225	225	50	20	0,8	3	4.200	1,2	XP.. 06..	E01
20	CHFC.20.R.03-06-B-50	101	50	20	0,8	3	14.500	1,2	XP.. 06..	E01
25	CHFC.25.R.04-06-A-50-225	225	50	25	0,8	4	4.600	1,2	XP.. 06..	E01
25	CHFC.25.R.04-06-B-50	107	50	25	0,8	4	15.600	1,2	XP.. 06..	E01
32	CHFC.32.R.05-06-A25-60-225	225	60	25	0,8	5	3.900	1,2	XP.. 06..	E01
32	CHFC.32.R.05-06-B25-60	117	60	25	0,8	5	11.000	1,2	XP.. 06..	E01
25	CHFC.25.R.02-09-A-50-225	225	50	25	1	2	9.000	3,2	XD.. 09..	E02
25	CHFC.25.R.03-09-A-50-225	225	50	25	1	3	9.000	3,2	XD.. 09..	E02
32	CHFC.32.R.03-09-A-63-250	250	63	32	1	3	8.100	3,2	XD.. 09..	E03
32	CHFC.32.R.02-12-A-63-250	250	63	32	2	2	6.480	5	XO.. 12..	E04
35	CHFC.35.R.03-12-A-63-250	250	63	32	2	3	6.480	5	XO.. 12..	E04

E01	76913	11149541	8095010200
E02	54976	11149570	8095010500
E03	165795	11149570	8095010500
E04	106022	11210490	8095010600

B276







d_1 [mm]	Tipo, descrição	l_2 [mm]	d_A [mm]	d_G [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
16	GHFC.16.R.02-06-27	27	8,5	8	0,8	2	20.800	1,2	XP.. 06..	E01
20	GHFC.20.R.03-06-33	33	10,5	10	0,8	3	19.800	1,2	XP.. 06..	E01
25	GHFC.25.R.04-06-35	35	12,5	12	0,8	4	18.700	1,2	XP.. 06..	E01
32	GHFC.32.R.05-06-35	35	17,0	16	0,8	5	22.000	1,2	XP.. 06..	E01
25	GHFC.25.R.02-09	35	12,5	12	1	2	30.000	3,2	XD.. 09..	E02
25	GHFC.25.R.03-09	35	12,5	12	1	3	30.000	3,2	XD.. 09..	E02
32	GHFC.32.R.03-09	35	17,0	16	1	3	27.000	3,2	XD.. 09..	E03
32	GHFC.32.R.02-12	35	17,0	16	2	2	21.600	5	XO.. 12..	E04
35	GHFC.35.R.03-12	35	17,0	16	2	3	21.360	5	XO.. 12..	E04

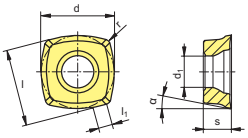
E01	76913	11149541	8095010200
E02	54976	11149570	8095010500
E03	165795	11149570	8095010500
E04	106022	11210490	8095010600


B276

Sistema MaxiMill HFC

XD.. XO.. XP..

			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d [mm]	l [mm]	s [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
P			●	●	●	●	●	●	○	○	○						○			○											
M				●			○	○	●	●	●									●											
K				○	●	●	●					●	●	●	●		○	●	●	○		●									
N																●	●	●	●												
S																				●	●										
H													○									●									
-F40		XDLX 09T308ER-F40																		●	●					9,49	9,00	3,97		0,80	4,40
		XOLX 120410ER-F40																		●	●					12,70	12,00	4,76		1,00	5,50
		XPLX 060305ER-F40																		●	●					6,35	6,00	2,75		0,50	2,80
-M50		XDLX 09T308SR-M50			●	●	●	●	●	●	●			●												9,60	9,00	3,97	1,5	0,80	4,40
		XOLX 120410SR-M50			●	●	●	●	●	●	●			●												12,70	12,00	4,76	2,2	1,00	5,50
		XPLX 060305SR-M50			●	●		●	●		●			●												6,35	6,00	2,75	1,0	0,50	2,80
-R50		XOLX 120410SR-R50						●																		12,70	12,00	4,76	2,2	1,00	5,50
			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d	l	s	l_1	r	d_1

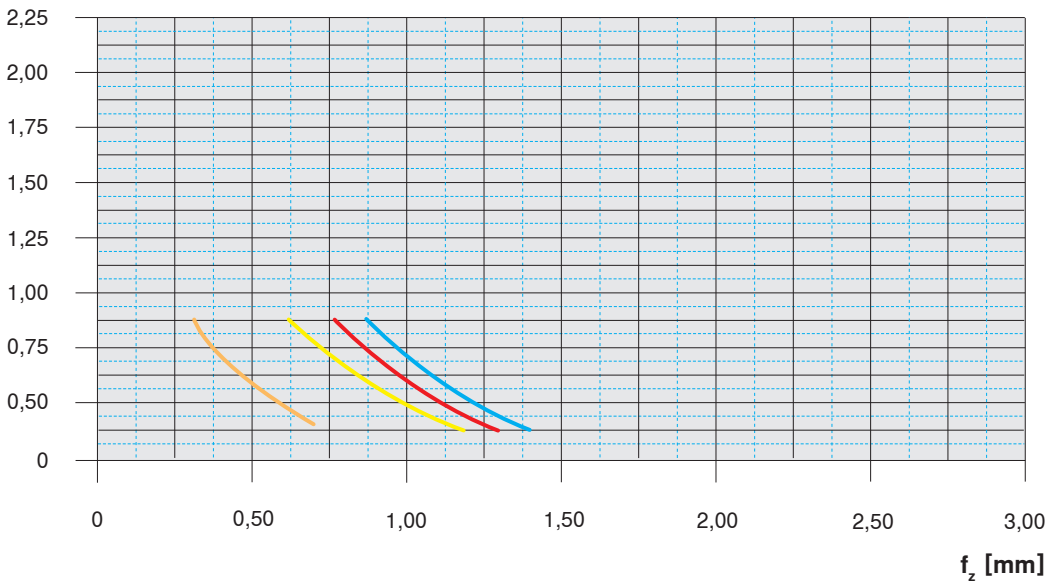


B12-B18 | B83 | B21 | B257-B266

Materiais				Pastilha		v_c [m/min]	Refrigeração
▼	1.2312	40CrMnMoS8-6	1.000 N/mm²	XPLX 060305SR-M50 XDLX 09T308SR-M50	CTPP235	180	seco
▼	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	600 N/mm²	XPLX 060305ER-M40 XDLX 09T308SR-M50	CTPM240	160	seco
▼	5.1301	EN-GJL-250	HB 180	XPLX 060305ER-M50 XDLX 09T308SR-M50	CTCK215	250	seco
▼	2.4856	Inconel 625	1.450 N/mm²	XPLX 060305ER-F40 XDLX 09T308ER-F40	CTC5235	35	emulsão

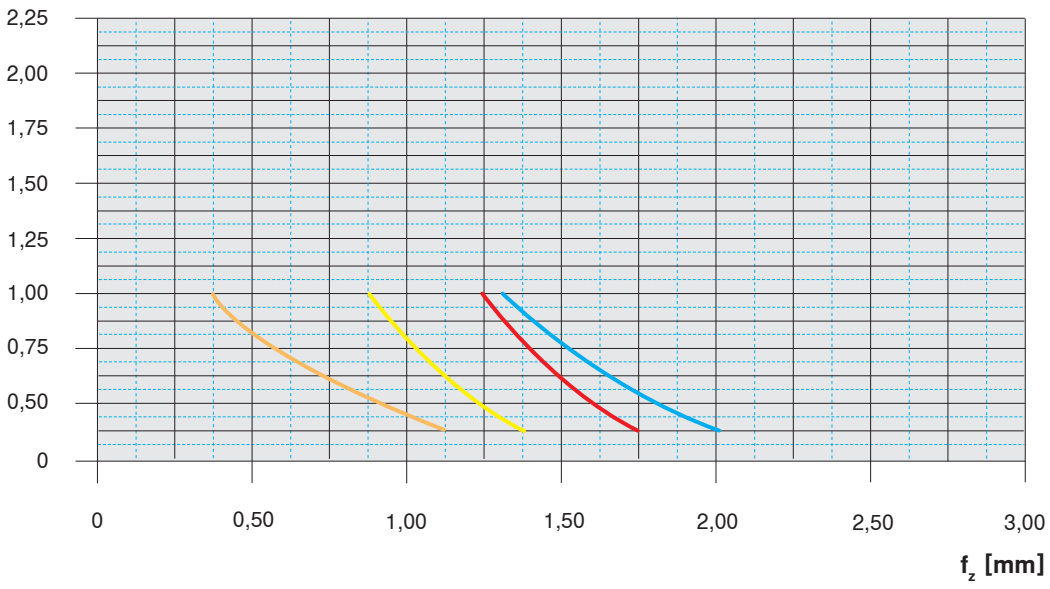
06





09



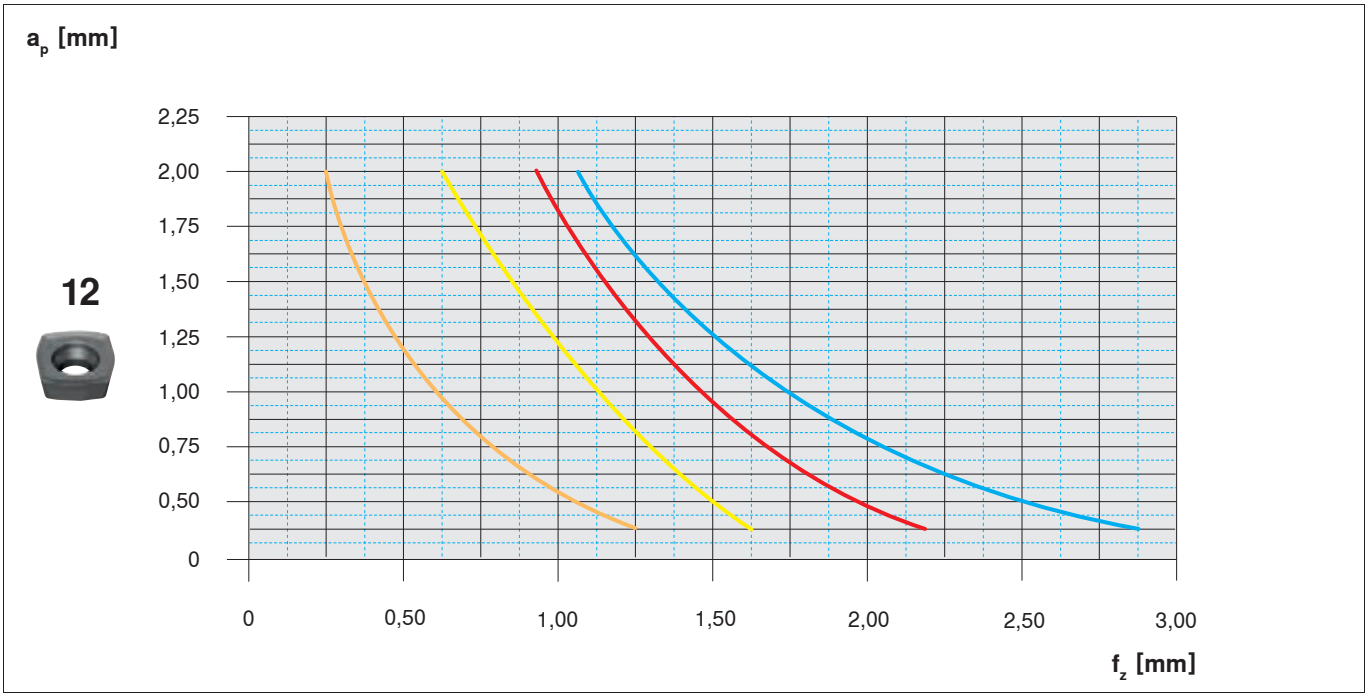


Classes adicionais e geometriais podem ser usados para aplicações e são ilustados na respectiva área de aplicação do sistema.

Sistema MaxiMill HFC

Parâmetros iniciais para exemplos de materiais HFC 12

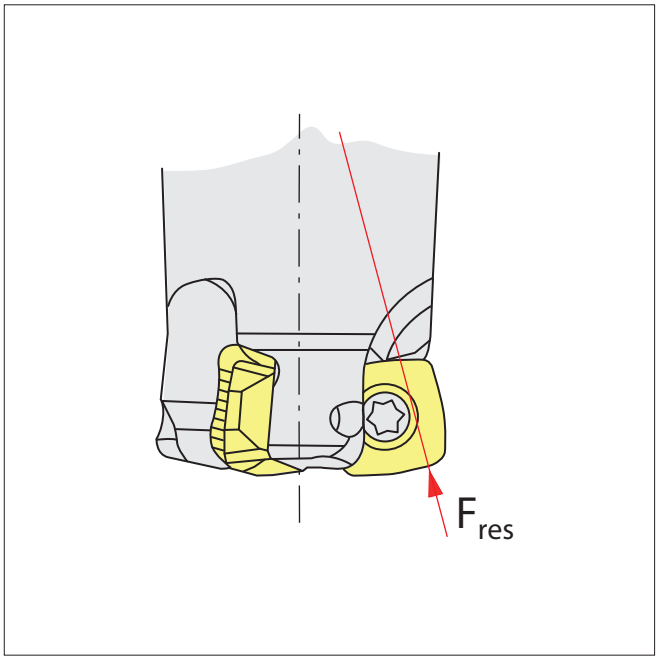
Materiais				Pastilha		v_c [m/min]	Refrigeração
▼	1.2312	40CrMnMoS8-6	1.000 N/mm²	XOLX 120410SR-M50	CTPP235	180	seco
▼	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	600 N/mm²	XOLX 120410ER-M50	CTPM240	160	seco
▼	5.1301	EN-GJL-250	HB 180	XOLX 120410ER-M50	CTCK215	250	seco
▼	2.4856	Inconel 625	1.450 N/mm²	XOLX 120410ER-F40	CTC5235	35	emulsão



Classes adicionais e geometriais podem ser usados para aplicações e são ilustados na respectiva área de aplicação do sistema.

Vibração mínima

A geometria de corte leve e um ângulo muito positivo permitem reduzir a vibração do sistema de fresamento. As forças de corte são principalmente no sentido axial. Mesmo com balanço de ferramentas longas a tensão no fuso da máquina é minimizada.



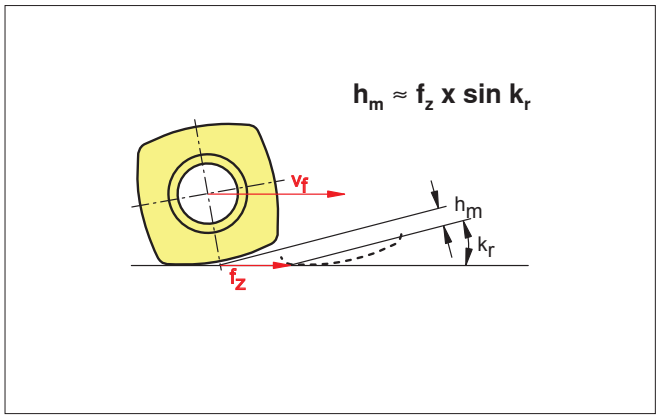
Sistema de altos avanços com ângulo de ataque k_r = 15°
As forças axiais produzidas são direcionadas para o fuso da máquina:

$F_r << F_a$

F_a = força axial sobre o fuso

F_r = força radial sobre o fuso

F_{res} = força resultante sobre o fuso



- Ângulo de ataque pequeno k_r

  k_r entre 15º and 20° !

- Espessura do cavaco baixo a médio h_m

  Quanto menor for o ângulo de ataque, espessura média do cavaco é baixa.

- Altos avanços por dente f_z

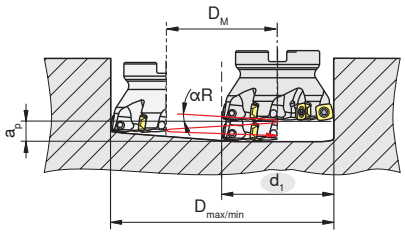
  Afim de chegar a uma espessura média de cavaco regular, o avanço por dente deve ser aumentado.

Graças ao pequeno ângulo de ataque que reduz a espessura média do cavaco, altos avanços por dente e altas taxas de remoção são possíveis, mesmo com pequena profundidade de corte.

Sistema MaxiMill HFC

Dados de aplicação HFC 06

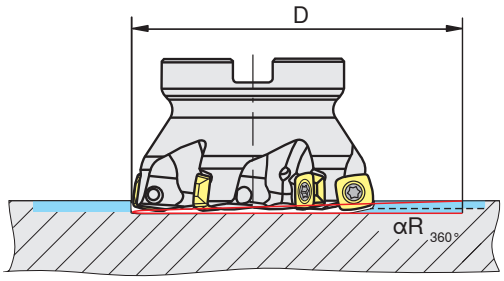
Fresamento em mergulho helicoidal



D_{max} [mm] = diâmetro máximo para fundo plano
D_{min} [mm] = diâmetro mínimo do furo
$D_M = D_{max} - d_1$ ou $D_{min} - d_1$

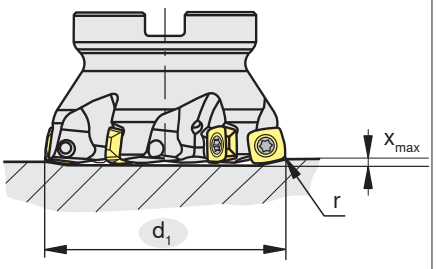
d_1 [mm]	D_{max} [mm]	D_{min} [mm]	$\alpha_{R\ max}$ [°]
16	31	22	4,5
20	39	30	2,3
25	49	40	1,3
32	63	54	0,9

a_p [mm] = D_M x π x tan α_R



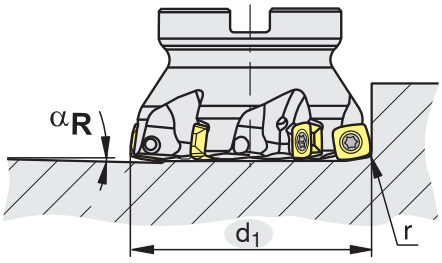
d_1 [mm]	D [mm]	$\alpha_{R\ max}$ 360° [°]
16	22	4,5
20	30	2,3
25	40	1,3
32	54	0,9

Mergulho axial



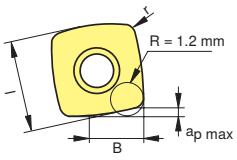
d_1 [mm]	X_{max} [mm]
16 - 32	0,5

Descida em rampa



d_1 [mm]	$\alpha_{R\ max}$ [°]
16	5,9
20	3,2
25	2,0
32	1,3

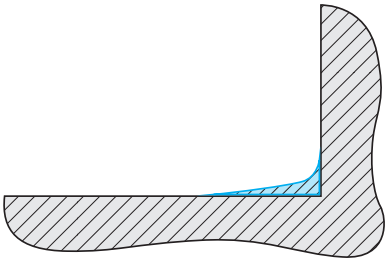
Parâmetros de programação



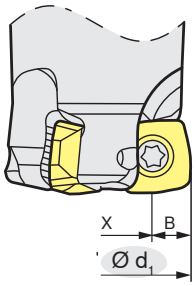
l [mm]	B [mm]	r [mm]	$a_{p\ max}$ [mm]
6,35	5,3	0,5	0,8

R = raio programado

Perfil - quando em freamento de contorno e de canal

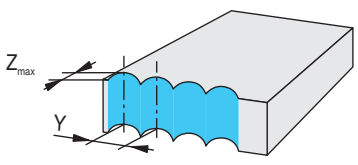


Largura de corte para superfícies planas



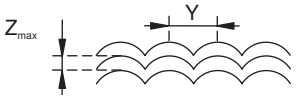
d_1 [mm]	X [mm]	B [mm]
16 - 32	d_1-(2 x B)	4,3

Engajamento quando em fresamento de mergulho

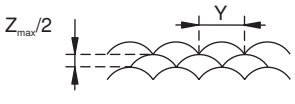


Z_{max} [mm]	f_z initial [mm]	f_z min [mm]	f_z max [mm]	Y_{max} [mm]
5,3	0,10	0,08	0,15	d_1 x < 0,7

Ferramenta ajustada com ótima sobreposição de passes



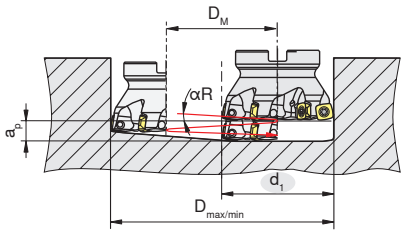
Ferramenta ajustada em condições instáveis



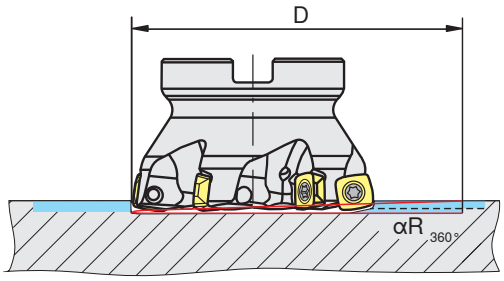
Sistema MaxiMill HFC

Dados de aplicação HFC 09

Fresamento em mergulho helicoidal



D_{max} [mm] = diâmetro máximo para fundo plano
D_{min} [mm] = diâmetro mínimo do furo
$D_M = D_{max} - d_1$ ou $D_{min} - d_1$

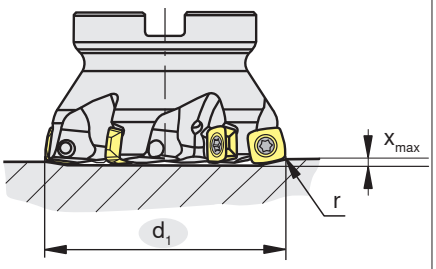


d_1 [mm]	D_{max} [mm]	D_{min} [mm]	$\alpha_{R\ max}$ [°]
25	48	35	3,1
32	62	49	1,7
35	68	55	1,4
40	78	65	1,0
42	82	69	0,9
50	98	85	0,8
52	102	89	0,7
63	124	111	0,7
66	130	117	0,6

a_p [mm] = D_M x π x tan α_R

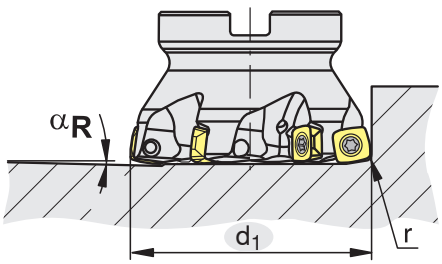
d_1 [mm]	D [mm]	$\alpha_{R\ max}$ 360° [°]
25	35	3,1
32	49	1,7
35	55	1,4
40	65	1,0
42	69	0,9
50	85	0,8
52	89	0,7
63	111	0,7
66	117	0,6

Mergulho axial



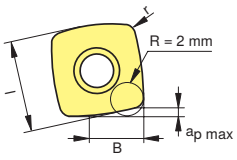
d_1 [mm]	X_{max} [mm]
25 - 66	0,75

Descida em rampa



d_1 [mm]	$\alpha_{R\ max}$ [°]
25	3,6
32	2,0
35	1,6
40	1,2
42	1,1
50	0,9
52	0,8
63	0,8
66	0,7

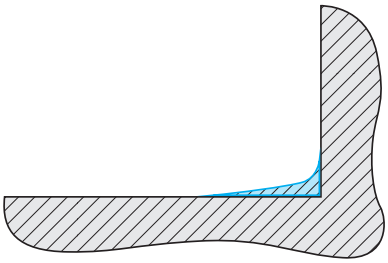
Parâmetros de programação



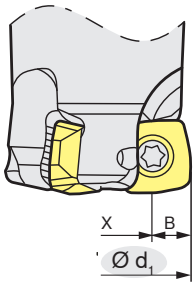
l [mm]	B [mm]	r [mm]	$a_{p\ max}$ [mm]
9	5,9	0,8	1

R = raio programado

Perfil - quando em freamento de contorno e de canal

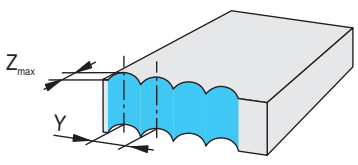


Largura de corte para superfícies planas



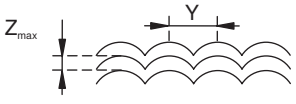
d_1 [mm]	X [mm]	B [mm]
25 - 66	d_1-(2 x B)	5,9

Engajamento quando em fresamento de mergulho

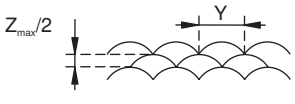


Z_{max} [mm]	f_z initial [mm]	f_z min [mm]	f_z max [mm]	Y_{max} [mm]
7,5	0,10	0,08	0,15	d_1 x < 0,7

Ferramenta ajustada com ótima sobreposição de passes



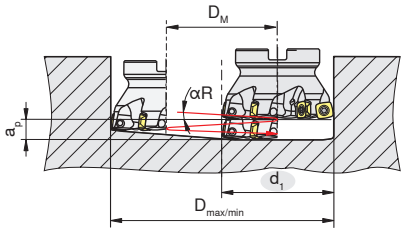
Ferramenta ajustada em condições instáveis



Sistema MaxiMill HFC

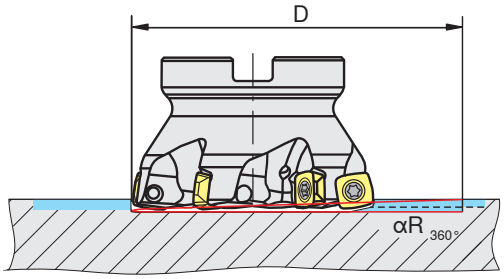
Dados de aplicação HFC 12

Fresamento em mergulho helicoidal



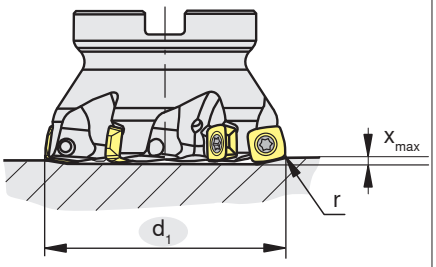
D_{max} [mm] = diâmetro máximo para fundo plano
D_{min} [mm] = diâmetro mínimo do furo
$D_M = D_{max} - d_1$ ou $D_{min} - d_1$

d_1 [mm]	D_{max} [mm]	D_{min} [mm]	$\alpha_{R\ max}$ [°]
32	62	44	6,1
35	68	50	3,7
40	78	60	2,5
42	82	64	2,3
50	98	80	1,3
52	102	84	1,3
63	124	106	0,9
66	130	112	0,9
80	158	140	1,1
100	198	180	0,6
a_p [mm] = D_M x π x tan α_R			



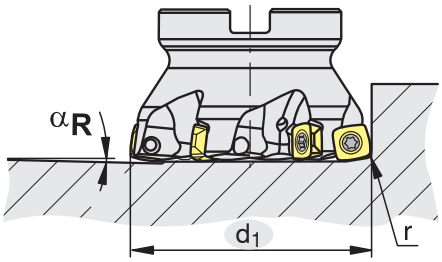
d_1 [mm]	D [mm]	$\alpha_{R\ max}$ 360° [°]
32	44	6,1
35	50	3,7
40	60	2,5
42	64	2,3
50	80	1,3
52	84	1,3
63	106	0,9
66	112	0,9
80	140	1,1
100	180	0,6

Mergulho axial



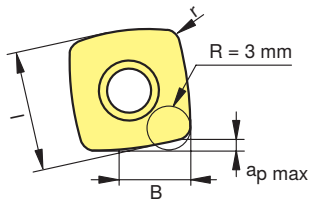
d_1 [mm]	X_{max} [mm]
32 - 100	1,15

Descida em rampa



d_1 [mm]	$\alpha_{R\ max}$ [°]
32	7,2
35	4,4
40	2,9
42	2,7
50	1,5
52	1,5
63	1,1
66	1,1
80	1,3
100	0,7

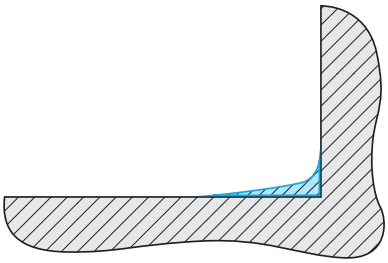
Parâmetros de programação



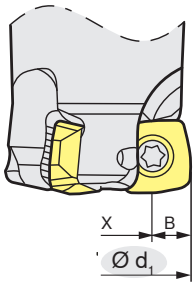
l [mm]	B [mm]	r [mm]	$a_{p\ max}$ [mm]
12	8,3	1,0	2

R = raio programado

Perfil - quando em freamento de contorno e de canal

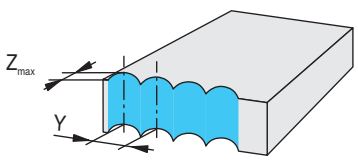


Largura de corte para superfícies planas



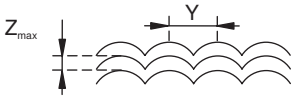
d_1 [mm]	X [mm]	B [mm]
32 - 100	d_1-(2 x B)	8,3

Dados de engajamento quando em fresamento de mergulho

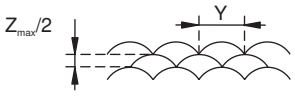


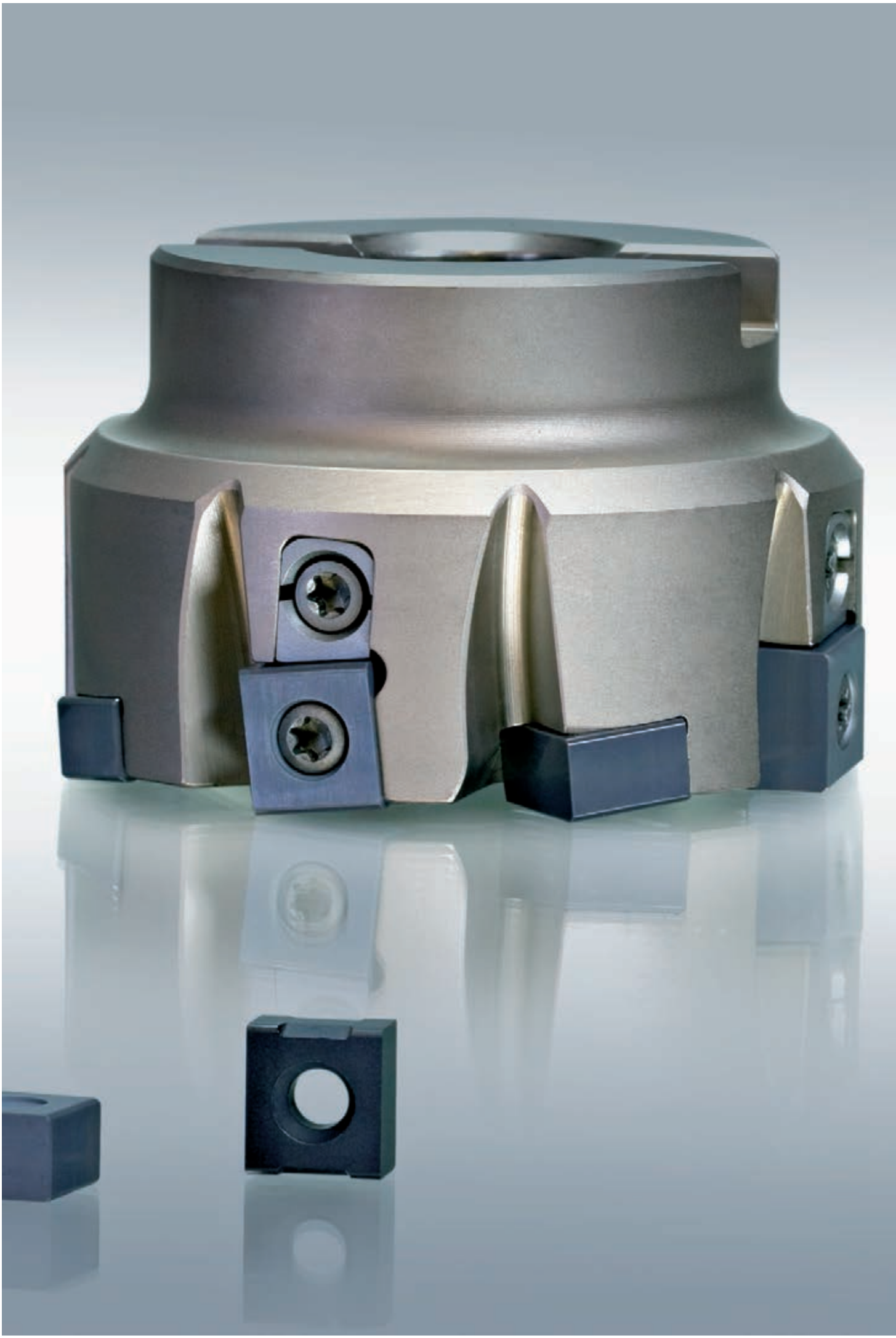
Z_{max} [mm]	f_z initial [mm]	f_z min [mm]	f_z max [mm]	Y_{max} [mm]
10	0,15	0,10	0,20	d_1 x < 0,7

Ferramenta ajustada com ótima sobreposição de passes



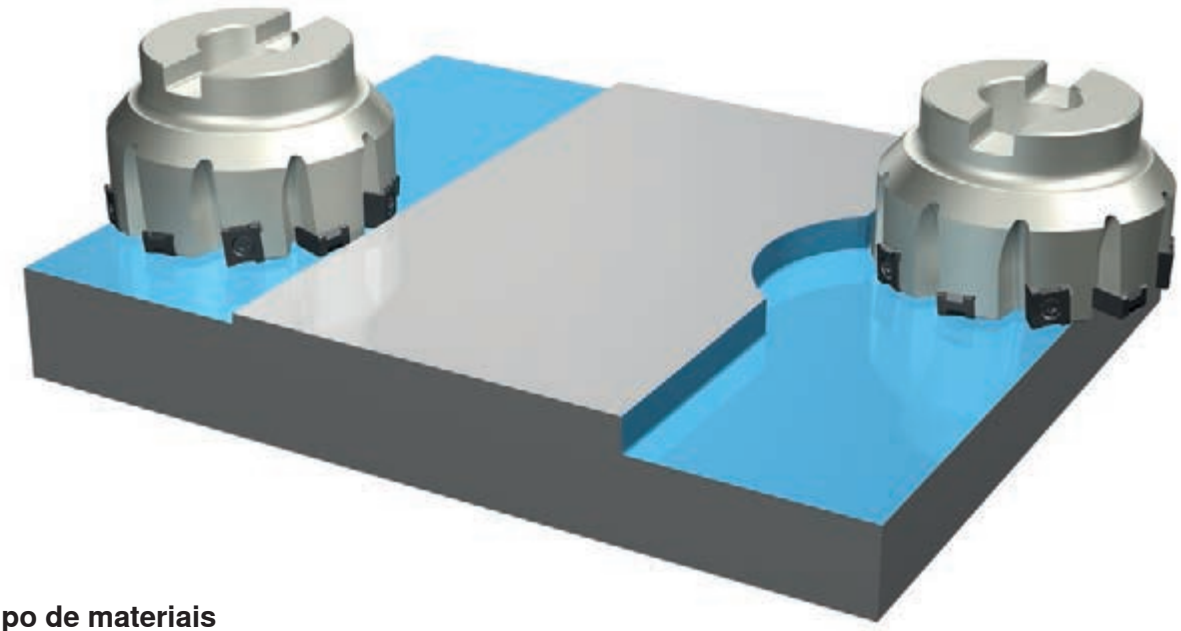
Ferramenta ajustada em condições instáveis





Fresamento de ferro fundido

- 8 arestas de corte utilizáveis
- Solução ideal para usinagem de ferro fundido



Grupo de materiais

P	
M	
K	●
N	
S	
H	

Aplicações possíveis


Faceamento


Fresamento de canal


Fresamento de canal toroidal

Informação detalhada

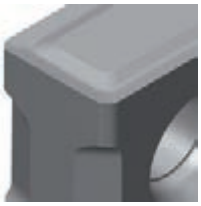
Passo	Gama de Ø	Pastilhas
	Ø 50 - 160 mm	LN.. 1106.. LN..1210..

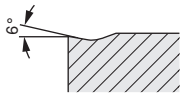
Sistema MaxiMill HEC

Visão geral da geometria

-R50

- Geometria positiva
- Para peças de paredes finas
- Para máquinas com potência limitada
- Para usinagem de ferro fundido





f_z [mm]

0,08 - 0,25

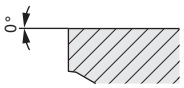
Condições de usinagem

CTCK215	**CTPK220**	

EN

- Aresta de corte estável
- Aplicação universal
- Para usinagem de ferro fundido





f_z [mm]

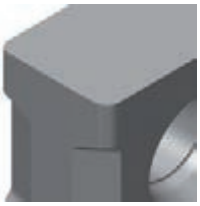
0,08 - 0,30

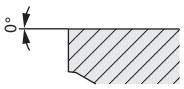
Condições de usinagem

CTCK215	**CTCK215**	

ER

- Aresta de corte estável
- Aplicação universal
- Alto acabamento superficial graças a fase alisadora
- Primeira escolha para usinagem de ferro fundido





f_z [mm]

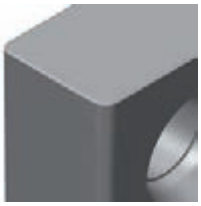
0,08 - 0,30

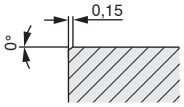
Condições de usinagem

CTEP210		
CTCK215 CTEP210	**CTPK220**	

SR

- Aresta de corte estável
- Cerâmica e CBN
- Máquina e fixação de peças estáveis
- Para usinagem de ferro fundido





f_z [mm]

0,10 - 0,25

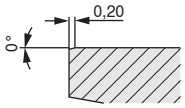
Condições de usinagem

CTN3105 CTL3215		

SN

- Aresta de corte estável
- Usinagem de desbaste
- Máquina e fixação de peças estáveis
- Para usinagem de ferro fundido





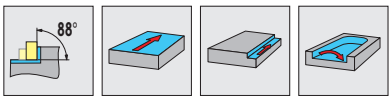
f_z [mm]

0,10 - 0,45

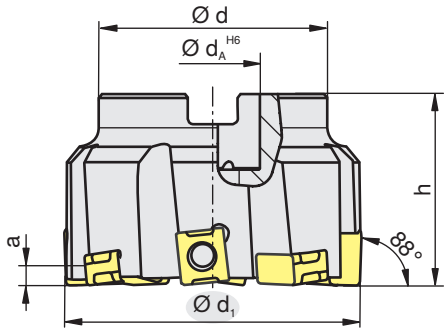
Condições de usinagem		
	CTCK215	CTCK215

Sistema MaxiMill HEC

AHEC



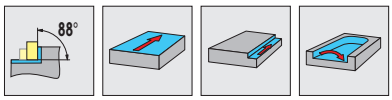




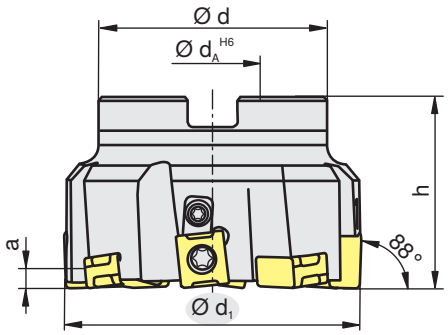
d_1 [mm]	Tipo, descrição	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
50	AHEC.50.R.04B-11	40	48	22	4	4	12.700	3,2	LN.X 1106	E01
50	AHEC.50.R.06-11	40	48	22	4	6	12.700	3,2	LN.X 1106	E01
63	AHEC.63.R.06B-11	40	48	22	4	6	10.100	3,2	LN.X 1106	E01
63	AHEC.63.R.08-11	40	48	22	4	8	10.100	3,2	LN.X 1106	E01
80	AHEC.80.R.08B-11	50	58	27	4	8	8.000	3,2	LN.X 1106	E02
80	AHEC.80.R.10-11	50	58	27	4	10	8.000	3,2	LN.X 1106	E02
100	AHEC.100.R.10B-11	50	78	32	4	10	6.400	3,2	LN.X 1106	E03
100	AHEC.100.R.12-11	50	78	32	4	12	6.400	3,2	LN.X 1106	E03
125	AHEC.125.R.12B-11	63	88	40	4	12	5.100	3,2	LN.X 1106	E04
125	AHEC.125.R.12-11	63	88	40	4	12	5.100	3,2	LN.X 1106	E04
125	AHEC.125.R.16-11	63	88	40	4	16	5.100	3,2	LN.X 1106	E04
160	AHEC.160.R.14B-11	63	100	40	4	14	4.000	3,2	LN.X 1106	E05
160	AHEC.160.R.20-11	63	100	40	4	20	4.000	3,2	LN.X 1106	E05
125	AHEC.125.R.12-1210	63	88	40	8	12	5.000	3,2	LN.X 1210	E06
160	AHEC.160.R.16-1210	63	88	40	8	16	3.900	3,2	LN.X 1210	E07

E01	24647	11645528	11149570	8095010500
E02	24647	11645529	11149570	8095010500
E03	24647	11645530	11149570	8095010500
E04	24647	11645531	11149570	8095010500
E05	24647		11149570	8095010500
E06	11684526	11645531	11149570	8095010500
E07	11684526		11149570	8095010500

B276







d_1 [mm]	Tipo, descrição	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
50	AHEC.50.R.06A03-11	40	48	22	4	6	12.700	3,2	LN.X 1106	E01
63	AHEC.63.R.08A04-11	40	48	22	4	8	10.100	3,2	LN.X 1106	E01
80	AHEC.80.R.10A05-11	50	58	27	4	10	8.000	3,2	LN.X 1106	E02
100	AHEC.100.R.12A06-11	50	78	32	4	12	6.400	3,2	LN.X 1106	E03
125	AHEC.125.R.16A08-11	63	88	40	4	16	5.100	3,2	LN.X 1106	E04
160	AHEC.160.R.20A10-11	63	100	40	4	20	4.000	3,2	LN.X 1106	E05

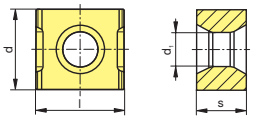
E01	24647	11167992	11645528	11149570	8095018900	8095010500
E02	24647	11167992	11645529	11149570	8095018900	8095010500
E03	24647	11167992	11645530	11149570	8095018900	8095010500
E04	24647	11167992	11645531	11149570	8095018900	8095010500
E05	24647	11167992		11149570	8095018900	8095010500

B276

Sistema MaxiMill HEC

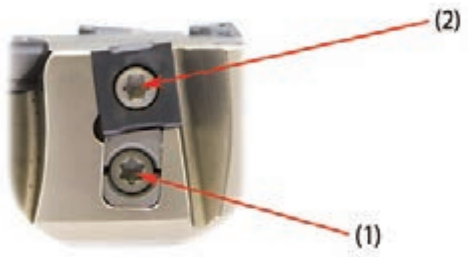
LN..

			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d [mm]	l [mm]	s [mm]	d_1 [mm]
-R50		LNHX 1106PNER-R50												●	●											10,00	11,00	6,35	4,27
		LNHX 110608EN-R50													●											10,00	11,00	6,35	4,27
		LNHX 121008EN-R50													●											10,00	12,70	10,00	4,40
LNHX		LNEX 121020EN													●											10,00	12,70	10,00	4,40
		LNHX 1106PNER	●											●	●											10,00	11,00	6,35	4,27
		LNHX 1106PNSR										●	●													10,00	11,00	6,35	4,27
		LNHX 1106ZZER-Q											●	●												10,00	11,00	6,35	4,27
		LNHX 110608SN										●														10,00	11,00	6,35	4,27
		LNHX 110616EN												●												10,00	11,00	6,35	4,27
		LNHX 121020SN												●												10,00	12,70	10,00	4,40



B12-B18 B99-B100 B21 B257-B266

Procedimento de ajuste de precisão



1. Montar os calços de ajuste (como fornecido) e aperte o parafuso de ajuste (1), para segurar levemente a cunha sem deformá-lo.

2. Montar a pastilha e apertar o parafuso da cunha (2) com 1.0 Nm.

3. Marcar 'aresta de corte mais alta' usando um dispositivo de pré-ajuste.

4. Mudar a posição da pastilha de PCD com 0.02 mm girar o parafuso de ajuste (1) no sentido horário.
   Para este fim utilizar chave TORX (8095018900 / WS-L-T15-136mm).

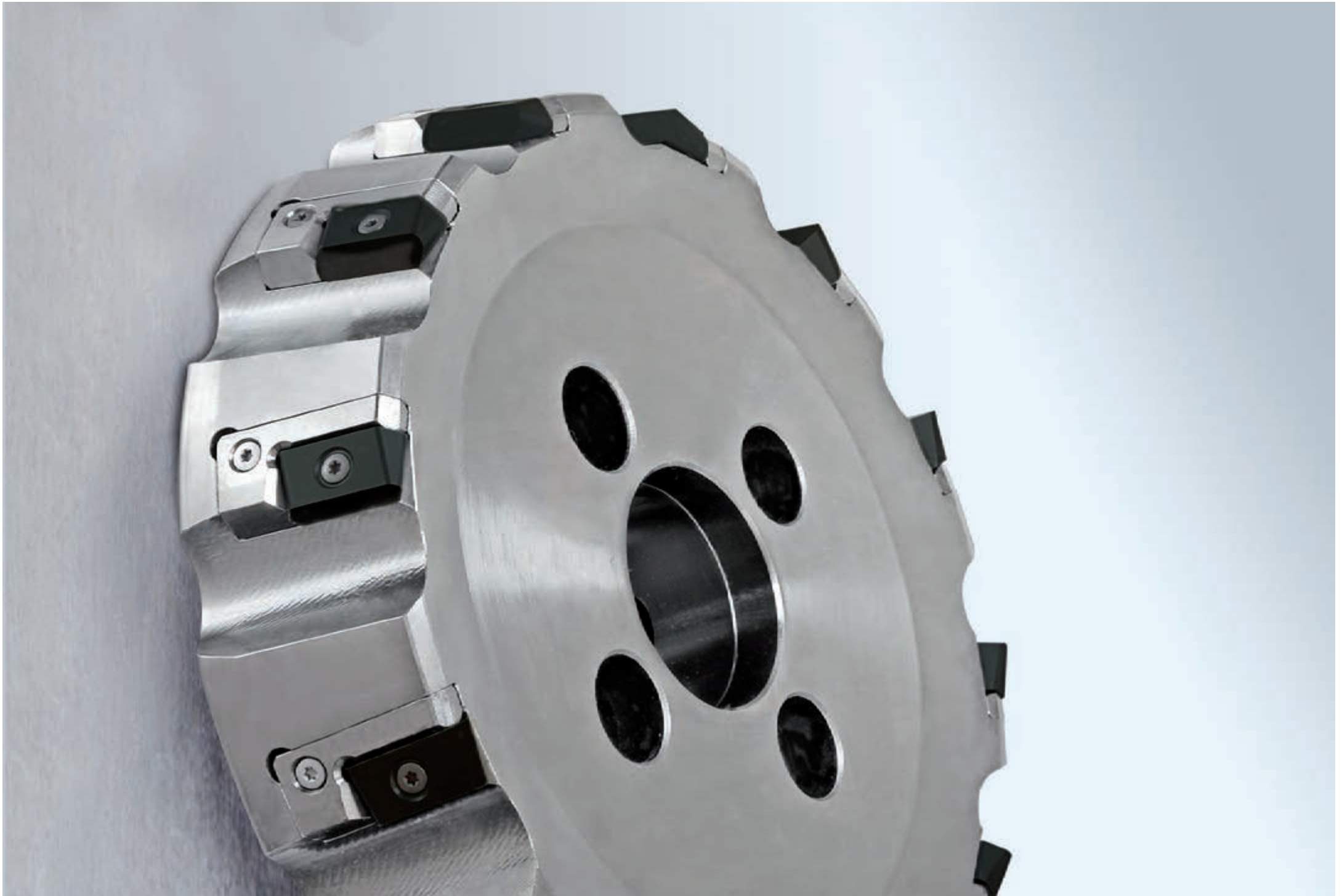
5. Estabelecer as outras arestas de corte a este nivel, desvio máximo de 0.005 mm.

Ajuste máximo = 0.10 mm.

6. Apertar todos os parafusos de fixação (2) com 3.2 Nm.

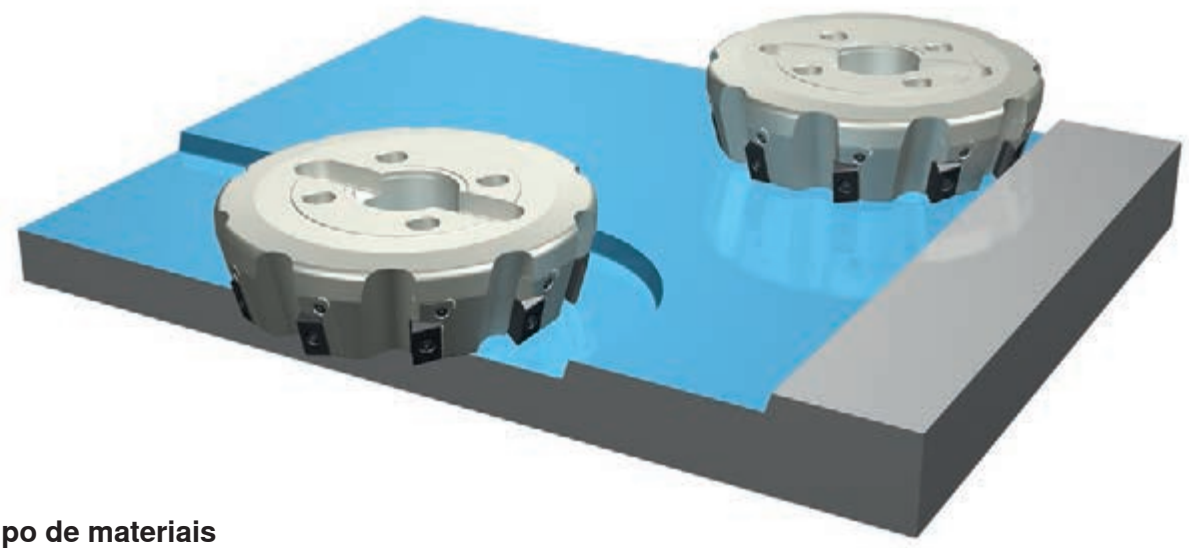
7. Verificar o batimento axial de todas as pastilhas
   → objetivo < 0.005 mm.

Quando trocar a pastilha, primeiro remova o parafuso de ajuste (1), girando no sentido anti-horário. Depois o procedimento de montagem é completado, o procedimento de pré-ajuste começa de novo no ponto 1.



Máxima estabilidade combinada com profundidade de corte considerável

- Alta segurança de aplicação
- Grande variedade de aplicação



Grupo de materiais

P	●
M	○
K	●
N	
S	
H	

Aplicações possíveis


Faceamento

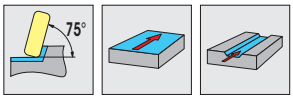

Fresamento de canal

Informação detalhada

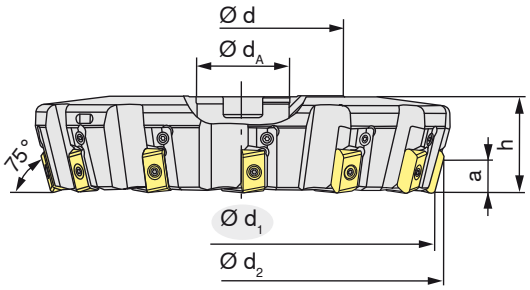
Passo	Gama de Ø	Pastilhas
	Ø 160 - 315 mm	LN..22..

Sistema MaxiMill HDM

AHDM





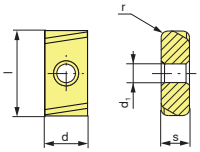


d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_2 [mm]	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	[Nm]		
160	AHDM.160.R.08-75-22	160,2	63	110	40	20	8	5	LNUC 22..	E01
200	AHDM.200.R.10-75-22	200,2	63	131	60	20	10	5	LNUC 22..	E01
250	AHDM.250.R.12-75-22	250,2	63	174	60	20	12	5	LNUC 22..	E01
315	AHDM.315.R.14-75-22	315,2	80	226	60	20	14	5	LNUC 22..	E01

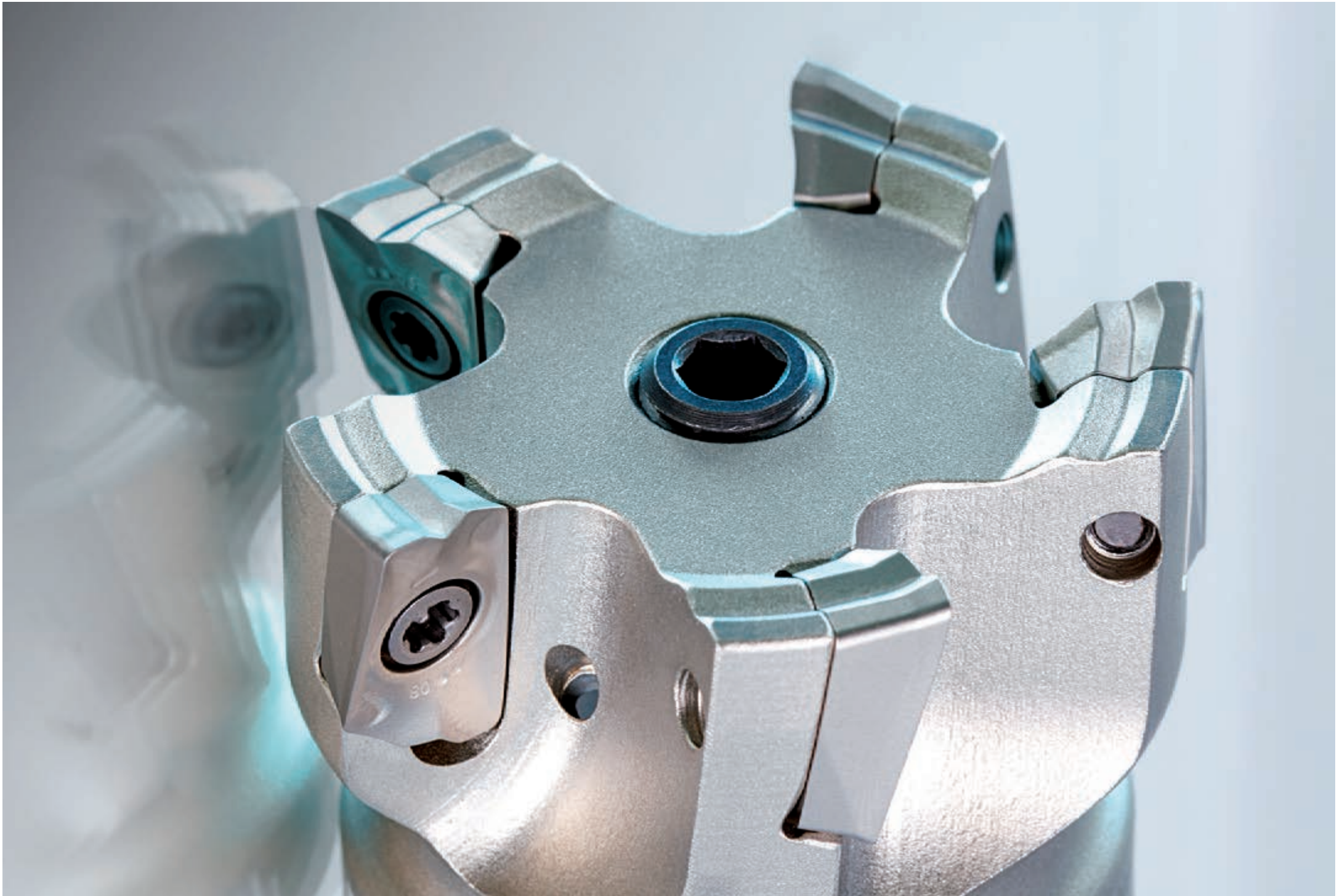
E01	11423964	11417922	8095010500

B276

			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
		P	●	●	●	●	●	●	○	○	○						○			○								
		M		●			○	○	●	●	●									●								
		K		○	●	●	●					●	●	●	●		○	●	●	○		●						
		N														●	●	●	●									
		S																		●	●							
		H											○									●						
LNUC		LNUC 220920ER												●									14,28	28,57	9,52	2,00	5,90
LNUJ		LNUJ 220920SR						●															15,81	27,85	9,52	2,00	5,90
			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215	d	l	s	r	d_1

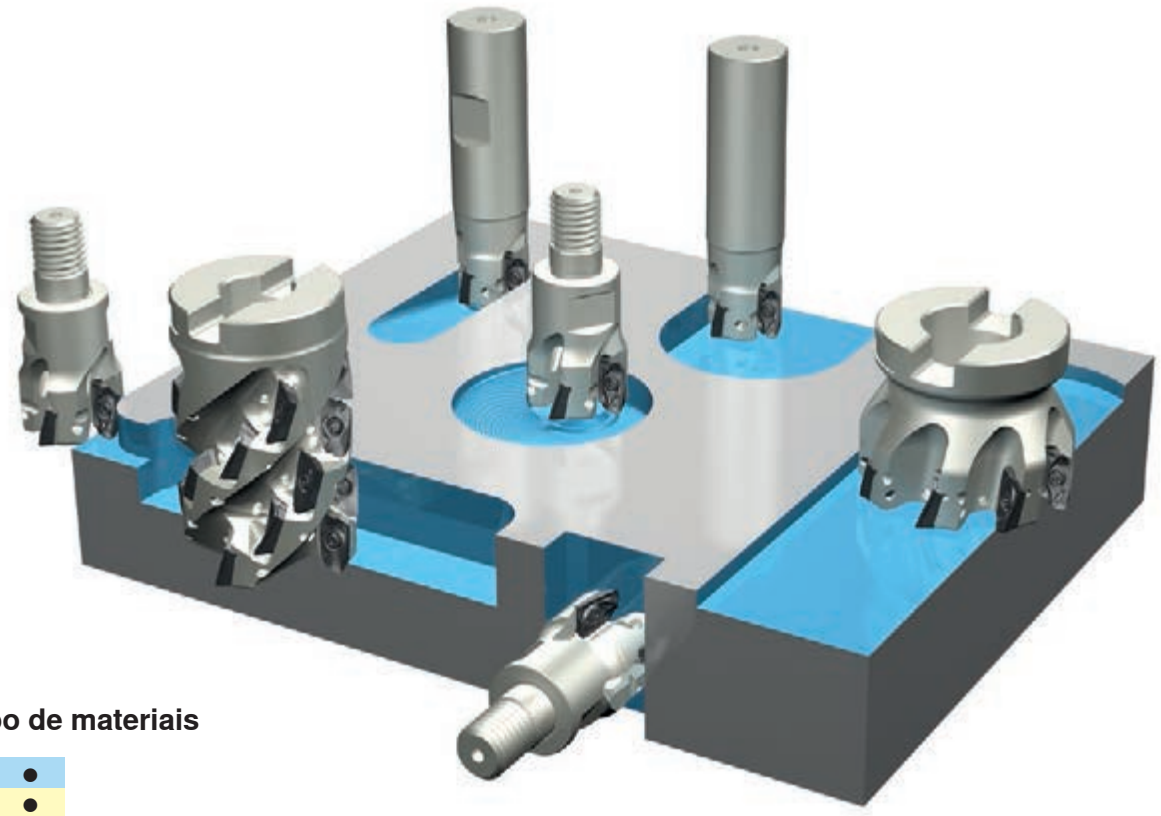


B12-B18 | B21 | B257-B266



Sistema de fresa de contorno para desbaste e aplicação universal

- Conceito de ferramenta abrangente e versátil
- Fresamento com compensação de força radial



Grupo de materiais

P	●
M	●
K	●
N	○
S	●
H	○

Aplicações possíveis


Fresamento de canal


Fresamento em rampa


Fresamento de canal toroidal


Fresamento contorno fechado


Fresamento periférico


Mergulho axial


Mergulho helicoidal

Informação detalhada

Passo	Gama de Ø	Pastilhas
	Ø 32 - 125 mm	XD..07.. XD..11.. XD..15.. XD..20..

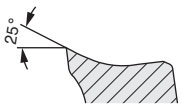
Sistema MaxiMill 211

Visão geral da geometria

-F20

- Geometria extremamente positiva
- Primeira escolha para metais não ferrosos





f_z [mm]

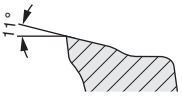
0,10 - 0,20

Condições de usinagem		
CTW4615	**CTW4615**	**CTW4615**

-F40

- Geometria positiva
- Operações de acabamento e desbaste
- Para situação instável de fixação
- Para usinagem materiais resistentes ao calor, titânio e super ligas





f_z [mm]

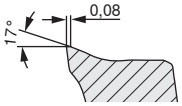
0,05 - 0,15

Condições de usinagem		
CTC5235 **CTC5240**	CTC5235 **CTC5240**	CTC5235 **CTC5240**

-F50

- Geometria positiva
- Desbaste leve
- Para situação instável de fixação
- Primeira escolha para usinagem de aço inoxidável





f_z [mm]

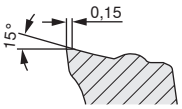
0,10 - 0,20

Condições de usinagem		
CTCP220 CTPP225	**CTCP230** CTPP235	CTCP230 **CTPP235**
CTCM235 CTPM225	CTPM225 **CTPM240**	

-M50

- Geometria universal
- Operações de desbaste leve a média
- Primeira escolha para usinagem de aços em geral





f_z [mm]

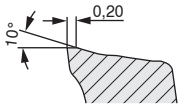
0,10 - 0,25

Condições de usinagem		
	CTCP230 CTPP235	CTCP230 **CTPP235**
CTCM235 CTPM225	CTPM225 **CTPM240**	CTPM225 **CTPM240**
	CTCK215 CTPK220	CTCK215 **CTPK220**

-R50

- Geometria estável
- Desbaste
- Para corte extremamente interrompido
- Primeira escolha para usinagem de ferro fundido





f_z [mm]

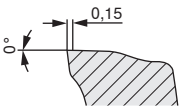
0,10 - 0,30

Condições de usinagem		
		CTCP230 **CTPP235**
	CTPM225 **CTPM240**	CTPM225 **CTPM240**
	CTCK215	**CTCK215**

-R60

- Geometria com excelente estabilidade
- Para situação de fixação estável
- Primeira escolha para a usinagem de materiais endurecidos





f_z [mm]

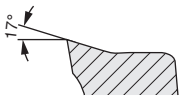
0,05 - 0,20

Condições de usinagem		
CTP6215	**CTP6215**	**CTP6215**

-27P

- Geometria extremamente positiva
- Aresta de corte afiada
- Diminuição da adesão
- Primeira escolha para usinagem de metais não ferrosos





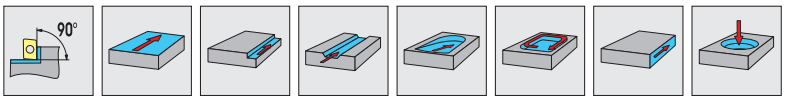
f_z [mm]

0,05 - 0,30

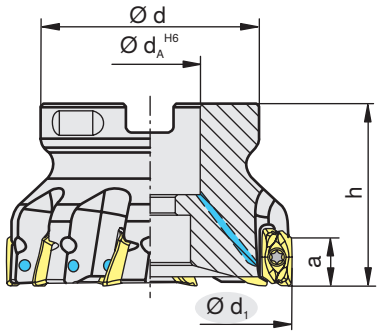
Condições de usinagem		
H216T		
H216T	**H216T**	**H216T**

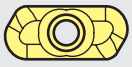
Sistema MaxiMill 211

A211-07/-11





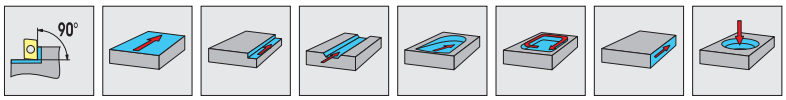


d1 [mm]	Tipo, descrição	h [mm]	d [mm]	dA [mm]	a [mm]	z	nmax [min-1]	[Nm]		
32	A211.32.R.06-07	40	38	16	6	6	36.240	1	XD.. 07..	E01
32	A211.32.R.08-07	40	38	16	6	8	36.240	1	XD.. 07..	E01
40	A211.40.R.08-07	40	38	16	6	8	33.240	1	XD.. 07..	E02
40	A211.40.R.10-07	40	38	16	6	10	33.240	1	XD.. 07..	E02
50	A211.50.R.10-07	40	43	22	6	10	30.480	1	XD.. 07..	E02
50	A211.50.R.12-07	40	43	22	6	12	30.480	1	XD.. 07..	E02
40	A211.40.R.04-11	40	38	16	10	4	27.700	1,6	XD.. 11..	E03
40	A211.40.R.06-11	40	38	16	10	6	27.700	1,6	XD.. 11..	E03
50	A211.50.R.05-11	40	43	22	10	5	25.400	1,6	XD.. 11..	E04
50	A211.50.R.08-11	40	43	22	10	8	25.400	1,6	XD.. 11..	E04
63	A211.63.R.06-11	40	48	22	10	6	23.300	1,6	XD.. 11..	E05
63	A211.63.R.10-11	40	48	22	10	10	23.300	1,6	XD.. 11..	E05
80	A211.80.R.07-11	50	58	27	10	7	21.300	1,6	XD.. 11..	E05
80	A211.80.R.10-11	50	58	27	10	10	21.300	1,6	XD.. 11..	E05
80	A211.80.R.12-11	50	58	27	10	12	21.300	1,6	XD.. 11..	E05
100	A211.100.R.08-11	50	78	32	10	8	19.600	1,6	XD.. 11..	E05
100	A211.100.R.14-11	50	78	32	10	14	19.600	1,6	XD.. 11..	E05
125	A211.125.R.10-11	63	88	40	10	10	17.900	1,6	XD.. 11..	E05

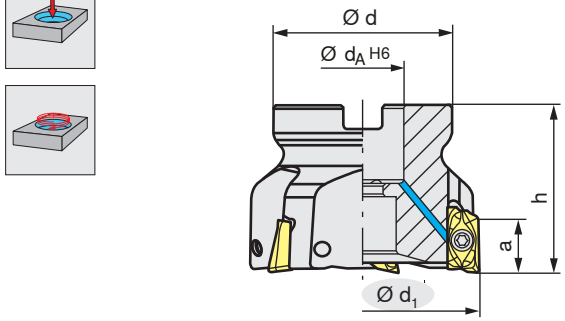
						
E01	11036880	11450028	11450898		8095011700	4425
E02		11450028	11450898		8095011700	
E03	11036880	11114242	11254598		8095003900	4425
E04	11040298	11114242	11254598	4496	8095003900	
E05		11114242	11254598		8095003900	

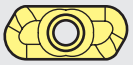


B276

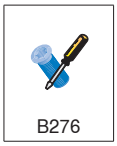






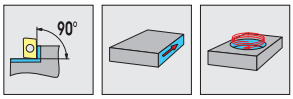
d1 [mm]	Tipo, descrição	h [mm]	d [mm]	dA [mm]	a [mm]	z	nmax [min-1]	[Nm]		
40	A211.40.R.03-15	40	38	16	14	3	22.160	3,2	XD.. 15..	E01
40	A211.40.R.04-15	40	38	16	14	4	22.160	3,2	XD.. 15..	E01
50	A211.50.R.03-15	40	43	22	14	3	20.320	3,2	XD.. 15..	E02
50	A211.50.R.05-15	40	43	22	14	5	20.320	3,2	XD.. 15..	E02
63	A211.63.R.04-15	45	48	22	14	4	18.640	3,2	XD.. 15..	E03
63	A211.63.R.06-15	45	48	22	14	6	18.640	3,2	XD.. 15..	E03
80	A211.80.R.05-15	50	58	27	14	5	17.040	3,2	XD.. 15..	E03
80	A211.80.R.08-15	50	58	27	14	8	17.040	3,2	XD.. 15..	E03
100	A211.100.R.06-15	50	78	32	14	6	15.680	3,2	XD.. 15..	E03
100	A211.100.R.10-15	50	78	32	14	10	15.680	3,2	XD.. 15..	E03
125	A211.125.R.07-15	63	88	40	14	7	14.320	3,2	XD.. 15..	E03
125	A211.125.R.11-15	63	88	40	14	11	14.320	3,2	XD.. 15..	E03
160	A211.160.R.08-15	63	93	40	14	8	13.200	3,2	XD.. 15..	E03
160	A211.160.R.12-15	63	93	40	14	12	13.200	3,2	XD.. 15..	E03
63	A211.63.R.05-20	45	48	22	19	5	14.400	5	XD.. 20..	E04
80	A211.80.R.06-20	50	58	27	19	6	12.400	5	XD.. 20..	E04
100	A211.100.R.07-20	50	78	32	19	7	10.900	1	XD.. 20..	E04

						
E01	11036880	11450042	11450867		8095012000	4425
E02	11040298	11450042	11450867	4496	8095012000	
E03		11450042	11450867		8095012000	
E04		106022	11210490		8095010600	

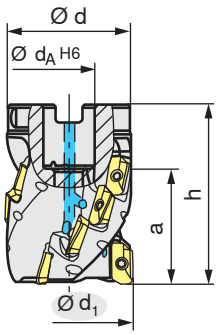


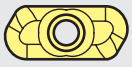
Sistema MaxiMill 211

A211K-11/-15/-20





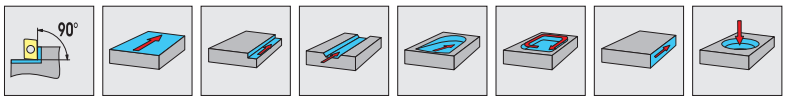


d_1 [mm]	Tipo, descrição	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
40	A211.40.R.03K4-11	56	38	16	37	3	12	18.500	1,6	XD.. 11..	E01
40	A211.40.R.04K4-11	55	38	16	37	4	16	18.500	1,6	XD.. 11..	E01
40	A211.40.R.04K5-11	65	38	16	45,5	4	20	18.500	1,6	XD.. 11..	E01
50	A211.50.R.04K5-11	65	43	22	45,5	4	20	17.000	1,6	XD.. 11..	E02
50	A211.50.R.05K5-11	65	43	22	45,5	5	25	17.000	1,6	XD.. 11..	E02
50	A211.50.R.05K6-11	74	43	22	54,5	5	30	17.000	1,6	XD.. 11..	E02
50	A211.50.R.03K4-15	74	43	22	50,5	3	12	13.600	3,2	XD.. 15..	E03
50	A211.50.R.03K5-15	88	43	22	63,0	3	15	13.600	3,2	XD.. 15..	E03
63	A211.63.R.03K4-15	74	58	27	51	3	12	12.500	3,2	XD.. 15..	E04
63	A211.63.R.04K6-15	102	58	27	75,5	4	24	12.500	3,2	XD.. 15..	E04
80	A211.80.R.04K5-15	88	78	32	63,0	4	20	11.360	3,2	XD.. 15..	E05
80	A211.80.R.05K6-15	102	78	32	75,5	5	30	11.360	3,2	XD.. 15..	E05
63	A211.63.R.04K4-20	92	58	27	68	4	16	14.400	5	XD.. 20..	E06
80	A211.80.R.05K4-20	92	76	32	68	5	20	12.400	5	XD.. 20..	E07

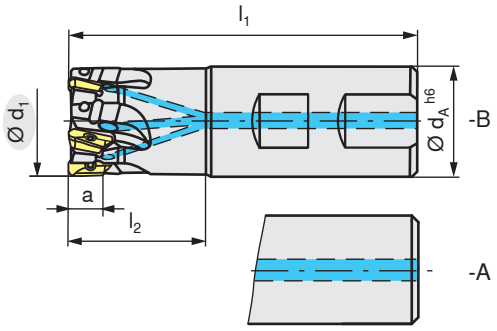
				
E01	11114242	11528772	11254598	8095003900
E02	11114242	11528781	11254598	8095003900
E03	11450042	11528781	11450867	8095012000
E04	11450042	11528790	11450867	8095012000
E05	11450042	11528792	11450867	8095012000
E06	106022	11528790	11210490	8095010600
E07	106022	11528792	11210490	8095010600

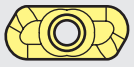


B276







d_1 [mm]	Tipo, descrição	l_1 [mm]	l_2 [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
10	C211.10.R.01-07-A-20	61	20	10	6	1	72.000	1	XD.. 07..	E01
12	C211.12.R.02-07-A-20	66,5	20	12	6	2	66.600	1	XD.. 07..	E01
16	C211.16.R.03-07-A-32-165	165	32	16	6	3	17.760	1	XD.. 07..	E01
16	C211.16.R.04-07-A-25	74,5	25	16	6	4	50.400	1	XD.. 07..	E01
16	C211.16.R.04-07-B-25	74,5	25	16	6	4	50.400	1	XD.. 07..	E01
20	C211.20.R.04-07-A-40-200	200	40	20	6	4	12.600	1	XD.. 07..	E01
20	C211.20.R.05-07-A-25	77	25	20	6	5	44.280	1	XD.. 07..	E01
20	C211.20.R.05-07-B-25	77	25	20	6	5	44.280	1	XD.. 07..	E01
25	C211.25.R.05-07-A20-50-225	225	50	20	6	5	11.280	1	XD.. 07..	E01
25	C211.25.R.06-07-A20-32	84	32	20	6	6	39.840	1	XD.. 07..	E01
25	C211.25.R.06-07-B20-32	84	32	20	6	6	39.840	1	XD.. 07..	E01
32	C211.32.R.08-07-A25-40	98	40	25	6	8	36.240	1	XD.. 07..	E01
32	C211.32.R.08-07-B25-40	98	40	25	6	8	36.240	1	XD.. 07..	E01

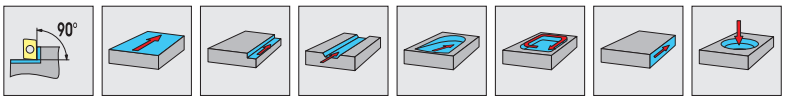
			
E01	11450028	11450898	8095011700



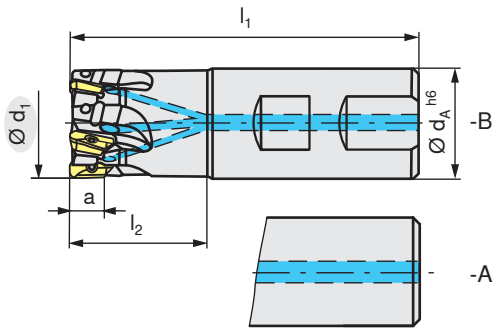
B276

Sistema MaxiMill 211

C211-11



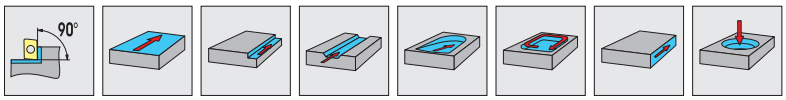




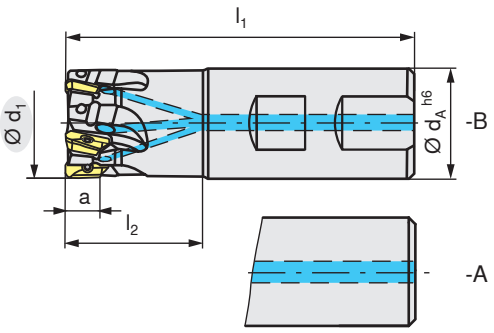
d_1 [mm]	Tipo, descrição	l_1 [mm]	l_2 [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
12	C211.12.R.01-11-B-20	75	20	16	10	1	55.500	1,6	XD.. 11..	E01
16	C211.16.R.02-11-A15-32-165	165	32	15	10	2	14.800	1,6	XD.. 11..	E02
16	C211.16.R.02-11-A-25	75	25	16	10	2	42.000	1,6	XD.. 11..	E02
16	C211.16.R.02-11-A-32-165	165	32	16	10	2	14.800	1,6	XD.. 11..	E02
16	C211.16.R.02-11-B-25	75	25	16	10	2	42.000	1,6	XD.. 11..	E02
20	C211.20.R.02-11-A19-40-200	200	40	19	10	2	10.500	1,6	XD.. 11..	E02
20	C211.20.R.02-11-A-25	77	25	20	10	2	36.900	1,6	XD.. 11..	E02
20	C211.20.R.02-11-A-40-200	200	40	20	10	2	10.500	1,6	XD.. 11..	E02
20	C211.20.R.02-11-B-25	77	25	20	10	2	36.900	1,6	XD.. 11..	E02
20	C211.20.R.03-11-A-25	77	25	20	10	3	36.900	1,6	XD.. 11..	E02
20	C211.20.R.03-11-A-32-165	165	32	20	10	3	15.800	1,6	XD.. 11..	E02
20	C211.20.R.03-11-B-25	77	25	20	10	3	36.900	1,6	XD.. 11..	E02
25	C211.25.R.02-11-A-50-225	225	50	25	10	2	9.400	1,6	XD.. 11..	E02
25	C211.25.R.03-11-A24-50-225	225	50	24	10	3	9.400	1,6	XD.. 11..	E02
25	C211.25.R.03-11-A-32	90	32	25	10	3	33.200	1,6	XD.. 11..	E02
25	C211.25.R.03-11-A-50-225	225	50	25	10	3	9.400	1,6	XD.. 11..	E02
25	C211.25.R.03-11-B-32	90	32	25	10	3	33.200	1,6	XD.. 11..	E02
25	C211.25.R.04-11-A-32	90	32	25	10	4	33.200	1,6	XD.. 11..	E02
25	C211.25.R.04-11-A-40-165	165	40	25	10	4	19.900	1,6	XD.. 11..	E02
25	C211.25.R.04-11-B-32	90	32	25	10	4	33.200	1,6	XD.. 11..	E02
32	C211.32.R.04-11-A25-40	102	40	25	10	4	30.200	1,6	XD.. 11..	E02
32	C211.32.R.04-11-A-40	102	40	32	10	4	30.200	1,6	XD.. 11..	E02
32	C211.32.R.04-11-A-64-250	250	64	32	10	4	8.500	1,6	XD.. 11..	E02
32	C211.32.R.04-11-B-40	102	40	32	10	4	30.200	1,6	XD.. 11..	E02
32	C211.32.R.05-11-A-40	102	40	32	10	5	30.200	1,6	XD.. 11..	E02
32	C211.32.R.05-11-A-50-165	165	50	32	10	5	20.900	1,6	XD.. 11..	E02
32	C211.32.R.05-11-B25-40	102	40	25	10	5	30.200	1,6	XD.. 11..	E02
32	C211.32.R.05-11-B-40	102	40	32	10	5	30.200	1,6	XD.. 11..	E02
40	C211.40.R.06-11-B32-50	110	50	32	10	6	27.700	1,6	XD.. 11..	E03
40	C211.40.R.06-11-B-50	122	50	40	10	6	27.700	1,6	XD.. 11..	E03

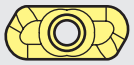
E01	11368132	11254598	8095003900
E02	11114238	11254598	8095003900
E03	11114242	11254598	8095003900

B276







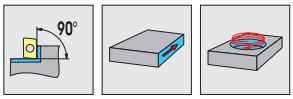
d1 [mm]	Tipo, descrição	l1 [mm]	l2 [mm]	dA [mm]	a [mm]	z	nmax [min-1]	[Nm]		
25	C211.25.R.02-15-A-32	90	32	25	14	2	26.560	3,2	XD.. 15..	E01
25	C211.25.R.02-15-A-50-225	225	50	25	14	2	7.520	3,2	XD.. 15..	E01
25	C211.25.R.02-15-B20-32	83	32	20	14	2	26.560	3,2	XD.. 15..	E01
25	C211.25.R.02-15-B-32	90	32	25	14	2	26.560	3,2	XD.. 15..	E01
32	C211.32.R.03-15-A-40	103	40	32	14	3	24.160	3,2	XD.. 15..	E01
32	C211.32.R.03-15-A-63-250	250	63	32	14	3	6.800	3,2	XD.. 15..	E01
32	C211.32.R.03-15-B25-40	96	40	25	14	3	24.160	3,2	XD.. 15..	E01
32	C211.32.R.03-15-B-40	103	40	32	14	3	24.160	3,2	XD.. 15..	E01
40	C211.40.R.03-15-A32-50-275	275	50	32	14	3	6.120	3,2	XD.. 15..	E01
40	C211.40.R.04-15-A32-50	110	50	32	14	4	22.160	3,2	XD.. 15..	E01
40	C211.40.R.04-15-B32-50	110	50	32	14	4	22.160	3,2	XD.. 15..	E01

			
E01	11450042	11450867	8095012000

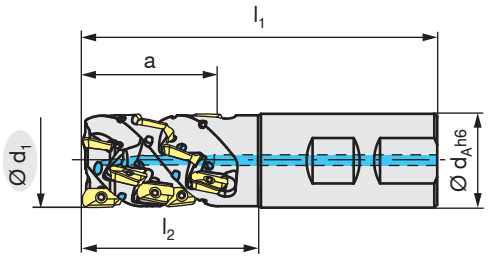

B276

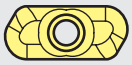
Sistema MaxiMill 211

C211K-11/15





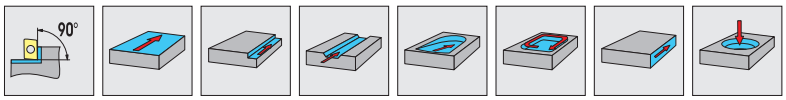


d_1 [mm]	Tipo, descrição	l_1 [mm]	l_2 [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
25	C211.25.R.02K3-11-B-40	97	40	25	27	2	6	22.200	1,6	XD.. 11..	E01
25	C211.25.R.02K4-11-B-50	107	50	25	37	2	8	19.400	1,6	XD.. 11..	E01
25	C211.25.R.02K5-11-B-60	117	60	25	45,5	2	10	19.400	1,6	XD.. 11..	E01
32	C211.32.R.02K4-11-B-50	111	50	32	37	2	8	20.200	1,6	XD.. 11..	E02
32	C211.32.R.03K5-11-B-60	121	60	32	45,5	3	15	20.200	1,6	XD.. 11..	E02
40	C211.40.R.03K4-11-B32-50	110	50	32	37	3	12	18.500	1,6	XD.. 11..	E02
40	C211.40.R.04K5-11-B32-60	120	60	32	45,5	4	20	18.500	1,6	XD.. 11..	E02
40	C211.40.R.02K3-15-B32-60	120	60	32	38	2	6	14.800	3,2	XD.. 15..	E03
50	C211.50.R.03K4-15-B40-64	134	64	40	50,5	3	12	13.600	3,2	XD.. 15..	E03

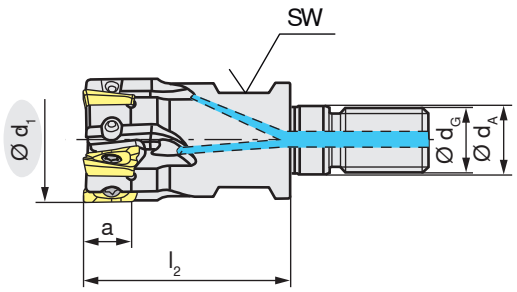
			
E01	11114238	11254598	8095003900
E02	11114242	11254598	8095003900
E03	11450042	11450867	8095012000

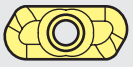


B276







d_1 [mm]	Tipo, descrição	l_2 [mm]	d_G [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
16	G211.16.R.04-07	27	8	8,5	6	4	50.400	1	XD.. 07..	E01
20	G211.20.R.05-07	33	10	10,5	6	5	44.280	1	XD.. 07..	E01
25	G211.25.R.06-07	35	12	12,5	6	6	39.480	1	XD.. 07..	E01
32	G211.32.R.08-07	35	16	17,0	6	8	36.240	1	XD.. 07..	E01
16	G211.16.R.02-11	27	8	8,5	10	2	42.000	1,6	XD.. 11..	E02
20	G211.20.R.02-11	33	10	10,5	10	2	36.900	1,6	XD.. 11..	E02
20	G211.20.R.03-11	33	10	10,5	10	3	36.900	1,6	XD.. 11..	E02
25	G211.25.R.03-11	35	12	12,5	10	3	33.200	1,6	XD.. 11..	E02
25	G211.25.R.04-11	35	12	12,5	10	4	33.200	1,6	XD.. 11..	E02
32	G211.32.R.04-11	35	16	17,0	10	4	30.200	1,6	XD.. 11..	E02
32	G211.32.R.05-11	35	16	17,0	10	5	30.200	1,6	XD.. 11..	E02
40	G211.40.R.06-11	35	16	17,0	10	6	27.700	1,6	XD.. 11..	E03
25	G211.25.R.02-15	35	12	12,5	14	2	26.560	3,2	XD.. 15..	E04
32	G211.32.R.03-15	35	16	17,0	14	3	30.200	3,2	XD.. 15..	E04
40	G211.40.R.04-15	35	16	17,0	14	4	27.700	3,2	XD.. 15..	E04

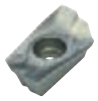
			
E01	11450028	11450898	8095011700
E02	11114238	11254598	8095003900
E03	11114242	11254598	8095003900
E04	11450042	11450867	8095012000

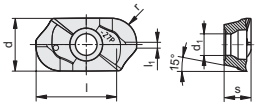


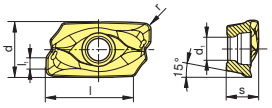
B276

Sistema MaxiMill 211

XD..

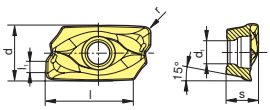
			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d	l	s	l_1	r	d_1
																										[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
-27P		XDHT 11T302FR-27P																●								6,80	10,60	3,50	2,0	0,20	2,80
		XDHT 11T304FR-27P																●								6,80	10,60	3,50	1,8	0,40	2,80
		XDHT 11T308FR-27P																●								6,80	10,60	3,50	1,4	0,80	2,80
		XDHT 11T312FR-27P																●								6,80	10,60	3,50	1,4	1,20	2,80
		XDHT 11T316FR-27P																●								6,80	10,60	3,50	1,4	1,60	2,80
		XDHT 11T320FR-27P																●								6,80	10,60	3,50	1,4	2,00	2,80
		XDHT 11T325FR-27P																●								6,80	10,60	3,50	1,4	2,50	2,80
		XDHT 11T332FR-27P																●								6,80	10,60	3,50	0,8	3,20	2,80
		XDHT 11T340FR-27P																●								6,80	10,60	3,50		4,00	2,80
		XDHT 11T350FR-27P																●								6,80	10,60	3,50		5,00	2,80
-F20		XDKT 070304FR-F20																	●							4,90	7,80	3,18	1,5	0,40	2,50
		XDKT 070308FR-F20																	●							4,90	7,80	3,18	1,1	0,80	2,50
		XDKT 11T302FR-F20																	●							6,80	10,60	3,80	2,0	0,20	2,80
		XDKT 11T304FR-F20																	●							6,80	10,60	3,80	1,8	0,40	2,80
		XDKT 11T308FR-F20																	●							6,80	10,60	3,80	1,4	0,80	2,80
		XDKT 11T320FR-F20																	●							6,80	10,60	3,80	1,7	2,00	2,80
		XDKT 11T325FR-F20																	●							6,80	10,60	3,80	1,2	2,50	2,80
		XDKT 150508FR-F20																	●							9,30	14,80	5,56	1,6	0,80	4,50
-F40		XDKT 070304ER-F40																			●	●				4,90	7,80	3,18	1,2	0,40	2,50
		XDKT 070308ER-F40																			●	●				4,90	7,80	3,18	0,8	0,80	2,50
		XDKT 11T304ER-F40																			●	●				6,80	10,60	3,80	1,7	0,40	2,80
		XDKT 11T308ER-F40																			●	●				6,80	10,60	3,80	1,4	0,80	2,80
		XDKT 11T312ER-F40																			●	●				6,80	10,60	3,80	1,1	1,20	2,80
		XDKT 11T316ER-F40																			●	●				6,80	10,60	3,80	0,8	1,60	2,80
		XDKT 11T320ER-F40																			●					6,80	10,60	3,80	0,3	2,00	2,80
		XDKT 11T325ER-F40																			●	●				6,80	10,60	3,80	1,6	2,50	2,80
		XDKT 11T332ER-F40																			●	●				6,80	10,60	3,80	1,5	3,20	2,80
		XDKT 11T340ER-F40																			●	●				6,80	10,60	3,80		4,00	2,80
		XDKT 150508ER-F40																			●	●				9,30	14,80	5,56	1,6	0,80	4,50
		XDKT 150532ER-F40																			●	●				9,30	14,80	5,56	1,9	3,20	4,50
		XDKT 150540ER-F40																			●	●				9,30	14,80	5,56	1,2	4,00	4,50
		XDKT 200708ER-F40																			●	●				12,50	18,80	6,93	2,8	0,80	5,50
		XDKT 200732ER-F40																			●	●				12,50	18,80	6,82	0,9	3,20	5,50
-F50		XDKT 070304SR-F50					●	●			●															4,90	7,80	3,18	1,2	0,40	2,50
		XDKT 070308SR-F50					●	●			●															4,90	7,80	3,18	1,0	0,80	2,50
		XDKT 11T304SR-F50					●	●																		6,80	10,60	3,80	1,8	0,40	2,80
		XDKT 11T308SR-F50			●	●	●	●	●	●	●															6,80	10,60	3,80	1,4	0,80	2,80
		XDKT 11T312SR-F50									●															6,80	10,60	3,80	1,0	1,20	2,80
		XDKT 11T320SR-F50					●	●			●															6,80	10,60	3,80	2,1	2,00	2,80
		XDKT 11T325SR-F50					●	●																		6,80	10,60	3,80	1,6	2,50	2,80
		XDKT 11T332SR-F50									●															6,80	10,60	3,80	1,5	3,20	2,80
		XDKT 150508SR-F50			●	●	●	●	●	●	●															9,30	14,80	5,56	1,6	0,80	4,50
			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d	l	s	l_1	r	d_1





B12-B18
B111-B112
B21
B257-B266

			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d [mm]	l [mm]	s [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
-M50		XDKT 070304SR-M50					●	●			●															4,90	7,80	3,18	1,0	0,40	2,50
		XDKT 070308SR-M50					●	●			●															4,90	7,80	3,18	1,0	0,80	2,50
		XDKT 11T304SR-M50					●	●			●			●												6,80	10,60	3,80	1,8	0,40	2,80
		XDKT 11T308SR-M50			●	●	●	●	●	●	●			●	●											6,80	10,60	3,80	1,4	0,80	2,80
		XDKT 11T312SR-M50					●	●			●															6,80	10,60	3,80	1,0	1,20	2,80
		XDKT 11T312SR-R50									●															6,80	10,60	3,80	1,0	1,20	2,80
		XDKT 11T320SR-M50					●	●			●															6,80	10,60	3,80	2,1	2,00	2,80
		XDKT 11T325SR-M50					●	●																		6,80	10,60	3,80	1,6	2,50	2,80
		XDKT 11T332SR-M50									●															6,80	10,60	3,80	1,5	3,20	2,80
		XDKT 150508SR-M50			●	●	●	●	●	●	●			●	●											9,30	14,80	5,56	1,6	0,80	4,50
		XDKT 150512SR-M50					●	●			●															9,30	14,80	5,56	1,2	1,20	4,50
		XDKT 150516SR-M50					●	●			●															9,30	14,80	5,56	0,8	1,60	4,50
		XDKT 150520SR-M50						●																		9,30	14,80	5,56	0,6	2,00	4,50
		XDKT 150530SR-M50					●	●			●															9,30	14,80	5,56		3,00	4,50
		XDKT 150540SR-M50					●	●			●															9,30	14,80	5,56		4,00	4,50
-R50		XDKT 11T304SR-R50					●	●																		6,80	10,60	3,80	1,8	0,40	2,80
		XDKT 11T308SR-R50					●	●	●	●	●			●												6,80	10,60	3,80	1,4	0,80	2,80
		XDKT 11T320SR-R50					●	●			●															6,80	10,60	3,80	2,1	2,00	2,80
		XDKT 11T325SR-R50					●	●																		6,80	10,60	3,80	1,6	2,50	2,80
		XDKT 11T332SR-R50									●															6,80	10,60	3,80	1,5	3,20	2,80
		XDKT 150508SR-R50					●	●			●			●	●											9,30	14,80	5,56	1,6	0,80	4,50
		XDKT 150520SR-R50					●	●																		9,30	14,80	5,56	1,6	2,00	4,50
-R60		XDKT 11T308SR-R60																				●				6,80	10,60	3,80	1,4	0,80	2,80
		XDKT 150508SR-R60																				●				9,30	14,80	5,56	1,6	0,80	4,50
			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d	l	s	l_1	r	d_1



B12-B18
B111-B112
B21
B257-B266

Sistema MaxiMill 211

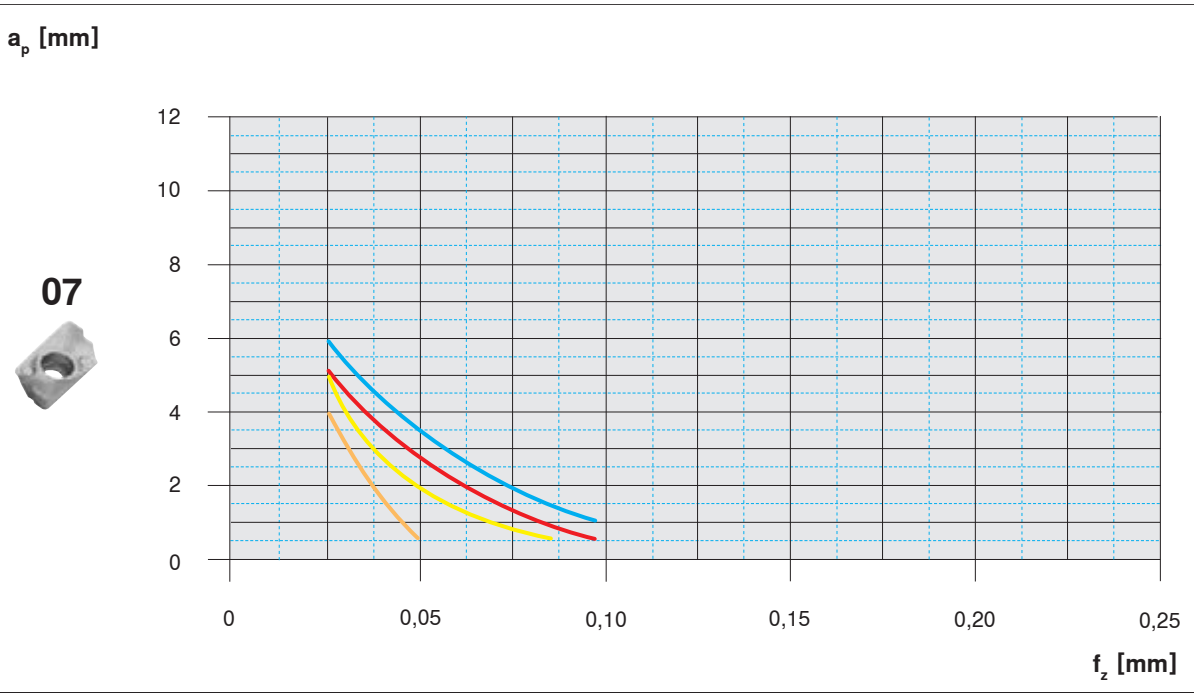
Parâmetros iniciais para exemplos de materiais XD..07/11

Materiais				Pastilha		v_c [m/min]	Refrigeração
▼	1.2312	40CrMnMoS8-6	1.000 N/mm²	XDKT 070308SR-M50 XDKT 11T308SR-M50	CTPP235	200	seco
▼	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	600 N/mm²	XDKT 070308SR-F50 XDKT 11T308SR-F50	CTPM240	180	seco
▼	5.1301	EN-GJL-250	HB 180	XDKT 11T308SR-R50	CTCK215	250	seco
▼	2.4856	Inconel 625	1.450 N/mm²	XDKT 070308ER-F40 XDKT 11T308ER-F50	CTC5235	35	emulsão

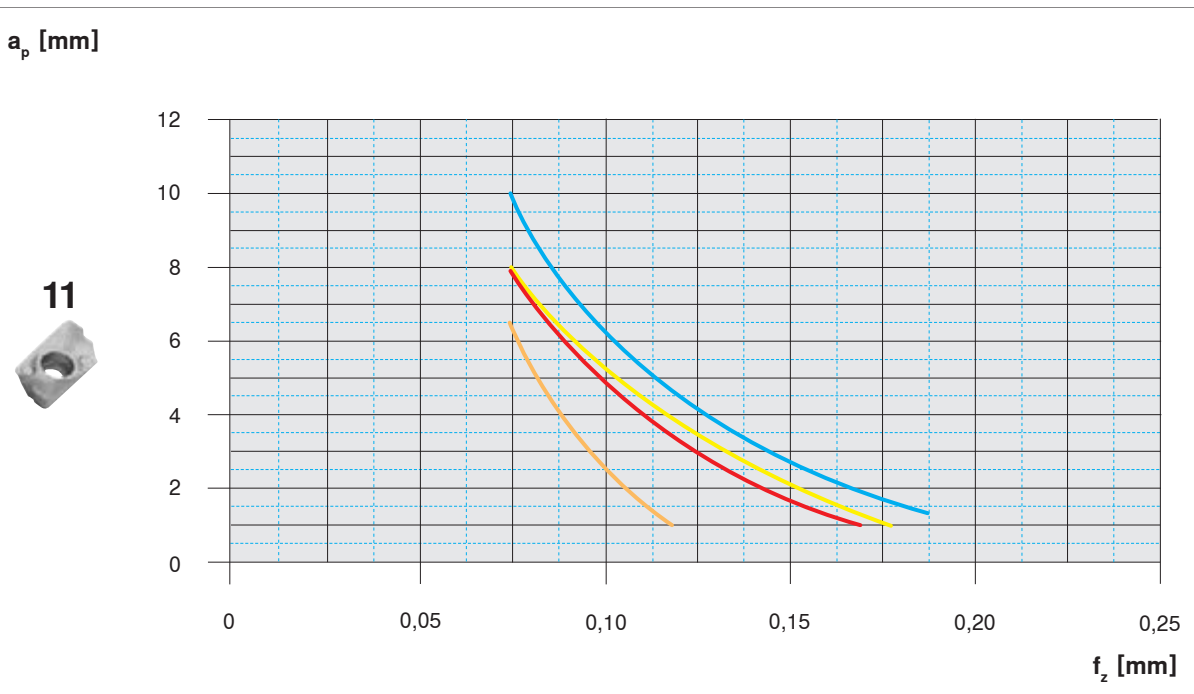
Se a_e < 50% usar lista de correção

B129

07



11



Classes adicionais e geometriais podem ser usados para aplicações e são ilustados na respectiva área de aplicação do sistema.

Sistema MaxiMill 211

Parâmetros iniciais para exemplos de materiais XD..15/20

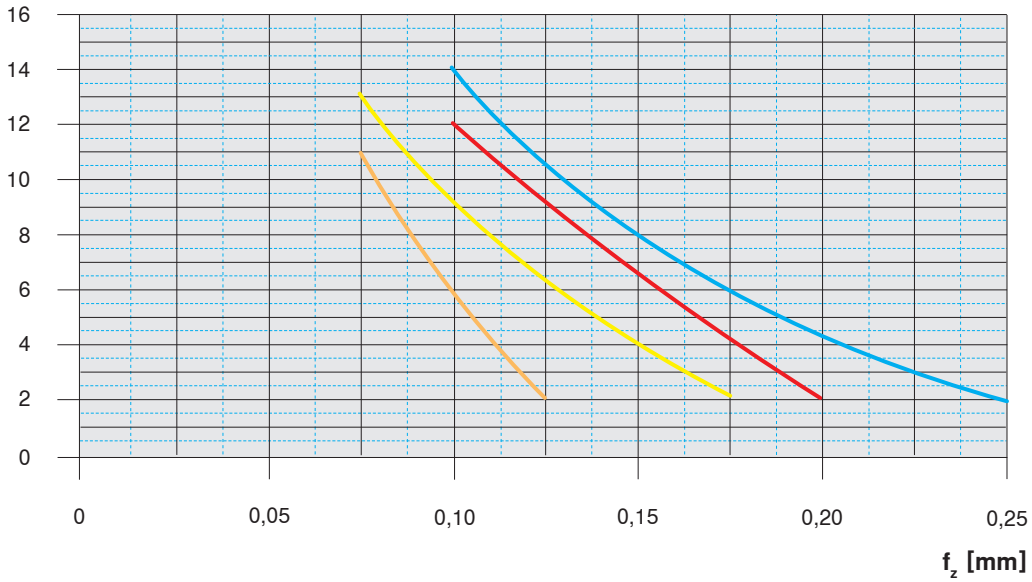
Materiais				Pastilha		v_c [m/min]	Refrigeração
▼	1.2312	40CrMnMoS8-6	1.000 N/mm²	XDKT 150508SR-M50	CTPP235	200	seco
▼	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	600 N/mm²	XDKT 11T308ER-F50 XDKT 200708ER-F40	CTPM240 CTC5235	180	seco
▼	5.1301	EN-GJL-250	HB 180	XDKT 150508SR-R50	CTCK215	250	seco
▼	2.4856	Inconel 625	1.450 N/mm²	XDKT 150508ER-F40 XDKT 200708ER-F40	CTC5235	35	emulsão

Se a_e < 50% usar lista de correção

B129

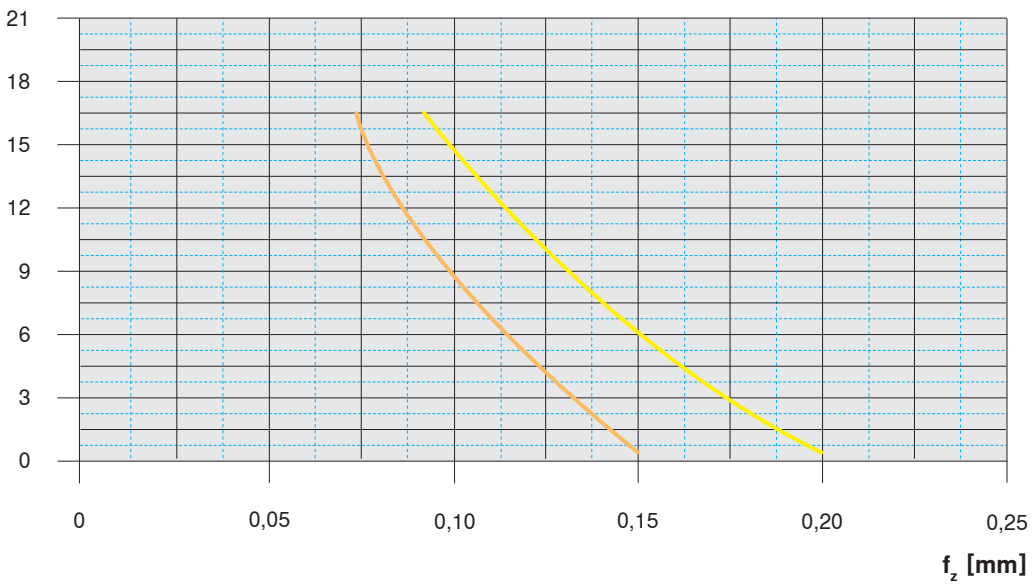
15





20



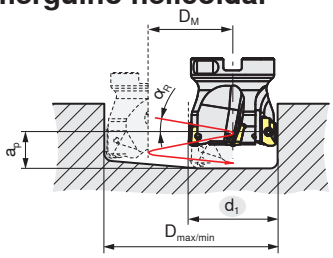


Classes adicionais e geometriais podem ser usados para aplicações e são ilustados na respectiva área de aplicação do sistema.

Sistema MaxiMill 211

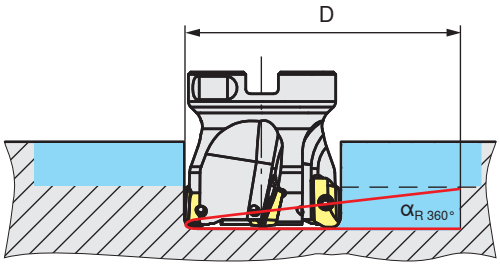
Dados de aplicação 211..07..

Fresamento em mergulho helicoidal



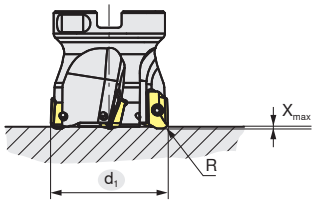
D_{max} [mm] = diâmetro máximo para fundo plano
D_{min} [mm] = diâmetro mínimo do furo
$D_M = D_{max} - d_1$ ou $D_{min} - d_1$

d_1 [mm]	D_{max} / r.4 [mm]	D_{min} [mm]	$\alpha_{R\,max}$ 360° [°]
10	19	13	5,5
12	23	17	6,0
16	31	25	3,0
20	39	33	2,0
25	49	43	1,5
32	63	57	1,2
40	79	73	0,8
50	99	93	0,7
a_p [mm] = D_M x π x tan α_R			



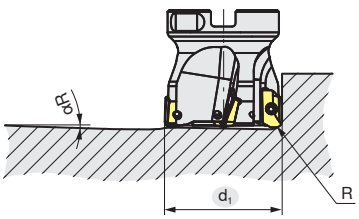
d_1 [mm]	D [mm]	$\alpha_{R\,max}$ 360° [°]
10	13	5,5
12	17	6,0
16	25	3,0
20	33	2,0
25	43	1,5
32	57	1,2
40	73	0,8
50	93	0,7

Mergulho axial



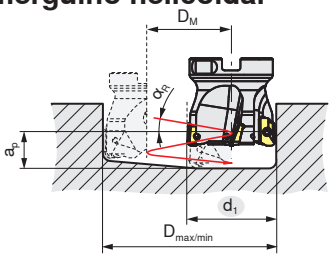
d_1 [mm]	X_{max} [mm]
10	0,8
12	0,8
16	0,8
20	0,8
25	0,8
32	0,8
40	0,8
50	0,8

Descida em rampa

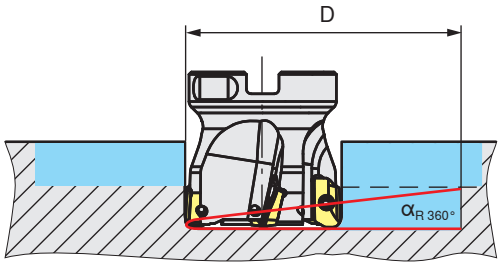


d_1 [mm]	αR [°]
10	11,0
12	7,9
16	4,3
20	3,0
25	2,5
32	1,6
40	1,2
50	1,0

Fresamento em mergulho helicoidal



D_{max} [mm] = diâmetro máximo para fundo plano
D_{min} [mm] = diâmetro mínimo do furo
$D_M = D_{max} - d_1$ ou $D_{min} - d_1$

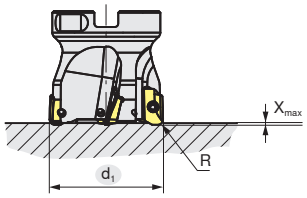


d_1 [mm]	D_{max} / r 0,8 [mm]	D_{min} [mm]	$\alpha_{R\ max}$ [°]
12	21	14	16,0
16	29	18	9,5
20	37	30	7,0
25	47	40	4,5
32	61	53	3,2
40	77	72	2,2
50	98	93	1,7
63	123	118	1,5
80	157	152	1,0
100	197	191	0,8
125	247	242	0,6
160	317	312	0,4

a_p [mm] = D_M x π x tan α_R

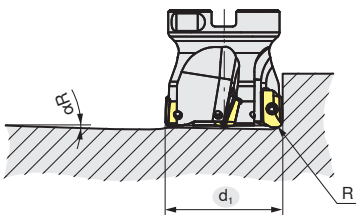
d_1 [mm]	D [mm]	$\alpha_{R\ max\ 360°}$ [°]
12	14	16,0
16	18	9,5
20	30	7,0
25	40	4,5
32	53	3,2
40	72	2,2
50	93	1,7
63	118	1,5
80	152	1,0
100	191	0,8
125	242	0,6
160	312	0,4

Mergulho axial



d_1 [mm]	X_{max} [mm]
12	1,3
16	1,5
20	2,0
25	2,0
32	1,8
40	1,6
50	1,6
63	1,6
80	1,6
100	1,6
125	1,6
160	1,6

Descida em rampa

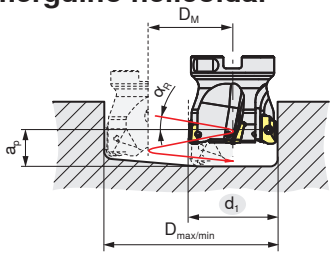


d_1 [mm]	α_R [°]
12	18,0
16	10,8
20	9,8
25	7,5
32	4,8
40	2,9
50	2,2
63	1,8
80	1,4
100	1,1
125	0,8
160	0,65

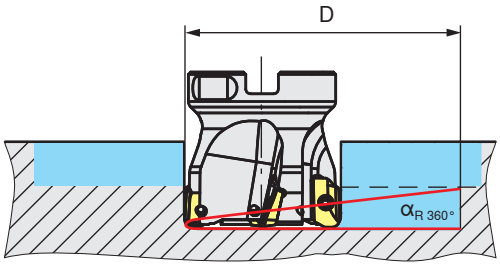
Sistema MaxiMill 211

Dados de aplicação 211..15..

Fresamento em mergulho helicoidal



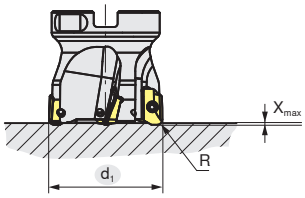
D_{max} [mm] = diâmetro máximo para fundo plano
D_{min} [mm] = diâmetro mínimo do furo
$D_M = D_{max} - d_1$ ou $D_{min} - d_1$



d_1 [mm]	D_{max} / r 0,8 [mm]	D_{min} [mm]	$\alpha_{R\ max}$ [°]
12	21	14	16,0
16	29	18	9,5
20	37	30	7,0
25	47	40	4,5
32	61	53	3,2
40	77	72	2,2
50	98	93	1,7
63	123	118	1,5
80	157	152	1,0
100	197	191	0,8
125	247	242	0,6
160	317	312	0,4
a_p [mm] = D_M x π x tan α_R			

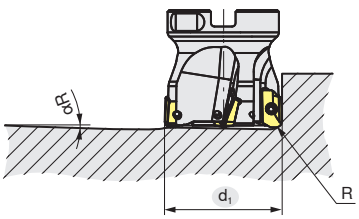
d_1 [mm]	D [mm]	$\alpha_{R\ max\ 360°}$ [°]
12	14	16,0
16	18	9,5
20	30	7,0
25	40	4,5
32	53	3,2
40	72	2,2
50	93	1,7
63	118	1,5
80	152	1,0
100	191	0,8
125	242	0,6
160	312	0,4

Mergulho axial



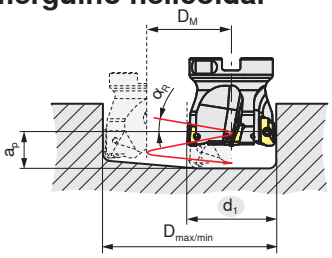
d_1 [mm]	X_{max} [mm]
12	1,3
16	1,5
20	2,0
25	2,0
32	1,8
40	1,6
50	1,6
63	1,6
80	1,6
100	1,6
125	1,6
160	1,6

Descida em rampa



d_1 [mm]	α_R [°]
12	18,0
16	10,8
20	9,8
25	7,5
32	4,8
40	2,9
50	2,2
63	1,8
80	1,4
100	1,1
125	0,8
160	0,65

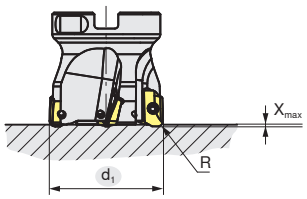
Fresamento em mergulho helicoidal



D_{max} [mm] = diâmetro máximo para fundo plano
D_{min} [mm] = diâmetro mínimo do furo
$D_M = D_{max} - d_1$ ou $D_{min} - d_1$

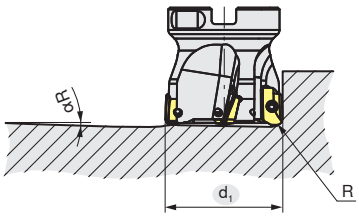
d_1 [mm]	$D_{max\ /\ r\ 0,8}$ [mm]	D_{min} [mm]	$\alpha_{R\ max}$ [°]
63	124	107	2,2
80	158	143	1,7
100	198	183	1,3
a_p [mm] = D_M x π x tan α_R			

Mergulho axial



d_1 [mm]	X_{max} [mm]
63	2,0
80	2,0
100	2,0

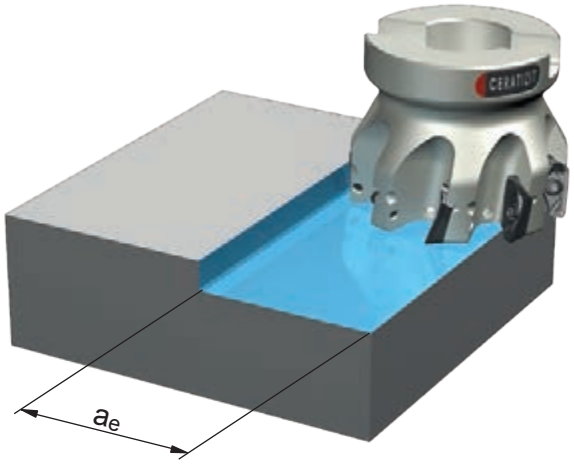
Descida em rampa



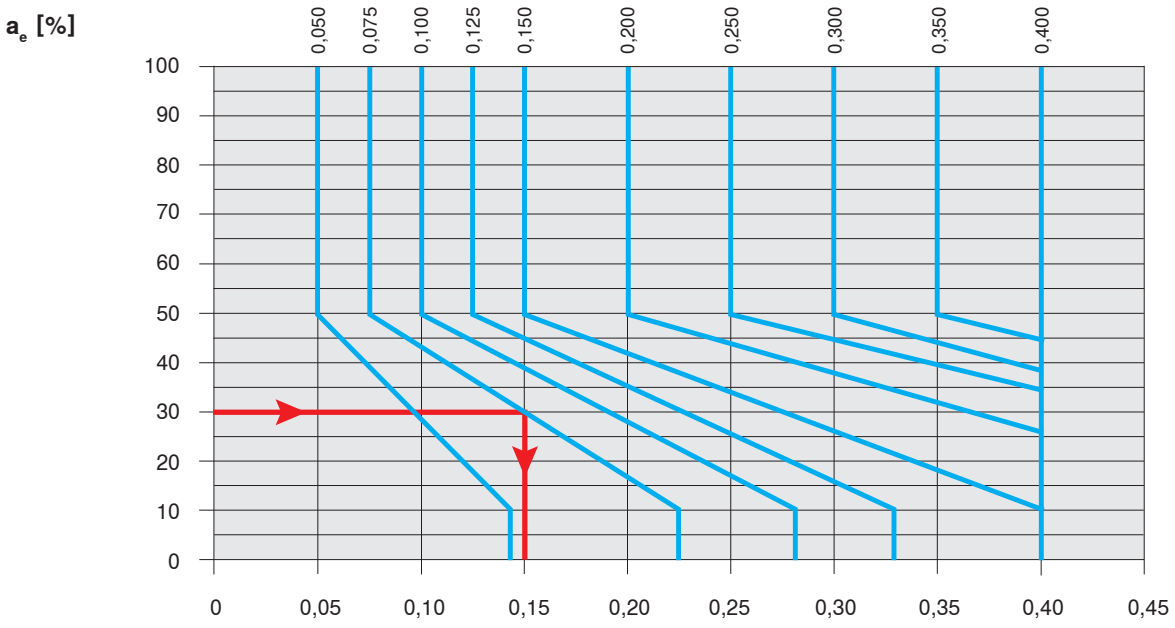
d_1 [mm]	α_R [°]
63	2,2
80	1,7
100	1,3

Sistema MaxiMill 211

Correção da taxa de avanço f_z



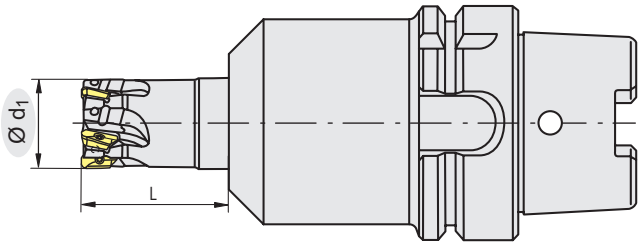
Valores iniciais f_z [mm] de iniciar diagrama de parâmetro



Valores corrigidos f_z [mm]

Esses parâmetros se aplicam para largura de corte (a_e) abaixo de 50%

Exemplo:
Valor inicial [f_z] = 0.075 mm
a_e = 30%
Valor corrigido [f_z] = 0.15 mm



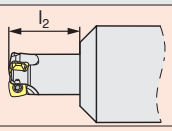
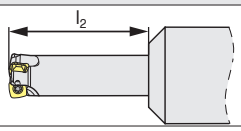
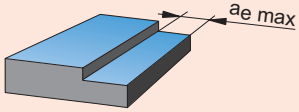
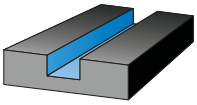
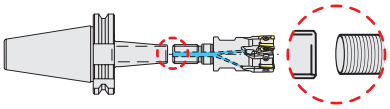
RPM máximo em relação ao comprimento do balanço L.

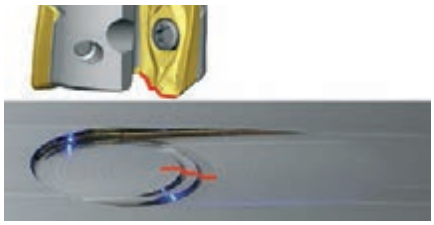
O número da revolução deve ser adaptador de acordo com a situação da usinagem e a haste da ferramenta selecionada.

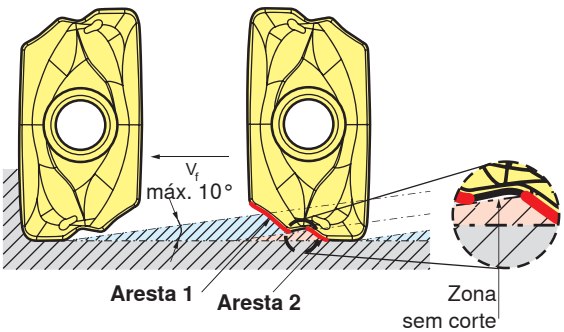
	211-07			211-11			211-15		
Ø d_1 [mm]	n_{max} [min^{-1}]			n_{max} [min^{-1}]			n_{max} [min^{-1}]		
	L = 2xØ	L = 3xØ	L = 5xØ	L = 2xØ	L = 3xØ	L = 5xØ	L = 2xØ	L = 3xØ	L = 5xØ
10	72.000	58.000	46.000	–	–	–		–	–
12	67.000	54.000	38.000	56.000	45.000	32.000	–	–	–
16	50.000	41.000	29.000	42.000	34.000	24.000	–	–	–
20	44.000	34.000	23.000	37.000	29.000	20.000	–	–	–
25	40.000	29.000	18.000	33.000	24.000	15.000	27.000	20.000	12.000
32	36.000	25.000	14.000	30.000	21.000	12.000	24.000	17.000	10.000
40	33.000	22.000	11.000	28.000	18.000	9.000	22.000	14.000	7.000
50	30.000	18.000	7.000	25.000	15.000	6.000	20.000	12.000	5.000
63	–	–	–	23.000	13.000	4.000	19.000	10.000	3.000
80	–	–	–	21.000	11.000	–	17.000	8.000	–
100	–	–	–	20.000	8.000	–	16.000	7.000	–
125	–	–	–	18.000	–	–	14.000	–	–
160	–	–	–	17.000	–	–	13.000	–	–

Sistema MaxiMill 211

Fresamento de materiais endurecidos (≥ 45 HRC)

Recomendações para usinagem		
l_2		
z		
$a_{e\ max}$ = 75%		
Adaptador		
Refrigeração		
Mergulho	 α_R: –50%	
Dados iniciais	f_z = 0,05 mm v_c = 30 - 60 m/min a_p = 0,5 - 2,5 mm	





MaxiMill 211-11

Compensação da força radial através 'do entalhe' quando mergulhando helicoidal ou rampa: (r < 2.0 mm)

Compensação da força radial
- O entalhe fornece estabilidade adicional quando em mergulho
- Ruídos e vibrações de usinagem reduzidos são assim garantidos

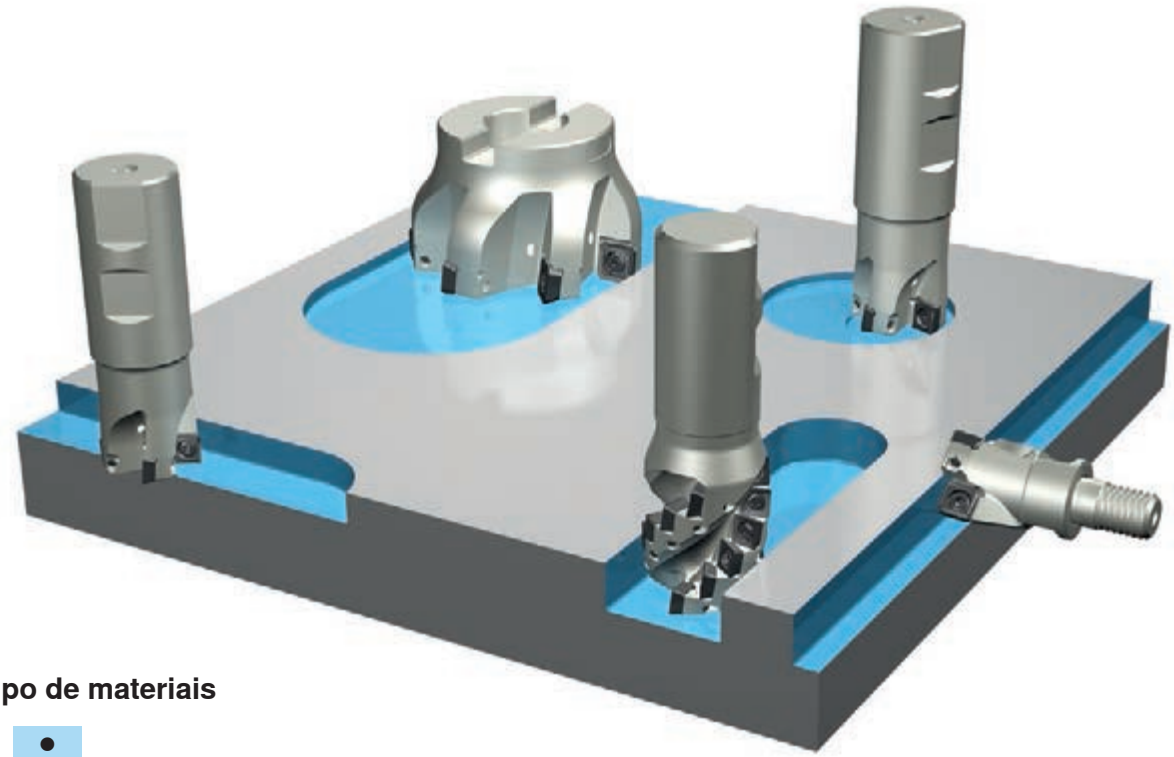
A VANTAGEM de especialistas em ferramentas de cortes
- Aumento do desempenho de corte
- Qualidade superficial melhorada quando em contorno fechado e rasgos

Controle de cavacos
- Baixa pressão de corte
- Baixo consumo de potência
- Ótimo escoamento de cavacos
- Mínima vibração
- Muito boa formação de cavaco



Sistema versátil de fresa de contorno

- 4 arestas de corte para aplicação universal
- Ótima relação preço-desempenho



Grupo de materiais

P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	

Aplicações possíveis


Faceamento


Fresamento de contorno

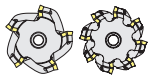

Fresamento em rampa


Mergulho helicoidal


Fresamento de canal


Fresamento em mergulho

Informação detalhada

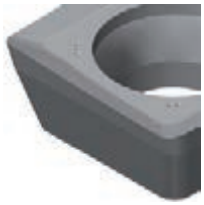
Passo	Gama de Ø	Pastilhas
	Ø 25 - 125 mm	SD..09T3.. SD..1205..

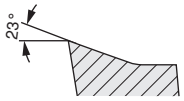
Sistema MaxiMill 490

Visão geral da geometria

-27

- Geometria extremamente positiva
- Aresta de corte afiada
- Para acabamento de ligas de titânio





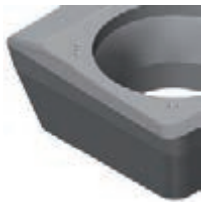
f_z [mm]

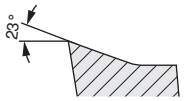
0,10 - 0,20

Condições de usinagem		
	CTC5240	**CTC5240**

-27P

- Geometria extremamente positiva
- Aresta de corte afiada
- Diminuição da adesão
- Primeira escolha para usinagem de metais não ferrosos





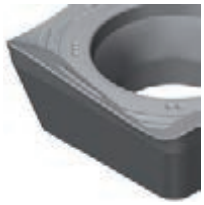
f_z [mm]

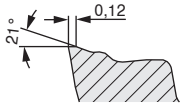
0,08 - 0,35

Condições de usinagem		
AMZ H216T		
AMZ **H216T**	AMZ **H216T**	AMZ **H216T**

-29

- Geometria universal
- Desbaste leve a médio
- Primeira escolha para usinagem de aços em geral





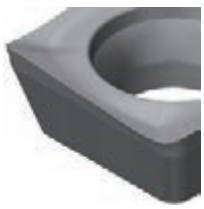
f_z [mm]

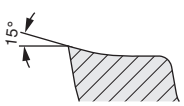
0,10 - 0,25

Condições de usinagem		
	CTCP230 CTPP235	CTCP230 **CTPP235**
	CTPM240	

-M31

- Geometria positiva
- Aplicação universal
- Vibração reduzida
- Para usinagem de materiais resistentes ao calor, titânio e super ligas





f_z [mm]

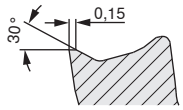
0,10 - 0,20

Condições de usinagem		
	CTC5235 **CTC5240**	**CTC5235** **CTC5240**

-33

- Geometria positiva
- Desbaste leve
- Primeira escolha para usinagem de aço inoxidável





f_z [mm]

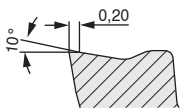
0,10 - 0,20

Condições de usinagem		
	CTPM240	**CTPM240**

-31

- Geometria estável
- Operações em desbaste
- Corte fortemente interrompido
- Primeira escolha para usinagem de ferro fundido





f_z [mm]

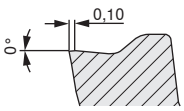
0,10 - 0,30

Condições de usinagem		
	CTCK215	**CTCK215**

-ER

- Aresta de corte estável
- Aplicação universal
- Para usinagem de aços em geral





f_z [mm]

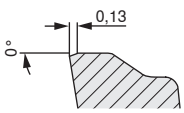
0,10 - 0,30

Condições de usinagem		
CTPP235	**CTPP235**	

-SR

- Geometria estável
- Acabamento leve a médio
- Cermet
- Para usinagem de aço





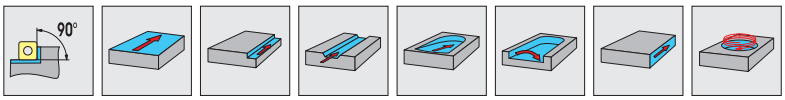
f_z [mm]

0,05 - 0,25

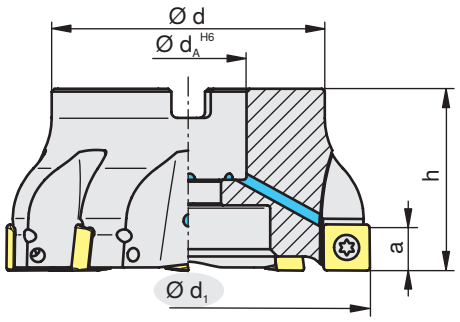
Condições de usinagem		
TCM10	**TCM10**	
TCM10		
TCM10		

Sistema MaxiMill 490

A490-09/-12



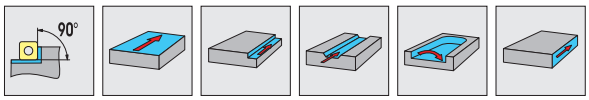




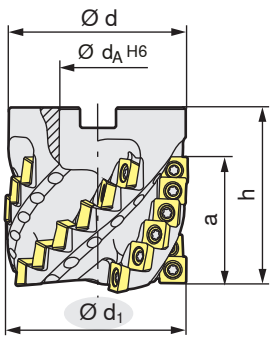
d_1 [mm]	Tipo, descrição	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
40	A490.40.R.05-09	40	38	16	7,3	5	17.000	3,2	SD.. 09T3..	E01
42	A490.42.R.06-09	40	38	16	7,3	6	16.500	3,2	SD.. 09T3..	E01
50	A490.50.R.06-09	40	43	22	7,3	6	14.800	3,2	SD.. 09T3..	E02
52	A490.52.R.07-09	40	43	22	7,3	7	14.450	3,2	SD.. 09T3..	E02
63	A490.63.R.07-09	40	48	22	7,3	7	12.850	3,2	SD.. 09T3..	E02
66	A490.66.R.08-09	40	48	22	7,3	8	12.550	3,2	SD.. 09T3..	E02
80	A490.80.R.09-09	50	58	27	7,3	9	11.250	3,2	SD.. 09T3..	E02
100	A490.100.R.10-09	50	78	32	7,3	10	9.900	3,2	SD.. 09T3..	E02
40	A490.40.R.04-12	40	38	16	10,7	4	17.000	5	SD.. 1205..	E03
50	A490.50.R.05-12	40	43	22	10,7	5	14.800	5	SD.. 1205..	E04
63	A490.63.R.06-12	40	48	22	10,7	6	12.850	5	SD.. 1205..	E05
80	A490.80.R.07-12	50	58	27	10,7	7	11.250	5	SD.. 1205..	E05
100	A490.100.R.08-12	50	78	32	10,7	8	9.900	5	SD.. 1205..	E05
125	A490.125.R.10-12	63	88	40	10,7	10	5.500	5	SD.. 1205..	E05

E01	11036880	54976	11149570	8095010500	4425
E02		54976	11149570	8095010500	
E03	11036880	106022	11210490	8095010600	
E04	11040298	106022	11210490	8095010600	
E05		106022	11210490	8095010600	

B276







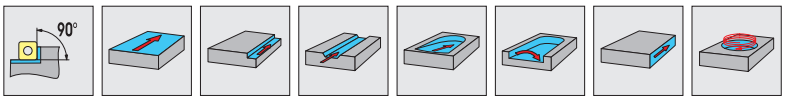
d_1 [mm]	Tipo, descrição	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
40	A490.40.R.03K6-09	55	38,2	16	41	3	18	8.000	3,2	SD.. 09T3..	E01
50	A490.50.R.04K6-09	55	48	22	41	4	24	7.500	3,2	SD.. 09T3..	E01
63	A490.63.R.05K6-09	60	61	27	41	5	30	6.500	3,2	SD.. 09T3..	E01

E01	54976	11149570	8095010500

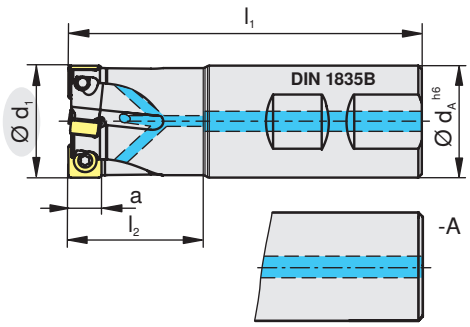
B276

Sistema MaxiMill 490

C490-09/-12



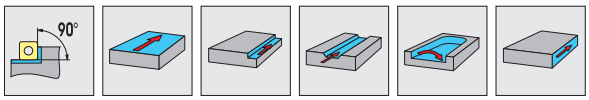




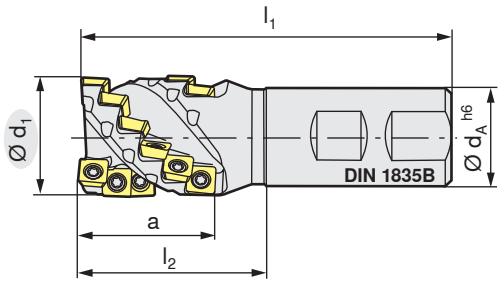
d_1 [mm]	Tipo, descrição	l_1 [mm]	l_2 [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
25	C490.25.R.02-09-A20-40-165	165	40	20	7,3	2	17.700	3,2	SD.. 09T3..	E01
25	C490.25.R.02-09-A-40-165	165	40	25	7,3	2	17.700	3,2	SD.. 09T3..	E01
25	C490.25.R.03-09-B-32	88	32	25	7,3	3	23.700	3,2	SD.. 09T3..	E01
32	C490.32.R.04-09-B25-40	96	40	25	7,3	4	19.700	3,2	SD.. 09T3..	E01
32	C490.32.R.04-09-B-40	100	40	32	7,3	4	19.700	3,2	SD.. 09T3..	E01
32	C490.32.R.03-12-B-40	101	40	32	10,7	3	16.300	5	SD.. 1205..	E02
40	C490.40.R.04-12-B32-50	112	50	32	10,7	4	13.600	5	SD.. 1205..	E02

E01	54976	11149570	8095010500
E02	106022	11210490	8095010600

B276







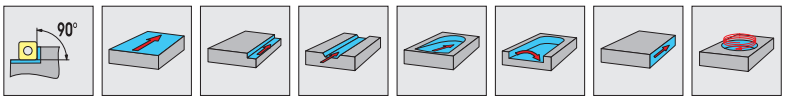
d1 [mm]	Tipo, descrição	l1 [mm]	l2 [mm]	dA [mm]	a [mm]	z	n	nmax [min-1]	[Nm]		
40	C490.40.R.03K6-09-B32-60	120	60	32	41	3	18	8.000	3,2	SD.. 09T3..	E01

E01	54976	11149570	8095010500

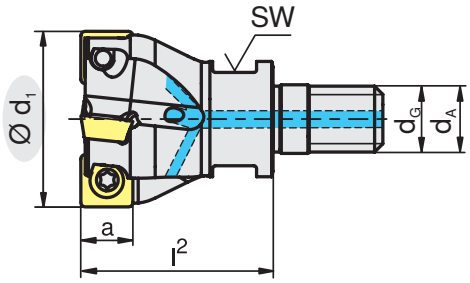
B276

Sistema MaxiMill 490

G490-09/-12





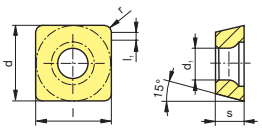


d_1 [mm]	Tipo, descrição	l_2 [mm]	d_G [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
25	G490.25.R.03-09	35	12	12,5	7,3	3	23.700	3,2	SD.. 09T3..	E01
32	G490.32.R.04-09	35	16	17,0	7,3	4	19.700	3,2	SD.. 09T3..	E01
32	G490.32.R.03-12	35	16	17,0	10,7	3	16.300	5	SD.. 1205..	E02
40	G490.40.R.04-12	40	16	17,0	10,7	4	13.600	5	SD.. 1205..	E02

E01	54976	11149570	8095010500
E02	106022	11210490	8095010600

B276

			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215					d [mm]	l [mm]	s [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
		P	●	●	●	●	●	●	○	○	○						○			○												
		M		●			○	○	●	●	●									●												
		K		○	●	●	●					●	●	●	●		○	●	●	○		●										
		N														●	●	●	●													
		S																		●	●											
		H											○									●										
-27		SDHT 09T308ER-27																			●					9,52	9,52	3,97	2,5	0,80	4,40
-27P		SDHT 09T308FR-27P															●	●								9,52	9,52	3,97	2,5	0,80	4,40
		SDHT 120508FR-27P															●	●								12,70	12,70	5,00	2,2	0,80	5,50
		SDHT 120525FR-27P															●	●								12,70	12,70	5,00	1,5	2,50	5,50
-29		SDMT 1205ZZSN-29					●	●			●															12,70	12,70	5,00	0,9	0,80	5,50
		SDNT 09T308SR-29					●	●																		9,52	9,52	3,97	2,5	0,80	4,40
-31		SDMT 1205ZZSN-31												●												12,70	12,70	5,00	0,9	0,80	5,50
		SDNT 09T308SR-31												●												9,52	9,52	3,97	2,5	0,80	4,40
-33		SDHT 120512SR-33									●															12,70	12,70	5,00	1,8	1,20	5,50
		SDHT 120520SR-33									●															12,70	12,70	5,00	1,0	2,00	5,50
		SDNT 09T308SR-33									●															9,52	9,52	3,97	2,5	0,80	4,40
-M31		SDMT 120508ER-M31																		●	●					12,70	12,70	5,00		0,80	5,50
		SDNT 09T308ER-M31																		●	●					9,52	9,52	3,97	2,5	0,80	4,40
SD..T		SDHT 09T308SR		●																						9,52	9,52	3,97	2,5	0,80	4,40
		SDNT 09T308ER						●																		9,52	9,52	3,97	2,5	0,80	4,40
SD..W		SDHW 120508SR		●																						12,70	12,70	5,00	2,2	0,80	5,50
			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215					d	l	s	l_1	r	d_1



B12-B18
B135-B136
B21
B257-B266

Sistema MaxiMill 490

Parâmetros iniciais para exemplos de materiais

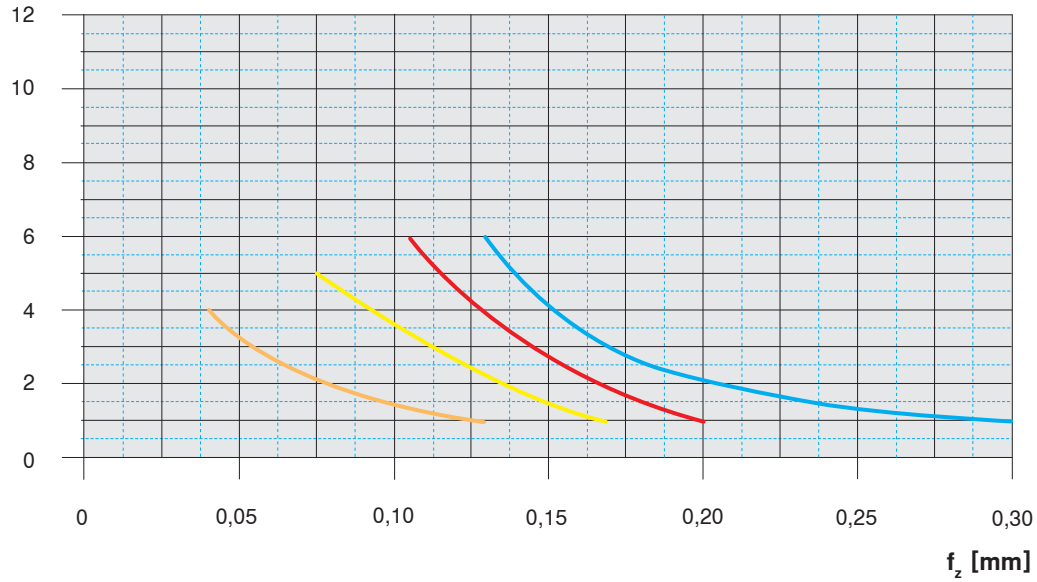
Materiais				Pastilha		v_c [m/min]	Refrigeração
▼	1.2312	40CrMnMoS8-6	1.000 N/mm²	SDNT 09T308SR-29 SDMT 1205ZZSN-29	CTPP235	200	seco
▼	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	600 N/mm²	SDNT 09T308SR-33 SDHT 120512SR-33	CTPM240	160	seco
▼	5.1301	EN-GJL-250	HB 180	SDNT 09T308SR-31 SDMT 1205ZZSN-31	CTCK215	250	seco
▼	2.4856	Inconel 625	1.450 N/mm²	SDNT 09T308ER-M31 SDMT 120508ER-M31	CTC5235	35	emulsão

Se a_e < 50% usar lista de correção

B145

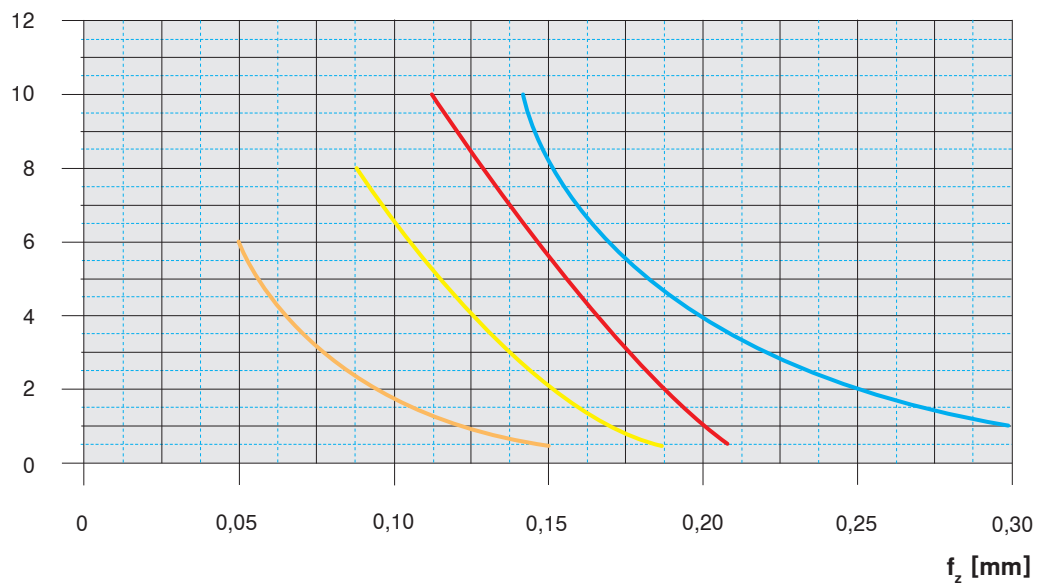
09





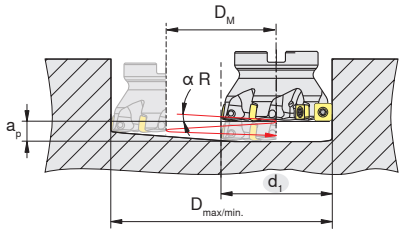
12





Classes adicionais e geometriais podem ser usados para aplicações e são ilustados na respectiva área de aplicação do sistema.

Fresamento em mergulho helicoidal



D_{max} [mm] = diâmetro máximo para fundo plano
D_{min} [mm] = diâmetro mínimo do furo
$D_M = D_{max} - d_1$ ou $D_{min} - d_1$

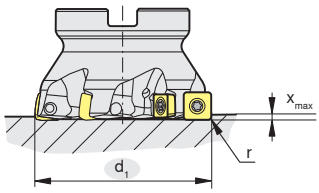
MaxiMill 490-09

d_1 [mm]	D_{max} [mm]	D_{min} [mm]	$\alpha_{R\ max}$ [°]
25	48	37	4,4
32	62	47	2,2
40	78	63	0,75
50	98	83	0,5
63	124	109	0,35
80	158	143	0,25
100	198	183	0,2

MaxiMill 490-12

d_1 [mm]	D_{max} [mm]	D_{min} [mm]	$\alpha_{R\ max\ 360°}$ [°]
32	62	41	2,0
40	78	57	2,0
50	98	77	1,2
63	124	103	0,7
80	158	137	0,6
100	198	177	0,4
125	248	227	0,3

Mergulho axial



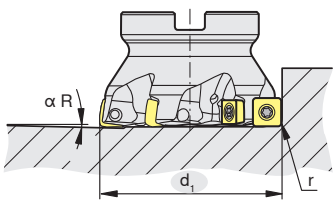
MaxiMill 490-09

d_1 [mm]	X_{max} [mm]
25	0,5
32	0,5
40	0,3
50	0,3
63	0,3
80	0,3
100	0,3

MaxiMill 490-12

d_1 [mm]	X_{max} [mm]
32	0,3
40	0,5
50	0,5
63	0,5
80	0,5
100	0,5
125	0,5

Descida em rampa



MaxiMill 490-09

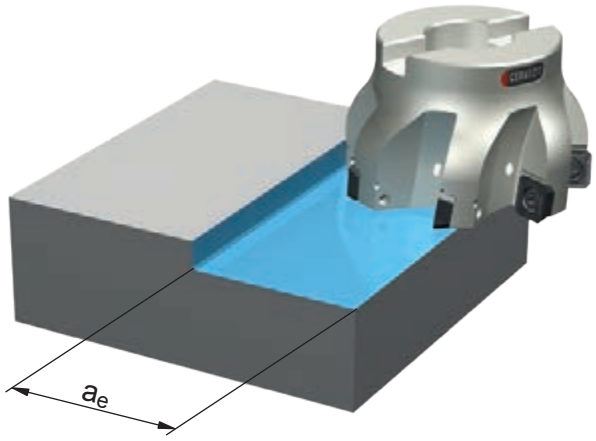
d_1 [mm]	α_R [°]
25	4,4
32	2,2
40	0,75
50	0,5
63	0,35
80	0,25
100	0,2

MaxiMill 490-12

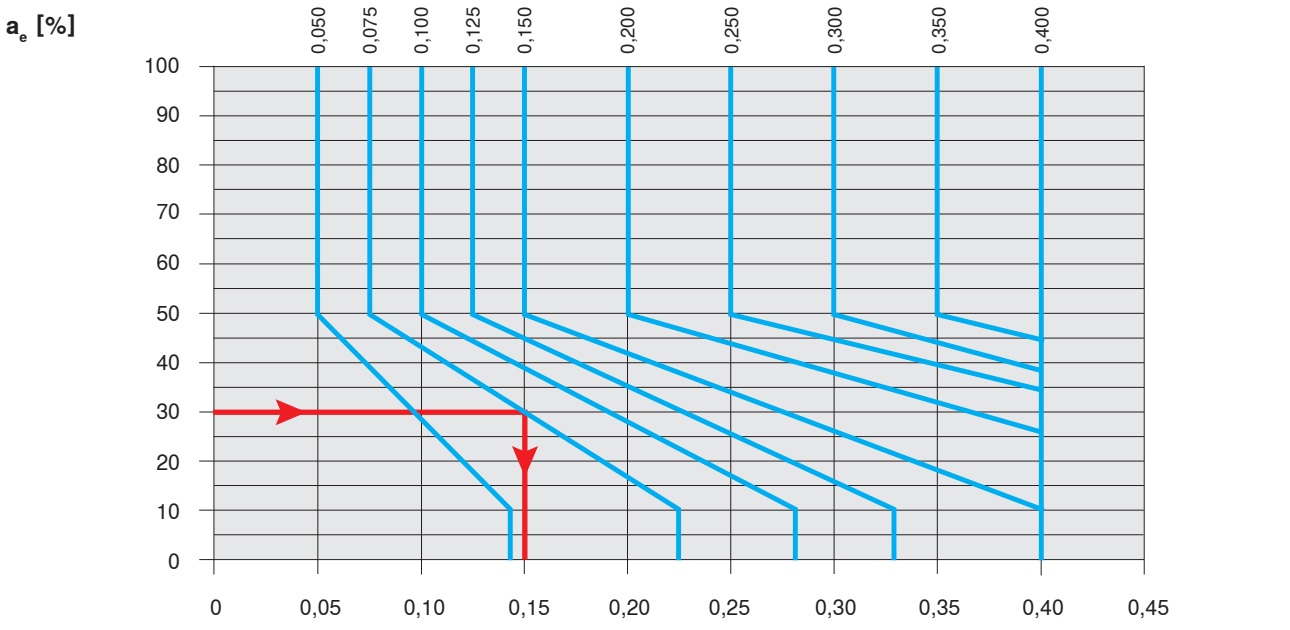
d_1 [mm]	α_R [°]
32	2,0
40	2,0
50	1,2
63	0,7
80	0,6
100	0,4
125	0,3

Sistema MaxiMill 490

Correção da taxa de avanço f_z



Valores iniciais f_z [mm] de iniciar diagrama de parâmetro



Valores corrigidos f_z [mm]

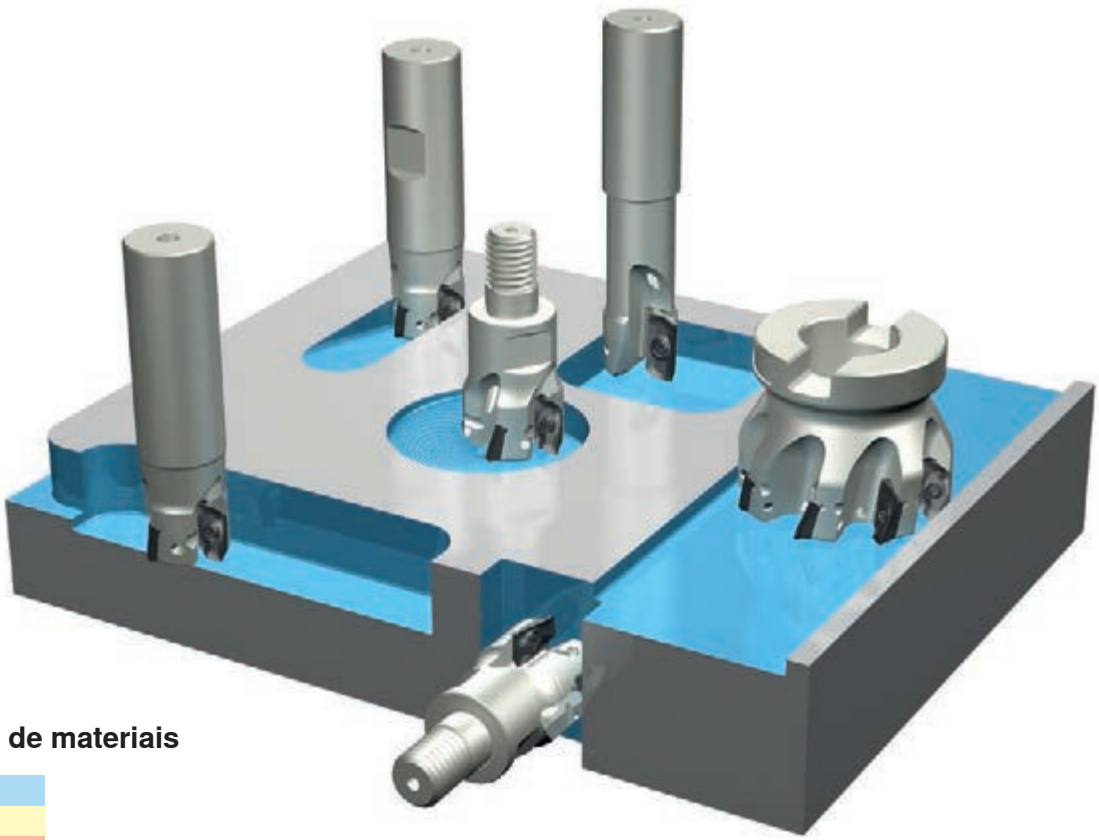
Esses parâmetros aplicados na largura de corte (a_e) abaixo de 50%

Exemplo:
Valor inicial [f_z] = 0.075 mm
a_e = 30%
Valor corrigido [f_z] = 0.15 mm


XDHX
R<=
1904..
4 mm
BHSC.25.R.03-11
4500533697/60
nmax=45000 rpm

Usinagem em alta velocidade de materiais leves

- Máximas taxas de remoção de metal
- Máxima produção e segurança do processo



Grupo de materiais

P		
M		
K	○	
N	●	
S		
H		

Aplicações possíveis


Faceamento


Fresamento de contorno


Fresamento de canal

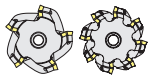

Fresamento em rampa


Fresamento contorno fechado


Fresamento periférico


Mergulho axial

Informação detalhada

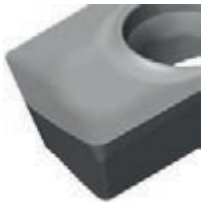
Passo	Gama de Ø	Pastilhas
	Ø 16 - 125 mm	XDHT 11.. XDHT 19.. XDHX 19..

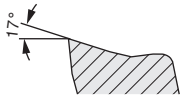
Sistema MaxiMill HSC/HPC

Visão geral da geometria

-27P

- Geometria extremamente positiva
- Aresta de corte afiada
- Diminuição da adesão
- Primeira escolha para usinagem de metais não ferrosos

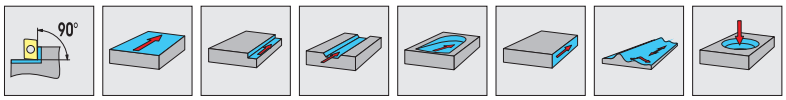




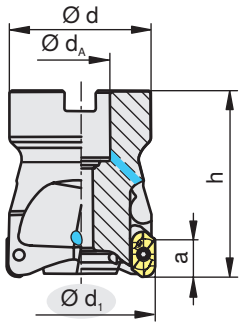
f_z [mm]

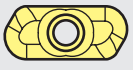
0,05 - 0,35

Condições de usinagem		
H216T		
H216T	H216T	H216T







d_1 [mm]	Tipo, descrição	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
40	AHSC.40.R.04-11	50	38	16	10	4	35.500	1,8	XD.. 11..	E01
50	AHSC.50.R.04-11	50	43	22	10	4	31.800	1,8	XD.. 11..	E02
63	AHSC.63.R.05-11	50	48	22	10	5	28.300	1,8	XD.. 11..	E02
80	AHSC.80.R.05-11	50	58	27	10	5	25.100	1,8	XD.. 11..	E03
100	AHSC.100.R.05-11	50	78	32	10	5	22.500	1,8	XD.. 11..	E03
40	AHSC.40.R.03-19	50	38	16	18	3	24.900	6	XDHT 19..	E04
50	AHSC.50.R.04-19	50	43	22	18	4	21.600	6	XDHT 19..	E05
63	AHSC.63.R.04-19	50	48	22	18	4	18.800	6	XDHT 19..	E05
63	AHSC.63.R.05-19	50	48	22	18	5	18.800	6	XDHT 19..	E05
80	AHSC.80.R.04-19	50	58	27	18	4	16.400	6	XDHT 19..	E06
80	AHSC.80.R.05-19	50	58	27	18	5	16.400	6	XDHT 19..	E06
100	AHSC.100.R.04-19	50	78	32	18	4	14.500	6	XDHT 19..	E06
100	AHSC.100.R.05-19	50	78	32	18	5	14.500	6	XDHT 19..	E06
125	AHSC.125.R.05-19	63	88	40	18	5	12.800	6	XDHT 19..	E06
125	AHSC.125.R.06-19	63	88	40	18	6	12.800	6	XDHT 19..	E06

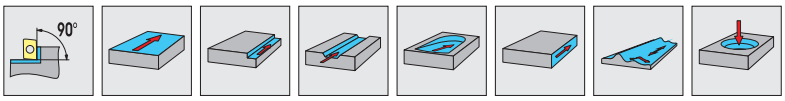
						
E01	11036880	11114242	11149547		8095003900	4425
E02	11040298	11114242	11149547	4496	8095003900	
E03		11114242	11149547		8095003900	
E04	11036880	11037484	11149572		8095010500	4425
E05	11040298	11042274	11149572	4496	8095010500	
E06		11042274	11149572		8095010500	



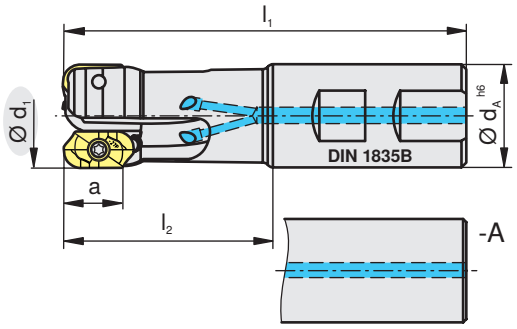
B276

Sistema MaxiMill HSC/HPC

CHSC-11/-19



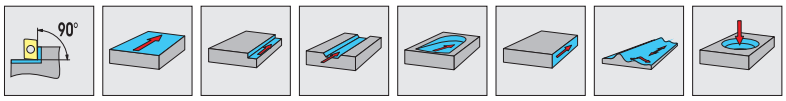




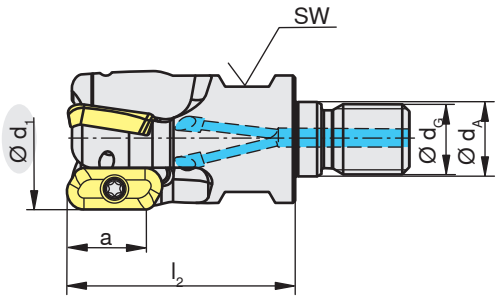
d_1 [mm]	Tipo, descrição	l_1 [mm]	l_2 [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
16	CHSC.16.R.02-11-A-25	75	25	16	10	2	56.200	1,8	XD.. 11..	E01
16	CHSC.16.R.02-11-A-32	165	32	16	10	2	18.800	1,8	XD.. 11..	E01
16	CHSC.16.R.02-11-B-25	75	25	16	10	2	56.200	1,8	XD.. 11..	E01
18	CHSC.18.R.02-11-A-25	77,7	25	20	10	2	53.000	1,8	XD.. 11..	E01
18	CHSC.18.R.02-11-A-32	165	32	20	10	2	23.900	1,8	XD.. 11..	E01
19	CHSC.19.R.02-11-A-25	77,7	25	20	10	2	51.600	1,8	XD.. 11..	E01
19	CHSC.19.R.02-11-A-32	165	32	20	10	2	25.400	1,8	XD.. 11..	E01
20	CHSC.20.R.02-11-A-32	84	32	20	10	2	50.300	1,8	XD.. 11..	E01
20	CHSC.20.R.02-11-A-40	165	40	20	10	2	26.700	1,8	XD.. 11..	E01
20	CHSC.20.R.03-11-B-32	84	32	20	10	3	50.300	1,8	XD.. 11..	E01
22	CHSC.22.R.02-11-A-32	91	32	25	10	2	47.900	1,8	XD.. 11..	E01
22	CHSC.22.R.02-11-A-40	165	40	25	10	2	30.200	1,8	XD.. 11..	E01
25	CHSC.25.R.02-11-A-40	98	40	25	10	2	45.000	1,8	XD.. 11..	E01
25	CHSC.25.R.02-11-A-50	165	50	25	10	2	31.700	1,8	XD.. 11..	E01
25	CHSC.25.R.03-11-A-40	98	40	25	10	3	45.000	1,8	XD.. 11..	E01
25	CHSC.25.R.03-11-A-50	165	50	25	10	3	31.700	1,8	XD.. 11..	E01
25	CHSC.25.R.04-11-B-40	98	40	25	10	4	45.000	1,8	XD.. 11..	E01
32	CHSC.32.R.03-11-A-50	112	50	32	10	3	39.700	1,8	XD.. 11..	E02
32	CHSC.32.R.03-11-A-63	165	63	32	10	3	33.400	1,8	XD.. 11..	E02
32	CHSC.32.R.05-11-B-50	112	50	32	10	5	39.300	1,8	XD.. 11..	E02
25	CHSC.25.R.02-19	121	65	25	18	2	32.400	6	XDHT 19..	E03
25	CHSC.25.R.02-19-A-50	121	50	25	18	2	32.400	6	XDHT 19..	E03
25	CHSC.25.R.02-19-A-63	165	63	25	18	2	24.700	6	XDHT 19..	E03
32	CHSC.32.R.02-19	125	65	32	18	2	28.900	6	XDHT 19..	E04
32	CHSC.32.R.02-19-A-63	125	63	32	18	2	28.900	6	XDHT 19..	E04
32	CHSC.32.R.02-19-A-80	165	80	32	18	2	24.400	6	XDHT 19..	E04
32	CHSC.32.R.03-19	125	65	32	18	3	28.900	6	XDHT 19..	E04
32	CHSC.32.R.03-19-A-63	125	63	32	18	3	28.900	6	XDHT 19..	E04
32	CHSC.32.R.03-19-A-80	165	80	32	18	3	24.400	6	XDHT 19..	E04

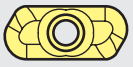
E01	11114238	11149547	8095003900
E02	11114242	11149547	8095003900
E03	11042275	11149572	8095010500
E04	11037484	11149572	8095010500

B276







d_1 [mm]	Tipo, descrição	l_2 [mm]	d_G [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
16	GHSC.16.R.02-11	27	8	8,5	10	2	56.200	1,8	XD.. 11..	E01
18	GHSC.18.R.02-11	27	8	8,5	10	2	53.000	1,8	XD.. 11..	E01
20	GHSC.20.R.02-11	33	10	10,5	10	2	50.300	1,8	XD.. 11..	E01
25	GHSC.25.R.03-11	35	12	12,5	10	3	45.000	1,8	XD.. 11..	E01
32	GHSC.32.R.03-11	35	16	17	10	3	39.800	1,8	XD.. 11..	E02
40	GHSC.40.R.03-11	35	16	17	10	3	35.500	1,8	XD.. 11..	E02
25	GHSC.25.R.02-19	45	12	12,5	18	2	34.400	6	XDHT 19..	E03
32	GHSC.32.R.03-19	52	16	17	18	3	29.100	6	XDHT 19..	E04
40	GHSC.40.R.03-19	52	16	17	18	3	24.900	6	XDHT 19..	E04

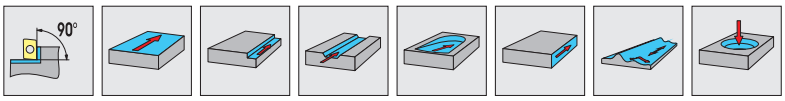
			
E01	11114238	11149547	8095003900
E02	11114242	11149547	8095003900
E03	11042275	11149572	8095010500
E04	11037484	11149572	8095010500



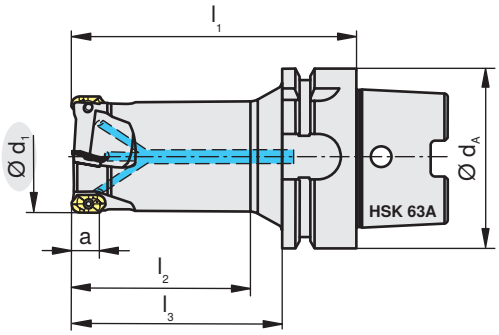
B276

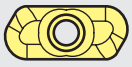
Sistema MaxiMill HSC/HPC

MHSC-11/-19







d_1 [mm]	Tipo, descrição	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
25	MHSC.25.R.03-11-H63A-50	90	50	64	63	10	3	45.000	1,8	XD.. 11..	E01
25	MHSC.25.R.03-11-H63A-63	100	63	74	63	10	3	42.000	1,8	XD.. 11..	E01
32	MHSC.32.R.03-11-H63A-63	100	63	74	63	10	3	39.700	1,8	XD.. 11..	E02
32	MHSC.32.R.03-11-H63A-80	120	80	94	63	10	3	37.200	1,8	XD.. 11..	E02
40	MHSC.40.R.04-11-H63A-63	100	63	74	63	10	4	35.500	1,8	XD.. 11..	E02
40	MHSC.40.R.04-11-H63A-80	120	80	94	63	10	4	35.500	1,8	XD.. 11..	E02
50	MHSC.50.R.04-11-H63A-100	140	100	114	63	10	4	31.800	1,8	XD.. 11..	E02
50	MHSC.50.R.04-11-H63A-63	100	63	74	63	10	4	31.800	1,8	XD.. 11..	E02
25	MHSC.25.R.02-19-H63A-50	90	50	64	63	18	2	35.000	6	XDHT 19..	E03
25	MHSC.25.R.02-19-H63A-63	100	63	74	63	18	2	32.700	6	XDHT 19..	E03
32	MHSC.32.R.02-19-H63A-63	100	63	74	63	18	2	29.100	6	XDHT 19..	E04
32	MHSC.32.R.02-19-H63A-80	120	80	94	63	18	2	27.200	6	XDHT 19..	E04
32	MHSC.32.R.03-19-H63A-63	100	63	74	63	18	3	29.100	6	XDHT 19..	E04
32	MHSC.32.R.03-19-H63A-80	120	80	94	63	18	3	27.200	6	XDHT 19..	E04
40	MHSC.40.R.03-19-H63A-63	100	63	74	63	18	3	24.900	6	XDHT 19..	E04
40	MHSC.40.R.03-19-H63A-80	120	80	94	63	18	3	24.900	6	XDHT 19..	E04
50	MHSC.50.R.03-19-H63A-100	140	100	114	63	18	3	21.600	6	XDHT 19..	E05

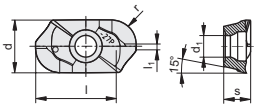
As ferramentas são pré-balanceadas em G6.3.

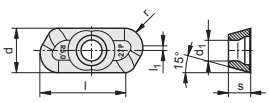
			
E01	11114238	11149547	8095003900
E02	11114242	11149547	8095003900
E03	11042275	11149572	8095010500
E04	11037484	11149572	8095010500
E05	11042274	11149572	8095010500



B276

			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d	l	s	l_1	r	d_1
																										[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
-27P		XDHT 11T302FR-27P																●								6,80	10,60	3,50	2,0	0,20	2,80
		XDHT 11T304FR-27P																●								6,80	10,60	3,50	1,8	0,40	2,80
		XDHT 11T308FR-27P																●								6,80	10,60	3,50	1,4	0,80	2,80
		XDHT 11T312FR-27P																●								6,80	10,60	3,50	1,4	1,20	2,80
		XDHT 11T316FR-27P																●								6,80	10,60	3,50	1,4	1,60	2,80
		XDHT 11T320FR-27P																●								6,80	10,60	3,50	1,4	2,00	2,80
		XDHT 11T325FR-27P																●								6,80	10,60	3,50	1,4	2,50	2,80
		XDHT 11T332FR-27P																●								6,80	10,60	3,50	0,8	3,20	2,80
		XDHT 11T340FR-27P																●								6,80	10,60	3,50		4,00	2,80
		XDHT 11T350FR-27P																●								6,80	10,60	3,50		5,00	2,80
		XDHT 190402FR-27P																●								9,52	19,00	4,76	2,0	0,20	4,65
		XDHT 190404FR-27P																●								9,52	19,00	4,76	2,0	0,40	4,65
		XDHT 190408FR-27P																●								9,52	19,00	4,76	2,0	0,80	4,65
		XDHT 190412FR-27P																●								9,52	19,00	4,76	2,0	1,20	4,65
		XDHT 190416FR-27P																●								9,52	19,00	4,76	2,0	1,60	4,65
		XDHT 190420FR-27P																●								9,52	19,00	4,76	2,0	2,00	4,65
		XDHT 190425FR-27P																●								9,52	19,00	4,76	1,4	2,50	4,65
		XDHT 190432FR-27P																●								9,52	19,00	4,76	1,0	3,20	4,65
		XDHT 190440FR-27P																●								9,52	19,00	4,76	1,0	4,00	4,65
		XDHT 190450FR-27P																●								9,52	19,00	4,76		5,00	4,65
			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d	l	s	l_1	r	d_1

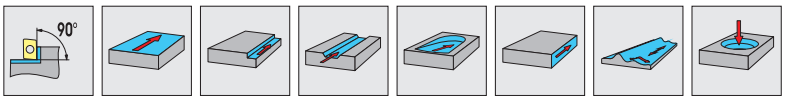




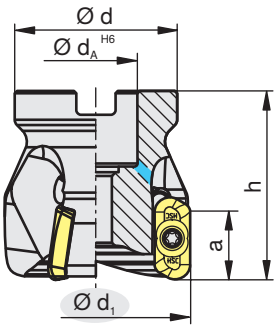
B12-B18
B149
B21
B257-B266

Sistema MaxiMill HSC/HPC

AHPC-19



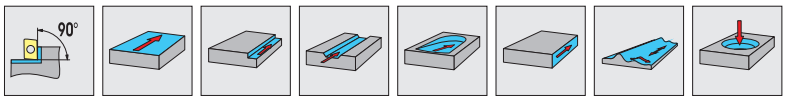




d_1 [mm]	Tipo, descrição	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
40	AHPC.40.R.03-19	50	38	16	18	3	35.700	5	XDHX 19..	E01
50	AHPC.50.R.03-19	50	43	22	18	3	31.900	5	XDHX 19..	E02
63	AHPC.63.R.03-19	50	48	22	18	3	28.500	5	XDHX 19..	E02
63	AHPC.63.R.04-19	50	48	22	18	4	28.500	5	XDHX 19..	E02

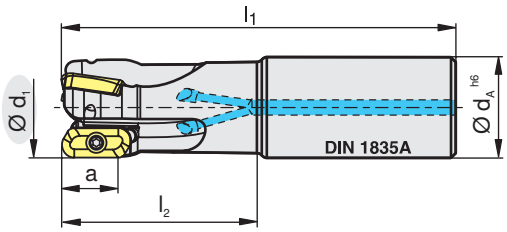
E01	11036880	11037484	11186812		8095010500	4425
E02	11040298	11042274	11186812	4496	8095010500	

B276









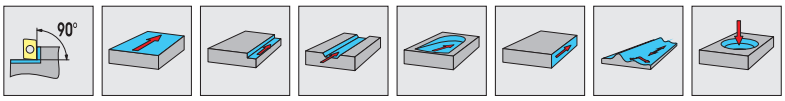
d1 [mm]	Tipo, descrição	l1 [mm]	l2 [mm]	dA [mm]	a [mm]	z	nmax [min-1]	[Nm]		
22	CHPC.22.R.02-19-A-40	165	40	22	18	2	31.900	5	XDHX 19..	E01
25	CHPC.25.R.02-19-A-50	121	65	25	18	2	41.800	5	XDHX 19..	E01
25	CHPC.25.R.02-19-A-63	165	63	25	18	2	31.900	5	XDHX 19..	E01
32	CHPC.32.R.02-19-A-63	125	63	32	18	2	39.800	5	XDHX 19..	E02
32	CHPC.32.R.02-19-A-80	165	80	32	18	2	33.500	5	XDHX 19..	E02
32	CHPC.32.R.03-19-A-63	125	63	32	18	3	39.800	5	XDHX 19..	E02
32	CHPC.32.R.03-19-A-80	165	80	32	18	3	33.500	5	XDHX 19..	E02

E01	11042275	11186812	8095010500
E02	11037484	11186812	8095010500

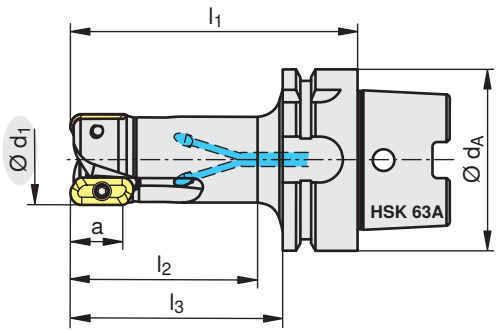
B276

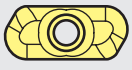
Sistema MaxiMill HSC/HPC

MHPC-19







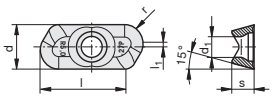
d_1 [mm]	Tipo, descrição	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
25	MHPC.25.R.02-19-H63A-100	140	100	114	63	18	2	33.900	5	XDHX 19..	E01
25	MHPC.25.R.02-19-H63A-50	90	50	64	63	18	2	45.200	5	XDHX 19..	E01
25	MHPC.25.R.02-19-H63A-63	100	63	74	63	18	2	42.300	5	XDHX 19..	E01
25	MHPC.25.R.02-19-H63A-80	120	80	94	63	18	2	38.400	5	XDHX 19..	E01
32	MHPC.32.R.02-19-H63A-100	140	100	114	63	18	2	34.300	5	XDHX 19..	E02
32	MHPC.32.R.02-19-H63A-63	100	63	74	63	18	2	40.000	5	XDHX 19..	E02
32	MHPC.32.R.02-19-H63A-80	120	80	94	63	18	2	37.500	5	XDHX 19..	E02
32	MHPC.32.R.03-19-H63A-63	100	63	74	63	18	3	40.000	5	XDHX 19..	E02
32	MHPC.32.R.03-19-H63A-80	120	80	94	63	18	3	37.500	5	XDHX 19..	E02
40	MHPC.40.R.03-19-H63A-100	140	100	114	63	18	3	33.500	5	XDHX 19..	E02
40	MHPC.40.R.03-19-H63A-63	100	63	74	63	18	3	35.700	5	XDHX 19..	E02
40	MHPC.40.R.03-19-H63A-80	120	80	94	63	18	3	35.700	5	XDHX 19..	E02
50	MHPC.50.R.03-19-H63A-100	140	100	114	63	18	3	31.900	5	XDHX 19..	E03
50	MHPC.50.R.03-19-H63A-63	100	63	74	63	18	3	31.900	5	XDHX 19..	E03
50	MHPC.50.R.03-19-H63A-80	120	80	94	63	18	3	31.900	5	XDHX 19..	E03

As ferramentas são pré-balanceadas em G6.3.

			
E01	11042275	11186812	8095010500
E02	11037484	11186812	8095010500
E03	11042274	11186812	8095010500

B276

			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215	d [mm]	l [mm]	s [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
P			●	●	●	●	●	●	○	○	○						○			○									
M				●			○	○	●	●	●									●									
K				○	●	●	●						●	●	●	●		○	●	○		●							
N																	●	●	●	●									
S																					●	●							
H													○									●							
-27P		XDHX 190402FR-27P																●					9,52	19,00	4,76	2,0	0,20	4,65
		XDHX 190404FR-27P																●					9,52	19,00	4,76	2,0	0,40	4,65
		XDHX 190408FR-27P																●					9,52	19,00	4,76	2,0	0,80	4,65
		XDHX 190412FR-27P																●					9,52	19,00	4,76	2,0	1,20	4,65
		XDHX 190416FR-27P																●					9,52	19,00	4,76	2,0	1,60	4,65
		XDHX 190420FR-27P																●					9,52	19,00	4,76	2,0	2,00	4,65
		XDHX 190425FR-27P																●					9,52	19,00	4,76	1,4	2,50	4,65
		XDHX 190432FR-27P																●					9,52	19,00	4,76	1,0	3,20	4,65
		XDHX 190440FR-27P																●					9,52	19,00	4,76	1,0	4,00	4,65
		XDHX 190450FR-27P																●					9,52	19,00	4,76		5,00	4,65
			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215	d	l	s	l_1	r	d_1

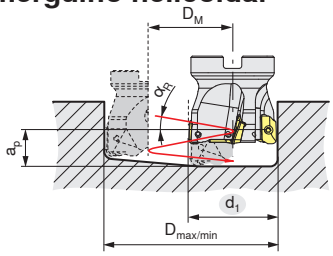


B12-B18
B149
B21
B257-B266

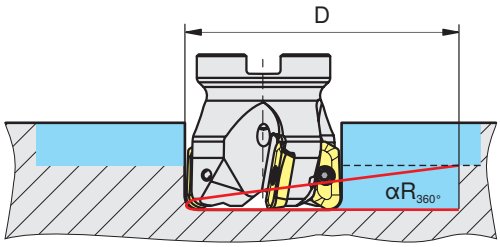
Sistema MaxiMill HSC/HPC

Dados de aplicação HSC..11..

Fresamento em mergulho helicoidal



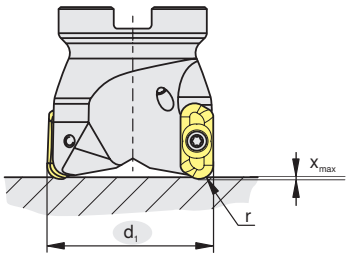
D_{max} [mm] = diâmetro máximo para fundo plano
D_{min} [mm] = diâmetro mínimo do furo
$D_M = D_{max} - d_1$ ou $D_{min} - d_1$



d_1 [mm]	D_{max} [mm]	D_{min} [mm]	α_{Rmax} [°]
16	30	20	10,0
18	34	24	9,1
19	36	26	8,6
20	38	28	8,2
22	42	32	7,4
25	48	38	6,5
32	62	53	4,7
40	78	69	3,3
50	98	89	2,4
63	124	115	1,7
80	158	150	1,1
100	198	189	0,9
a_p [mm] = D_M x π x tan α_R			

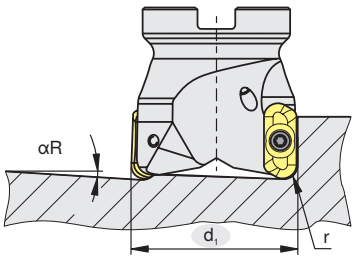
d_1 [mm]	D [mm]	$\alpha_{R\ max}$ 360° [°]
16	20	10,0
18	24	9,1
19	26	8,6
20	28	8,2
22	32	7,4
25	38	6,5
32	53	4,7
40	69	3,3
50	89	2,4
63	115	1,7
80	150	1,1
100	189	0,9

Mergulho axial



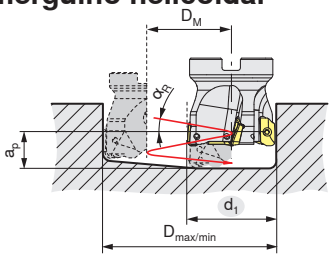
d_1 [mm]	r 0,2 - 4,0 X_{max} [mm]
16	1,7
18	2,11
19	2,24
20	2,39
22	2,70
25	2,55
32	2,40
40	2,28
50	2,26
63	2,10
80	1,75
100	1,79

Descida em rampa



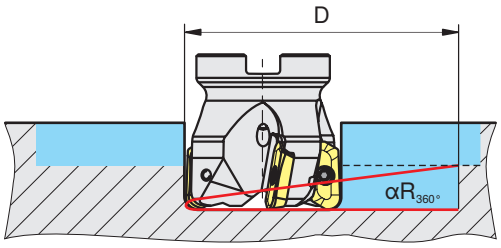
d_1 [mm]	r 0,2 - 4,0 α_R [°]
16	18,8°
18	16,3°
19	15,3°
20	14,8°
22	13,8°
25	10,3°
32	6,8°
40	4,8°
50	3,5°
63	2,5°
80	1,8°
100	1,3°

Fresamento em mergulho helicoidal



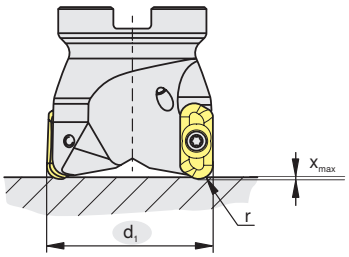
D_{max} [mm] = diâmetro máximo para fundo plano
D_{min} [mm] = diâmetro mínimo do furo
$D_M = D_{max} - d_1$ ou $D_{min} - d_1$

d_1 [mm]	D_{max} [mm]	D_{min} [mm]	$\alpha_{R\ max}$ 360° [°]
22	33	32	1,4
25	39	32	6,8
32	53	46	3,9
40	69	62	3,3
50	89	81	2,2
63	115	107	1,8
a_p [mm] = D_M x π x tan α_R			



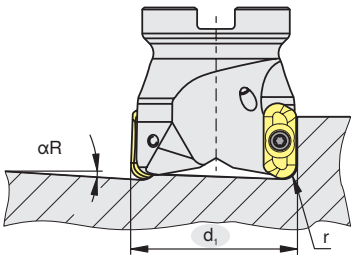
d_1 [mm]	D [mm]	$\alpha_{R\ max}$ 360° [°]
22	32	1,4
25	32	6,8
32	46	3,9
40	62	3,3
50	81	2,2
63	107	1,8

Mergulho axial



d_1 [mm]	r 0,2 - 4,0 X_{max} [mm]	r 5,0 X_{max} [mm]
22	0,70	0,28
25	2,230,70	1,45
32	2,120,70	1,39
40	2,380,70	1,53
50	2,540,70	1,57
63	2,610,70	1,86

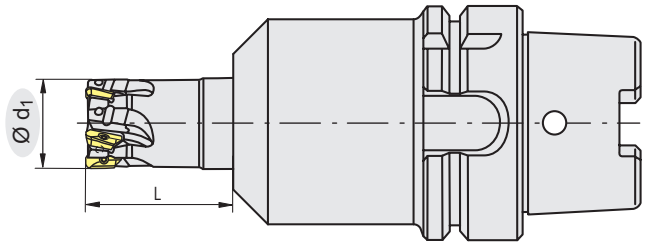
Descida em rampa



d_1 [mm]	r 0,2 - 4,0 α_R [°]	r 5,0 α_R [°]
22	3,5	1,8
25	11,0	7,5
32	6,8	4,5
40	5,3	3,5
50	4,0	2,8
63	3,0	2,3

Sistema MaxiMill 211

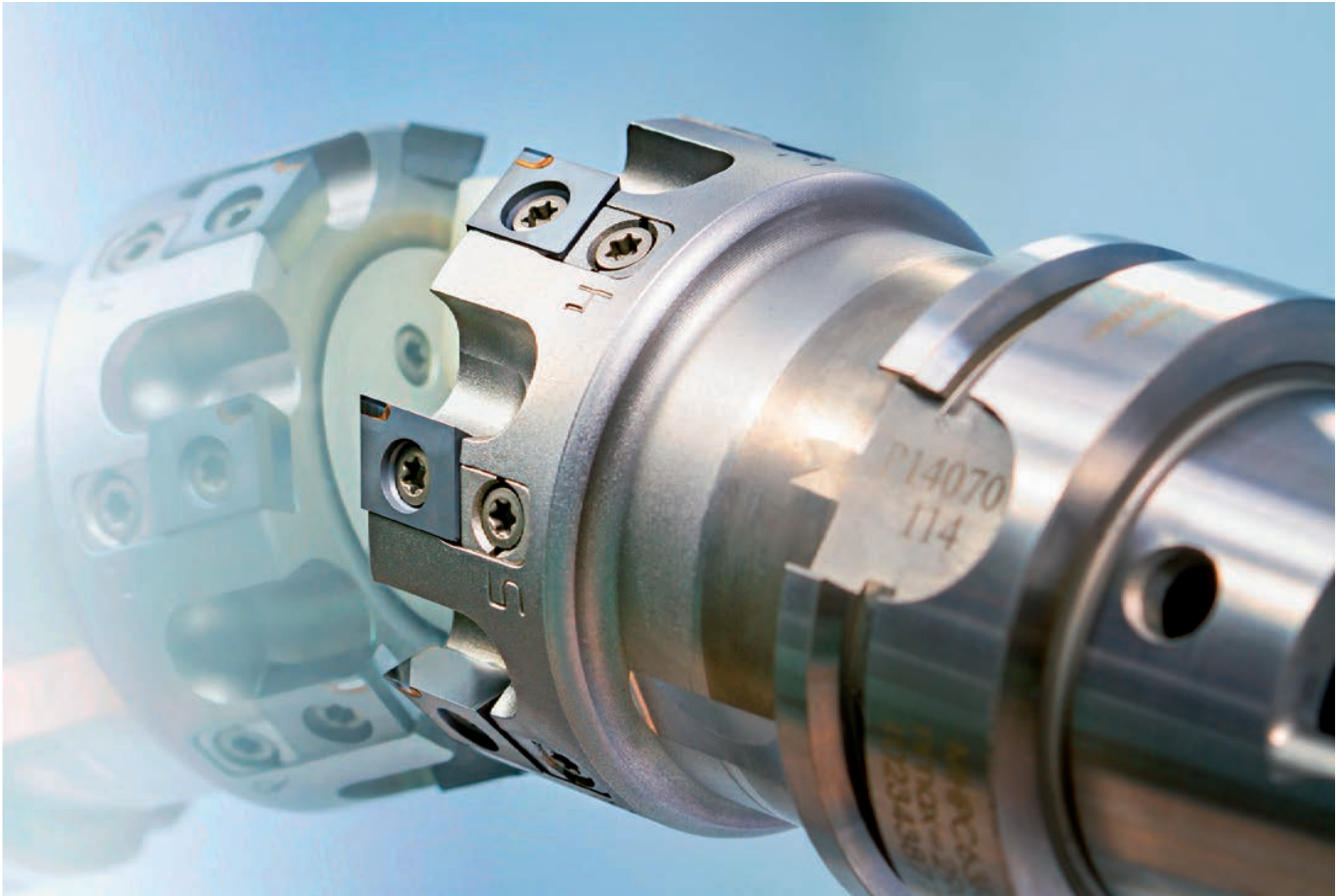
RPM máximo



RPM máximo em relação ao comprimento do balanço L.

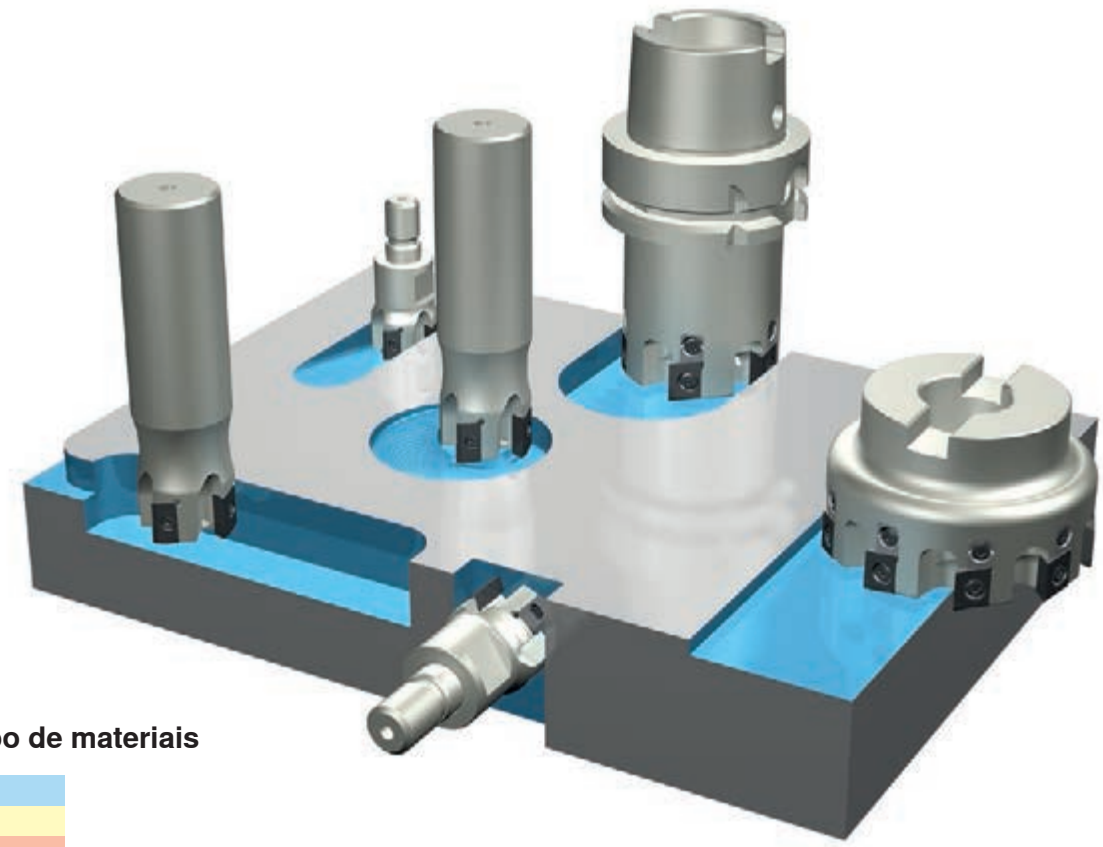
O número da revolução deve ser adaptador de acordo com a situação da usinagem e a haste da ferramenta selecionada.

	HSC-11			HSC-19			HPC-19		
Ø	n_{max} [min^{-1}]			n_{max} [min^{-1}]			n_{max} [min^{-1}]		
d_1 [mm]	L = 2xØ	L = 3xØ	L = 5xØ	L = 2xØ	L = 3xØ	L = 5xØ	L = 2xØ	L = 3xØ	L = 5xØ
16	56.000	49.000	35.000	–	–	–		–	–
18	53.000	47.000	33.000	–	–	–	–	–	–
19	52.000	45.000	32.000	–	–	–	–	–	–
20	50.000	44.000	31.000	–	–	–	–	–	–
22	48.000	42.000	30.000	–	–	–	45.000	42.000	32.000
25	45.000	39.000	28.000	35.000	31.000	22.000	45.000	40.000	28.000
32	40.000	35.000	25.000	29.000	25.000	18.000	40.000	35.000	25.000
40	36.000	31.000	22.000	25.000	22.000	16.000	36.000	31.000	22.000
50	32.000	28.000	20.000	22.000	19.000	14.000	32.000	28.000	20.000
63	28.000	25.000	18.000	19.000	17.000	–	29.000	25.000	–
80	25.000	22.000	–	16.000	14.000	–	25.000	22.000	–
100	22.000	20.000	–	15.000	–	–	23.000	–	–
125	–	–	–	13.000	–	–	20.000	–	–


P1407O
114

Usinagem de alta performance - fresamento com PCD e CBN

- Segurança do processo, longa vida da ferramenta com tempo de ciclos reduzidos
- Baixas forças de corte



Grupo de materiais

P	
M	
K	
N	●
S	
H	○

Aplicações possíveis

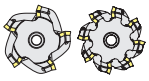

Faceamento


Fresamento de contorno


Fresamento de canal


Fresamento periférico

Informação detalhada

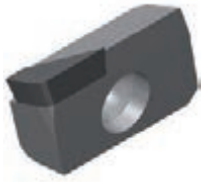
Passo	Gama de Ø	Pastilhas
	Ø 20 - 315 mm	ZNHW..04.. ZNHW..12..

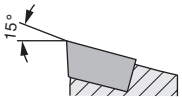
Sistema MaxiMill HPC

Visão geral da geometria

ER (HPC04)

- Aplicação universal
- Miníma formação de rebarbas
- Para peças de paredes finas
- Para balanços longos





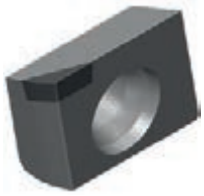
f_z [mm]

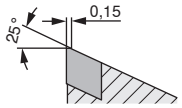
0,05 - 0,20

Condições de usinagem		
CT$-CTL3215	CT$-CTL3215	
CT$-CTD4205	CT$-CTD4205	

SR

- Geometria extremamente positiva
- Aplicação universal
- Baixas forças de corte
- Miníma formação de rebarbas
- Qualidade superficial alta





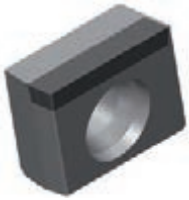
f_z [mm]

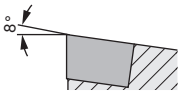
0,10 - 0,30

Condições de usinagem		
CT$-CTD4205	CT$-CTD4205	

ER (HPC12)

- Geometria positiva
- Usinagem média e desbaste
- Pouca formação de rebarbas
- Acabamento de ferro fundido e aço endurecido





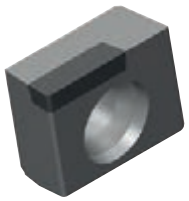
f_z [mm]

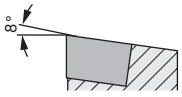
0,10 - 0,35

Condições de usinagem		
CT$-CTL3215	CT$-CTL3215	
CT$-CTD4205	CT$-CTD4205	

FR

- Geometria positiva
- Para usinagem média e desbaste
- Pouca formação de rebarbas





f_z [mm]

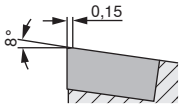
0,10 - 0,35

Condições de usinagem		
CT$-CTD4205	CT$-CTD4205	

SR (1506)

- Aresta de corte estável
- Desbaste
- Corte fortemente interrompido
- Máquina e fixação da peça estáveis





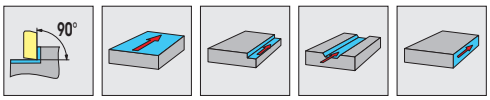
f_z [mm]

0,15 - 0,40

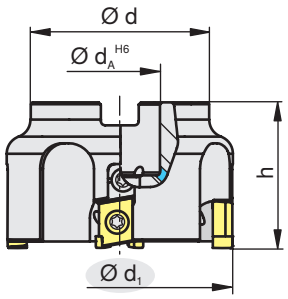
Condições de usinagem		
	CT$-CTD4205	CT$-CTD4205

Sistema MaxiMill HPC

AHPC-12



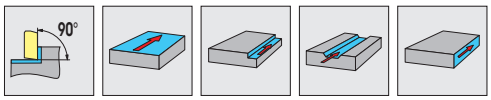




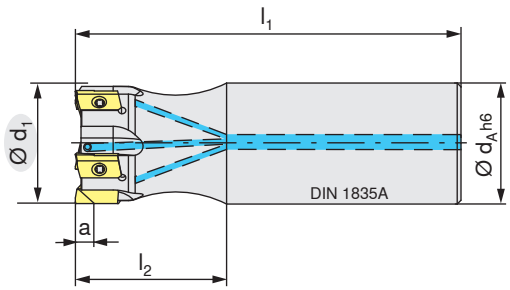
d_1 [mm]	Tipo, descrição	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[kg]	[Nm]		
40	AHPC.40.R.04-12	40	34	16	4	32.000	0,28	5	ZNHW 1205..	E01
50	AHPC.50.R.04-12	40	49	22	4	32.000	0,41	5	ZNHW 1205..	E01
50	AHPC.50.R.05-12	40	49	22	5	32.000	0,40	5	ZNHW 1205..	E01
63	AHPC.63.R.04-12	40	49	22	4	29.000	0,65	5	ZNHW 1205..	E01
63	AHPC.63.R.07-12	40	49	22	7	29.000	0,62	5	ZNHW 1205..	E01
80	AHPC.80.R.05-12	50	60	27	5	26.000	1,25	5	ZNHW 1205..	E01
80	AHPC.80.R.09-12	50	60	27	9	26.000	1,17	5	ZNHW 1205..	E01
100	AHPC.100.R.06-12	50	70	32	6	24.000	1,93	5	ZNHW 1205..	E01
100	AHPC.100.R.12-12	50	70	32	12	24.000	1,80	5	ZNHW 1205..	E01
125	AHPC.125.R.08-12	63	72	40	8	22.000	2,88	5	ZNHW 1205..	E02
125	AHPC.125.R.14-12	63	72	40	14	22.000	2,60	5	ZNHW 1205..	E02
160	AHPC.160.R.10-12	63	72	40	10	18.000	3,30	5	ZNHW 1205..	E02
160	AHPC.160.R.16-12	63	118	40	16	18.000	5,45	5	ZNHW 1205..	E01
200	AHPC.200.R.12-12	63	153	60	12	16.000	6,40	5	ZNHW 1205..	E01
250	AHPC.250.R.14-12	63	200	60	14	14.000	9,60	5	ZNHW 1205..	E01
315	AHPC.315.R.18-12	80	265	60	18	12.000	18,00	5	ZNHW 1205..	E01

E01		11042274	11167992	11186812	8095018900
E02	11210129	11042274	11167992	11186812	8095018900

B276







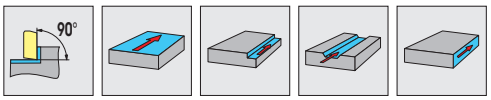
d1 [mm]	Tipo, descrição	l1 [mm]	l2 [mm]	dA [mm]	a [mm]	z	nmax [min-1]	[Nm]		
20	CHPC.20.R.03-04-A-25	77	25	20	4	3	52.000	1,6	ZNHW 04T3..	E01
25	CHPC.25.R.04-04-A-32	90	32	25	4	4	45.000	1,6	ZNHW 04T3..	E01
32	CHPC.32.R.05-04-A-40	102	40	32	4	5	39.000	1,6	ZNHW 04T3..	E01
40	CHPC.40.R.06-04-A32-50	122	50	32	4	6	34.000	1,6	ZNHW 04T3..	E01

E01	11114242	11254598

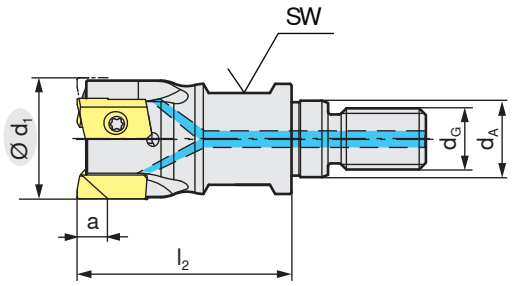
B276

Sistema MaxiMill HPC

GHPC-04



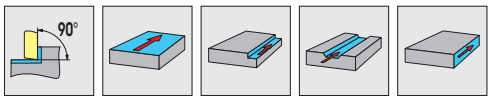




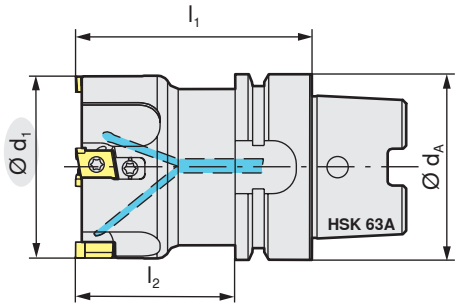
d_1 [mm]	Tipo, descrição	l_2 [mm]	d_G [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
20	GHPC.20.R.03-04	35	10	10,5	4	3	52.000	1,6	ZNHW 04T3..	E01
25	GHPC.25.R.04-04	35	12	12,5	4	4	45.000	1,6	ZNHW 04T3..	E01
32	GHPC.32.R.05-04	35	16	17	4	5	38.000	1,6	ZNHW 04T3..	E01
40	GHPC.40.R.06-04	35	16	17	4	6	34.000	1,6	ZNHW 04T3..	E01

E01	11114242	11254598

B276







d_1 [mm]	Tipo, descrição	l_1 [mm]	l_2 [mm]	d_A [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[kg]	[Nm]		
40	MHPC.40.R.04-12-H63A-70	70	44	63	4	32.000	0,98	5	ZNHW 1205..	E01
50	MHPC.50.R.04-12-H63A-80	80	54	63	4	32.000	1,34	5	ZNHW 1205..	E01
50	MHPC.50.R.05-12-H63A-80	80	54	63	5	32.000	1,33	5	ZNHW 1205..	E01
63	MHPC.63.R.04-12-H63A-80	80	54	63	4	29.000	1,59	5	ZNHW 1205..	E01
63	MHPC.63.R.07-12-H63A-80	80	54	63	7	29.000	1,56	5	ZNHW 1205..	E01
80	MHPC.80.R.05-12-H63A-90	90		63	5	26.000	2,11	5	ZNHW 1205..	E01
80	MHPC.80.R.09-12-H63A-90	90		63	9	26.000	2,04	5	ZNHW 1205..	E01
100	MHPC.100.R.06-12-H63A-90	90		63	6	24.000	2,63	5	ZNHW 1205..	E01
100	MHPC.100.R.12-12-H63A-90	90		63	12	24.000	2,56	5	ZNHW 1205..	E01
125	MHPC.125.R.08-12-H63A-123	123		63	8	22.000	4,58	5	ZNHW 1205..	E02
160	MHPC.160.R.10-12-H63A-123	123		63	10	18.000	4,38	5	ZNHW 1205..	E02

As ferramentas são pré-balanceadas em G6.3.

E01		11042274	11167992	11186812	8095018900
E02	11210129	11042274	11167992	11186812	8095018900

B276

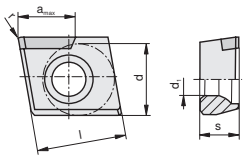
Sistema MaxiMill HPC

ZN..

P	○				○	●	●		●						○	○	●	●			●								
M		○			●		○								●	●		○			●								
K	○			●		●	●		●	●	●	●	●				●		●	●	○								
N	●							●											●	●									
S		●	●																										
H										○		●																	

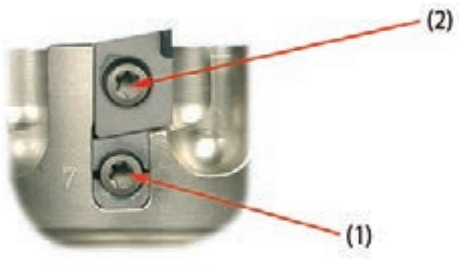
			AMZ	CTC5235	CTC5240	CTCK215	CTCM235	CTCP220	CTCP230	CTD4205	CTEP210	CTL3215	CTN3105	CTP6215	CTPK220	CTPM225	CTPM240	CTPP225	CTPP235	CTW4615	H216T	TCM10				d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]	a_{max} [mm]
1204		ZNHW 04T3POER-1204								●															7,00	11,00	3,97		2,80	4,0
		ZNHW 04T305ER-1204										●													7,00	11,00	3,97	0,50	2,80	4,0
0003		ZNHW 120508SR-0003								●															10,00	12,40	5,40	0,80	4,85	3,0
0007		ZNHW 120504FR-0007								●															10,00	12,40	5,40	0,40	4,85	7,0
1002		ZNHW 1205EOER-1002										●													10,00	12,40	5,40		4,85	2,0
1503		ZNHW 1205POSR-1503								●															10,00	12,40	5,40		4,85	3,0
		ZNHW 120504ER-1503								●															10,00	12,40	5,40	0,40	4,85	3,0
		ZNHW 120508ER-1503								●															10,00	12,40	5,40	0,80	4,85	3,0
1506		ZNHW 1205POSR-1506								●															10,00	12,40	5,40		4,85	6,0
		ZNHW 1205POSR-1506-R								●															10,00	12,40	5,40		4,85	6,0
1511		ZNHW 1205POER-1511								●															10,00	12,40	5,40		4,85	11,0
3003		ZNHW 1205POSR-3003								●															10,00	12,40	5,40		4,85	3,0
5003		ZNHW 1205ZZSR-5003-Q								●															10,00	12,40	5,40		4,85	3,0

AMZ	CTC5235	CTC5240	CTCK215	CTCM235	CTCP220	CTCP230	CTD4205	CTEP210	CTL3215	CTN3105	CTP6215	CTPK220	CTPM225	CTPM240	CTPP225	CTPP235	CTW4615	H216T	TCM10	d	l	s	r	d_1	a_{max}



B12-B18 B165-B166 B21 B257-B266

Procedimento de ajuste de precisão



1. Montar os calços de ajuste na fresa (como fornecido) e aperte o parafuso de ajuste (1), para segurar levemente a cunha sem deformá-lo.

2. Montar a pastilha e apertar o parafuso da cunha (2) com 1.0 Nm.

3. Marcar 'aresta de corte mais alta' usando um dispositivo de pré-ajuste.

4. Mudar a posição da pastilha padrão com 0.02 mm girar o parafuso de ajuste (1) no sentido horário.
   Para este fim utilizar chave TORX (8095018900 / WS-L-T15-136mm).

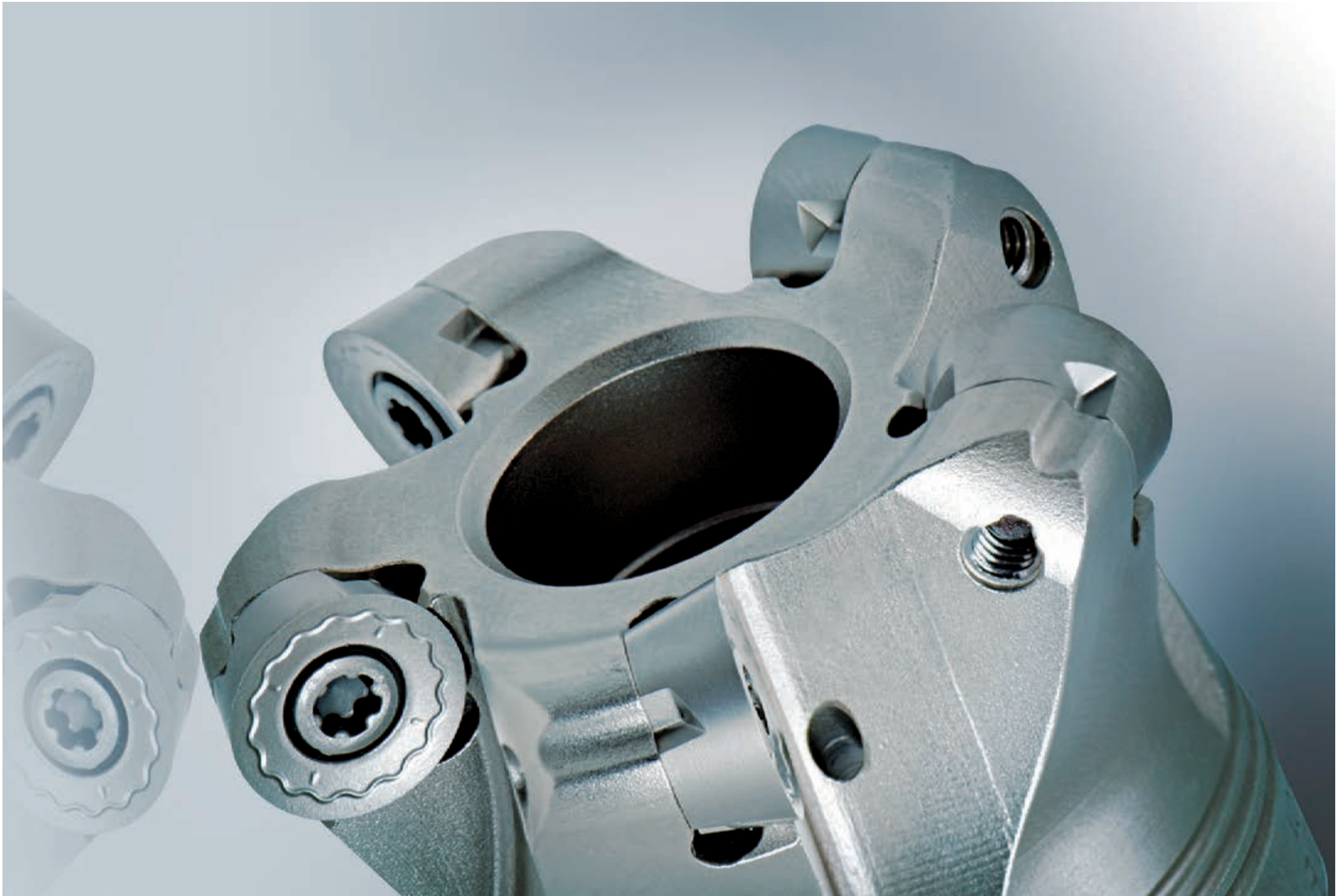
5. Estabelecer as outras arestas de corte a este nível, desvio máximo de 0.005 mm.

Ajuste máximo = 0,10 mm.

6. Apertar todos os parafusos de fixação (2) com 5.0 Nm.

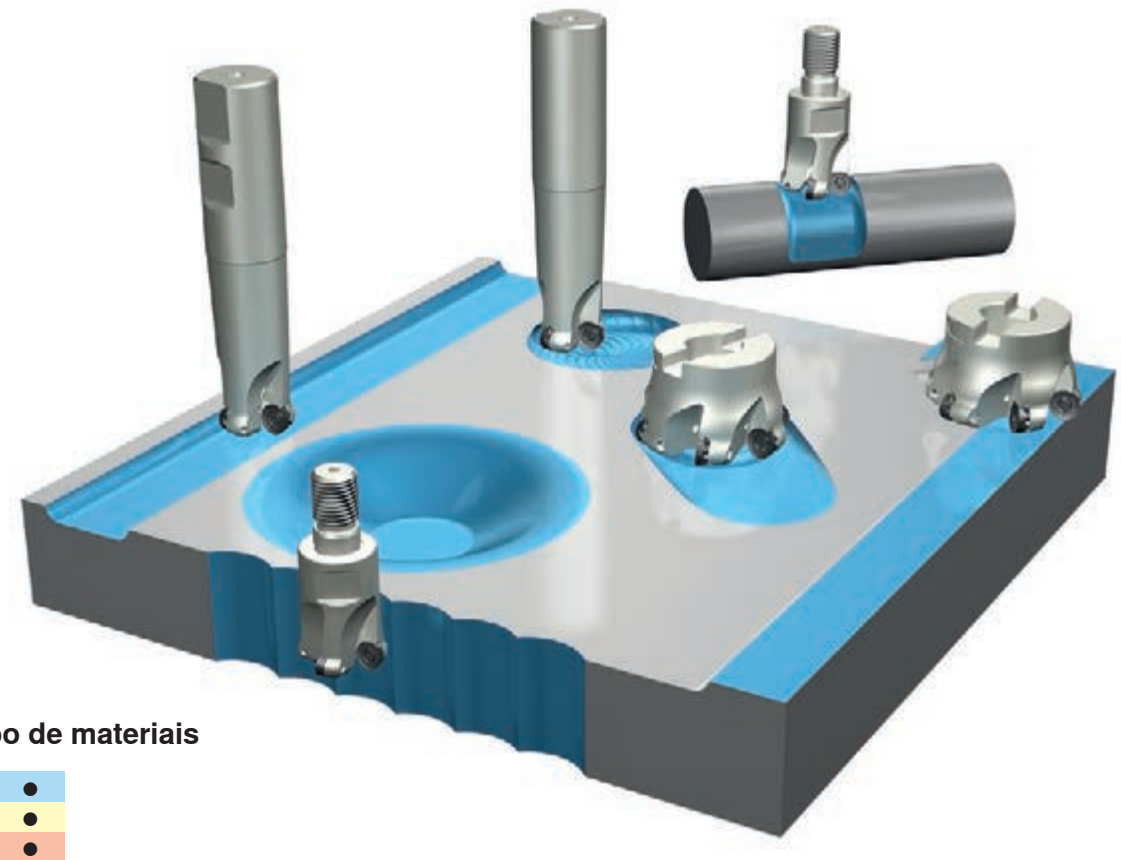
7. Verificar o batimento axial de todas as pastilhas
   → objetivo < 0.005 mm.

Quando trocar a pastilha, primeiro remova o parafuso de ajuste (1), girando no sentido anti-horário. Depois o procedimento de montagem é completado, o procedimento de pré-ajuste começa de novo no ponto 1.



Usinagem com pastilha redonda para fresamento de forma e perfil

- Adequação excelente para usinagem em desbaste e materiais difíceis de usinar
- Taxas muito altas de avanços combinado com máxima estabilidade



Grupo de materiais

P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	○

Aplicações possíveis


Faceamento


Fresamento de canal


Fresamento em rampa

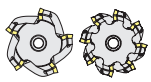

Fresamento contorno fechado


Fresamento de perfil


Fresamento em mergulho


Fresamento torneando

Informação detalhada

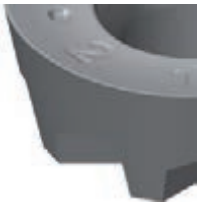
Passo	Gama de Ø	Pastilhas
	Ø 10 - 125 mm	RD..0501.. RD..0802.. RP..10T3.. RP..1204.. RP..1605.. RP..2006..

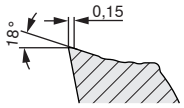
Sistema MaxiMill 251

Visão geral da geometria

-F50

- Geometria positiva
- Baixas forças de corte
- Para situação de fixação instável
- Primeira escolha para usinagem de aço inoxidável austenítico





f_z [mm]

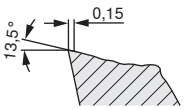
0,08 - 0,35

Condições de usinagem		
CTCP230 **CTPP235**	CTCP230 **CTPP235**	
CTPM225 **CTPM240**	CTPM225 **CTPM240**	CTPM225 **CTPM240**

-M50

- Geometria universal
- Operações de desbaste leve a média
- Primeira escolha para usinagem de aços em geral





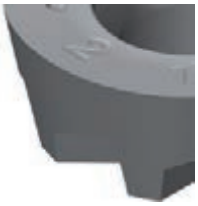
f_z [mm]

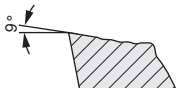
0,10 - 0,40

Condições de usinagem		
CTCP230 **CTPP235**	CTCP230 **CTPP235**	CTCP230 **CTPP235**
CTPM240	CTPM240	CTPM240
CTC5235	**CTC5235**	**CTC5235**

-M30

- Desbaste médio
- Baixas forças de corte combinado com estabilidade
- Primeira escolha para usinagem de aços inoxidável martensíticos





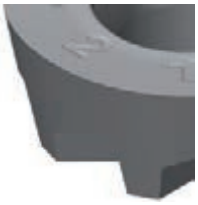
f_z [mm]

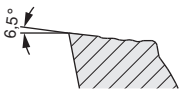
0,08 - 0,35

Condições de usinagem		
	CTCP230 **CTPP235**	CTCP230 **CTPP235**
CTCM235 CTPM225	**CTCM235** CTPM225	**CTCM235** CTPM225

-R30

- Geometria estável
- Operações de desbaste
- Corte fortemente interrompido
- Primeira escolha para usinagem de aços de altas ligas e usinagem de ferro fundido





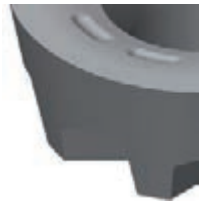
f_z [mm]

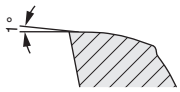
0,10 - 0,40

Condições de usinagem		
	CTCK215	**CTCK215**
		CTC5235

-R60

- Geometria com excelente estabilidade
- Para situação com fixação estável
- Primeira escolha para usinagem de materiais endurecidos





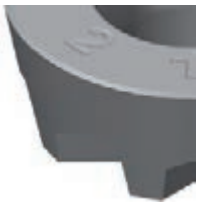
f_z [mm]

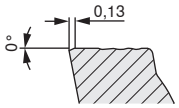
0,05 - 0,35

Condições de usinagem		
CTP6215	**CTP6215**	**CTP6215**

SN

- Pastilha robusta
- Para condições de usinagens ruins
- Primeira escolha para usinagem de ferro fundido e aço fundido





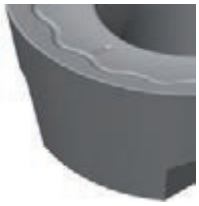
f_z [mm]

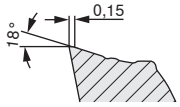
0,10 - 0,40

Condições de usinagem		
	CTCP230 CTPP235	CTCP230 **CTPP235**
	CTCK215 CTPK220	CTCK215 **CTPK220**

-M31

- Geometria positiva
- Aplicação universal
- Vibração reduzida
- Para usinagem de materiais resistentes ao calor, titânio e super ligas





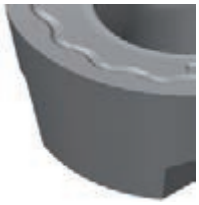
f_z [mm]

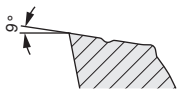
0,08 - 0,35

Condições de usinagem		
CTC5235 **CTC5240**	CTC5235 **CTC5240**	**CTC5235** CTC5240

-M32

- Desbaste médio
- Baixas forças de corte e boa estabilidade
- Primeira escolha para usinagem de aços martensíticos





f_z [mm]

0,08 - 0,35

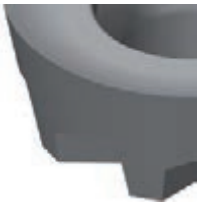
Condições de usinagem		
CTC5235	**CTC5235**	**CTC5235**

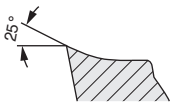
Sistema MaxiMill 251

Visão geral da geometria

-27P

- Geometria extremamente positiva
- Aresta de corte afiada
- Diminuição da adesão
- Primeira escolha para usinagem de metais não ferrosos





f_z [mm]

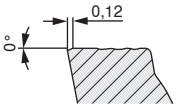
0,05 - 0,40

Condições de usinagem		
H216T		
H216T	**H216T**	**H216T**

SN (Cermet)

- Geometria estável
- Cermet
- Leve a médio acabamento
- Para usinagem de aços

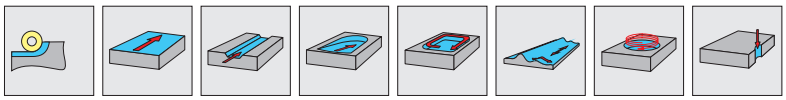




f_z [mm]

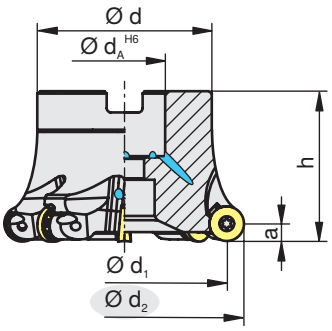
0,08 - 0,35

Condições de usinagem		
TCM10	**TCM10**	
TCM10		
TCM10		









d_2 [mm]	Tipo, descrição	d_1 [mm]	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
40	A251.40.R.03-10-RS	30	40	38	16	5	3	15.900	2,0	RP.. 10T3..	E01
40	A251.40.R.05-10-RE	30	40	38	16	5	5	15.900	2,0	RP.. 10T3..	E01
40	A251.40.R.05-10-RS	30	40	38	16	5	5	15.900	2,0	RP.. 10T3..	E02
42	A251.42.R.06-10-RE	32	40	38	16	5	6	15.150	2,0	RP.. 10T3..	E01
42	A251.42.R.06-10-RS	32	40	38	16	5	6	15.150	2,0	RP.. 10T3..	E02
50	A251.50.R.04-10-RS	40	40	43	22	5	4	12.700	2,0	RP.. 10T3..	E01
50	A251.50.R.06-10-RE	40	40	43	22	5	6	12.700	2,0	RP.. 10T3..	E01
50	A251.50.R.06-10-RS	40	40	43	22	5	6	12.700	2,0	RP.. 10T3..	E01
52	A251.52.R.06-10-RE	42	40	43	22	5	6	12.200	2,0	RP.. 10T3..	E01
52	A251.52.R.06-10-RS	42	40	43	22	5	6	12.200	2,0	RP.. 10T3..	E01
40	A251.40.R.04-12-RE	28	40	38	16	6	4	15.900	3,2	RP.. 1204..	E03
40	A251.40.R.04-12-RS	28	40	38	16	6	4	15.900	3,2	RP.. 1204..	E04
50	A251.50.R.04-12-RS	38	40	43	22	6	4	12.700	3,2	RP.. 1204..	E05
50	A251.50.R.05-12-RE	38	40	43	22	6	5	12.700	3,2	RP.. 1204..	E03
50	A251.50.R.05-12-RS	38	40	43	22	6	5	12.700	3,2	RP.. 1204..	E05
52	A251.52.R.05-12-RE	40	40	43	22	6	5	12.200	3,2	RP.. 1204..	E06
52	A251.52.R.05-12-RS	40	40	43	22	6	5	12.200	3,2	RP.. 1204..	E05
63	A251.63.R.06-12-RE	51	40	48	22	6	6	10.100	3,2	RP.. 1204..	E03
63	A251.63.R.06-12-RS	51	40	48	22	6	6	10.100	3,2	RP.. 1204..	E05
66	A251.66.R.07-12-RE	54	40	48	22	6	7	9.650	3,2	RP.. 1204..	E03
66	A251.66.R.07-12-RS	54	40	48	22	6	7	9.650	3,2	RP.. 1204..	E05
80	A251.80.R.05-12-RS	68	50	58	27	6	5	7.950	3,2	RP.. 1204..	E05
80	A251.80.R.07-12-RE	68	45	58	27	6	7	7.950	3,2	RP.. 1204..	E03
80	A251.80.R.07-12-RS	68	50	58	27	6	7	7.950	3,2	RP.. 1204..	E05
100	A251.100.R.06-12-RS	88	50	78	32	6	6	6.350	3,2	RP.. 1204..	E05
100	A251.100.R.10-12-RS	88	50	78	32	6	10	6.350	3,2	RP.. 1204..	E05

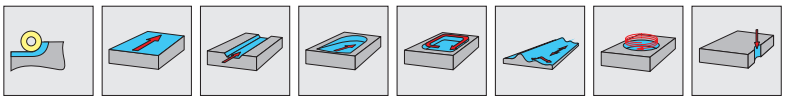
E01		11464141	11464183	8095010400
E02	11036880	11464141	11464183	8095010400
E03		11610311	11450867	8095012000
E04	11036880	165795	11149570	8095010500
E05		165795	11149570	8095010500
E06		11610311	11149570	8095012000



B276

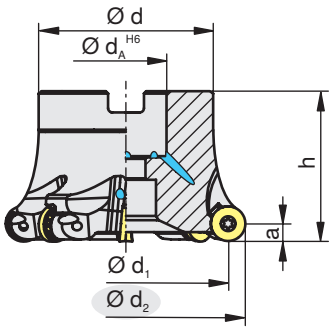
Sistema MaxiMill 251

A251-16/-20





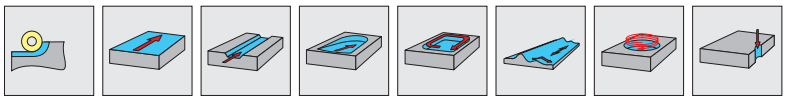




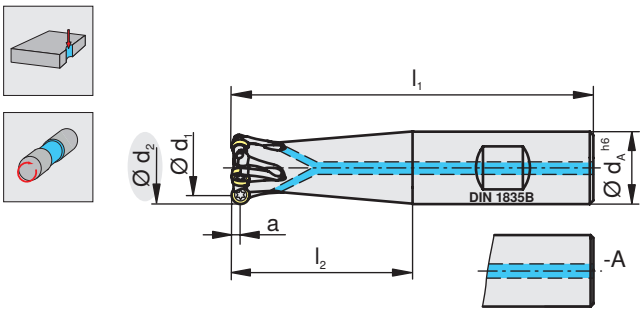
d_2 [mm]	Tipo, descrição	d_1 [mm]	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
50	A251.50.R.04-16-RS	34	40	48	22	8	4	12.700	5	RP.. 1605..	E01
52	A251.52.R.04-16-RS	36	40	48	22	8	4	12.700	5	RP.. 1605..	E01
63	A251.63.R.05-16-RS	47	40	48	22	8	5	10.100	5	RP.. 1605..	E02
80	A251.80.R.06-16-RS	64	50	58	27	8	6	7.950	5	RP.. 1605..	E02
100	A251.100.R.07-16-RS	84	50	78	32	8	7	6.350	5	RP.. 1605..	E02
80	A251.80.R.05-20-RS	60	50	58	27	10	5	7.950	5	RP.. 2006..	E03
100	A251.100.R.06-20-RS	80	50	78	32	10	6	6.350	5	RP.. 2006..	E03
125	A251.125.R.06-20-RS	105	63	88	40	10	6	5.050	5	RP.. 2006..	E03

E01	11040298	106022	11210490	8095010600
E02		106022	11210490	8095010600
E03		11107792	11210490	8095010600

B276







d_2 [mm]	Tipo, descrição	d_1 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
10	C251.10.R.02-05-A-25-165-RS	5	165	25	10	2,5	2	12.000	0,7	RD.. 0501..	E01
10	C251.10.R.02-05-B12-20-RS	5	67	20	12	2,5	2	40.000	0,7	RD.. 0501..	E01
12	C251.12.R.03-05-A-32-165-RS	7	165	32	12	2,5	3	16.000	0,7	RD.. 0501..	E01
12	C251.12.R.03-05-B16-25-RS	7	75	25	16	2,5	3	40.000	0,7	RD.. 0501..	E01
16	C251.16.R.04-05-A-40-165-RS	11	165	40	16	2,5	4	18.000	0,7	RD.. 0501..	E01
16	C251.16.R.04-05-B-32-RS	11	81	32	16	2,5	4	40.000	0,7	RD.. 0501..	E01
20	C251.20.R.05-05-A-50-165-RS	15	165	50	20	2,5	5	18.000	0,7	RD.. 0501..	E01
20	C251.20.R.05-05-B-40-RS	15	91	40	20	2,5	5	31.800	0,7	RD.. 0501..	E01
16	C251.16.R.02-08-A-40-RS-IN	8	89	40	16	4	2	40.000	1,2	RD.. 0802..	E02
16	C251.16.R.02-08-A-40-165-RS	8	165	40	16	4	2	18.000	1,2	RD.. 0802..	E02
16	C251.16.R.02-08-B-32-RS	8	81	32	16	4	2	40.000	1,2	RD.. 0802..	E02
20	C251.20.R.03-08-A-50-200-RS	12	200	50	20	4	3	25.000	1,2	RD.. 0802..	E02
20	C251.20.R.03-08-A-60-RS	12	110	60	20	4	3	27.300	1,2	RD.. 0802..	E02
20	C251.20.R.03-08-A-60-RS-IN	12	110	60	20	4	3	27.300	1,2	RD.. 0802..	E02
20	C251.20.R.03-08-B-40-RS	12	91	40	20	4	3	31.800	1,2	RD.. 0802..	E02
25	C251.25.R.04-08-A-60-RS	17	116	60	25	4	4	20.000	1,2	RD.. 0802..	E02
25	C251.25.R.04-08-A-60-RS-IN	17	116	60	25	4	4	20.000	1,2	RD.. 0802..	E02
25	C251.25.R.04-08-A-60-225-RS	17	225	60	25	4	4	18.000	1,2	RD.. 0802..	E02
25	C251.25.R.04-08-B-50-RS	17	107	50	25	4	4	25.500	1,2	RD.. 0802..	E02
32	C251.32.R.06-08-A-70-RS-IN	25	130	70	32	4	6	19.000	1,2	RD.. 0802..	E02
20	C251.20.R.02-10-A-50-RS	10	102	50	20	5	2	31.800	2,0	RP.. 10T3..	E03
20	C251.20.R.02-10-A-50-200-RS	10	200	50	20	5	2	25.000	2,0	RP.. 10T3..	E03
25	C251.25.R.03-10-A-RE	15	117	60	25	5	3	20.000	2,0	RP.. 10T3..	E03
25	C251.25.R.03-10-A-60-RS	15	116	60	25	5	3	20.000	2,0	RP.. 10T3..	E03
25	C251.25.R.03-10-A-60-225-RS	15	225	60	25	5	3	18.000	2,0	RP.. 10T3..	E03
25	C251.25.R.03-10-B-60-RS	15	116	60	25	5	3	20.000	2,0	RP.. 10T3..	E03
32	C251.32.R.04-10-A-RE	22	131	70	32	5	4	19.000	2,0	RP.. 10T3..	E03
32	C251.32.R.04-10-A-70-RS	22	130	70	32	5	4	19.000	2,0	RP.. 10T3..	E03
25	C251.25.R.02-12-B-30-RS	13	86	30	25	6	2	25.000	3,2	RP.. 1204..	E04
32	C251.32.R.03-12-A-40-RS	20	100	40	32	6	3	19.000	3,2	RP.. 1204..	E04
32	C251.32.R.03-12-B-40-RS	20	100	40	32	6	3	19.000	3,2	RP.. 1204..	E04

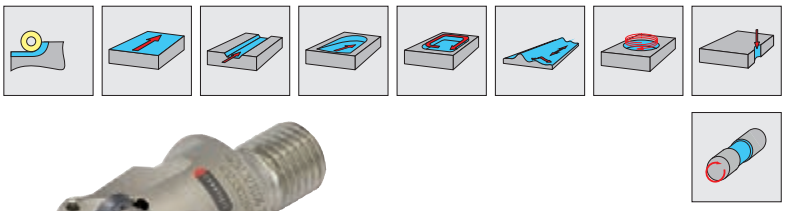
E01	11077874	11149517	8095010000
E02	76913	11149541	8095010200
E03	11464141	11464183	8095010400
E04	165795	11149570	8095010500



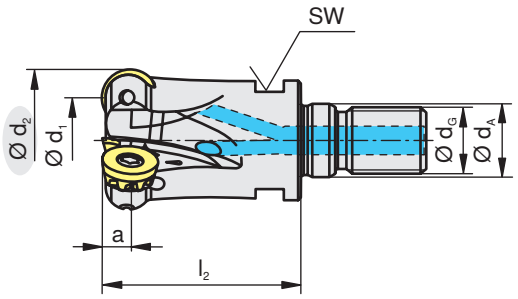
B276

Sistema MaxiMill 251

G251





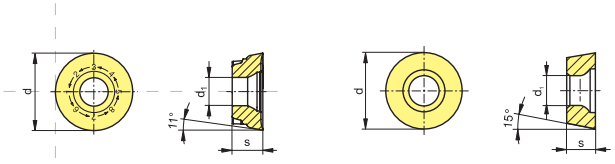


d2 [mm]	Tipo, descrição	d1 [mm]	l2 [mm]	dA [mm]	dG [mm]	a [mm]	z	nmax [min-1]	[Nm]		
20	G251.20.R.05-05-RS	15	33	10,5	10	2,5	5	31.800	0,7	RD.. 0501..	E01
25	G251.25.R.06-05-RS	20	35	12,5	12	2,5	6	25.450	0,7	RD.. 0501..	E01
32	G251.32.R.07-05-RS	27	35	17,0	16	2,5	7	19.850	0,7	RD.. 0501..	E01
20	G251.20.R.03-08-RS	12	33	10,5	10	4	3	31.800	1,2	RD.. 0802..	E02
25	G251.25.R.04-08-RS	17	35	12,5	12	4	4	25.450	1,2	RD.. 0802..	E02
32	G251.32.R.05-08-RS	24	35	17,0	16	4	5	19.850	1,2	RD.. 0802..	E02
20	G251.20.R.02-10-RS	10	33	10,5	10	5	2	31.800	2,0	RP.. 10T3..	E03
25	G251.25.R.03-10-RE	15	35	12,5	12	5	3	25.450	2,0	RP.. 10T3..	E03
25	G251.25.R.03-10-RS	15	35	12,5	12	5	3	25.450	2,0	RP.. 10T3..	E03
32	G251.32.R.04-10-RE	22	35	17,0	16	5	4	19.850	2,0	RP.. 10T3..	E03
32	G251.32.R.04-10-RS	22	35	17,0	16	5	4	19.850	2,0	RP.. 10T3..	E03
35	G251.35.R.05-10-RE	25	35	17,0	16	5	5	19.000	2,0	RP.. 10T3..	E03
25	G251.25.R.02-12-35-RS	13	35	12,5	12	6	2	25.000	3,2	RP.. 1204..	E04
32	G251.32.R.03-12-35-RS	20	35	17,0	16	6	3	19.000	3,2	RP.. 1204..	E04
35	G251.35.R.03-12-35-RS	23	35	17,0	16	6	3	15.900	3,2	RP.. 1204..	E04

E01	11077874	11149517	8095010000
E02	76913	11149541	8095010200
E03	11464141	11464183	8095010400
E04	165795	11149570	8095010500

B276

			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215	d [mm]	s [mm]	d_1 [mm]
		P	●	●	●	●	●	●	○	○	○						○			○					
		M		●			○	○	●	●	●									●					
		K		○	●	●	●					●	●	●	●		○	●	●	○		●			
		N														●	●	●	●						
		S																		●	●				
		H											○									●			
-27P		RPHX 10T3MOFN-27P																●					10,00	3,97	3,40
		RPHX 1204MOFN-27P																●					12,00	4,76	4,40
		RPHX 1605MOFN-27P																●					16,00	5,56	5,50
RDHX-F50		RDHX 0802MOSN-F50									●												8,00	2,38	2,80
-F50		RPHX 10T3MOSN-F50					●	●			●												10,00	3,97	3,40
		RPHX 1204MOSN-F50						●	●	●	●												12,00	4,76	4,40
		RPHX 1605MOSN-F50									●												16,00	5,56	5,50
		RPNX 10T3MOSN-F50						●															10,00	3,97	3,40
		RPNX 1204MOSN-F50					●	●															12,00	4,76	4,40
		RPNX 1605MOSN-F50						●															16,00	5,56	5,50
		RPNX 2006MOSN-F50									●												20,00	6,35	6,00
-M30		RPHX 10T3MOEN-M30						●			●												10,00	3,97	3,40
		RPHX 1204MOEN-M30							●	●	●												12,00	4,76	4,40
		RPHX 1605MOEN-M30									●												16,00	5,56	5,50
		RPNX 2006MOEN-M30						●			●												20,00	6,35	6,00
RDHX -M31		RDHX 0501MOEN-M31																		●			5,00	1,59	2,50
		RDHX 0802MOEN-M31																		●	●		8,00	2,38	2,80
		RDHX 0802M4EN-M31																		●	●		8,00	2,38	2,80
-M31		RPHX 10T3M4EN-M31																		●	●		10,00	3,97	3,40
		RPHX 10T3M8EN-M31																		●	●		10,00	3,97	3,40
		RPHX 1204M4EN-M31																		●	●		12,00	4,76	4,40
		RPHX 1204M6EN-M31																		●	●		12,00	4,76	4,40
		RPHX 1204M8EN-M31																		●	●		12,00	4,76	4,40
		RPHX 1605M8EN-M31																		●	●		16,00	5,56	5,50
		RPHX 2006M4EN-M31																		●			20,00	6,35	6,00
		RPNX 10T3M4EN-M31																		●			10,00	3,97	3,40
		RPNX 10T3M8EN-M31																		●			10,00	3,97	3,40
		RPNX 1204M4EN-M31																		●			12,00	4,76	4,40
		RPNX 1204M8EN-M31																		●			12,00	4,76	4,40
		RPNX 2006M8EN-M31																		●	●		20,00	6,35	6,00
-M32		RPHX 10T3M4EN-M32																		●			10,00	3,97	3,40
		RPHX 1204M4EN-M32																		●			12,00	4,76	4,40
-M50		RPHX 10T3MOSN-M50						●			●									●			10,00	3,97	3,40
		RPHX 1204MOSN-M50									●									●			12,00	4,76	4,40
		RPNX 10T3MOSN-M50					●	●															10,00	3,97	3,40
		RPNX 1204MOSN-M50					●	●															12,00	4,76	4,40
		RPNX 1605MOSN-M50					●	●															16,00	5,56	5,50
			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215	d	s	d_1



B12-B18

B175-B177

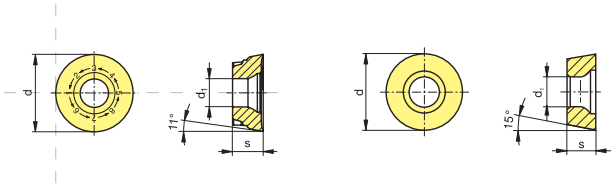
B21

B257-B266

Sistema MaxiMill 251

RD.. RP..

			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d [mm]	s [mm]	d_1 [mm]
		P	●	●	●	●	●	●	○	○	○						○			○								
		M		●			○	○	●	●	●									●								
		K		○	●	●	●					●	●	●	●		○	●	●	○		●						
		N														●	●	●	●									
		S																		●	●							
		H											○									●						
-R30		RPHX 10T3MOEN-R30																		●						10,00	3,97	3,40
		RPHX 1204MOEN-R30																		●						12,00	4,76	4,40
		RPNX 10T3MOEN-R30												●												10,00	3,97	3,40
		RPNX 1204MOEN-R30												●												12,00	4,76	4,40
-R60		RPNX 1204M8EN-R60																				●				12,00	4,76	4,40
RDHX		RDHX 0501MOFN																●								5,00	1,59	2,50
		RDHX 0501MOSN					●	●																		5,00	1,59	2,50
		RDHX 0802MOEN												●												8,00	2,38	2,80
		RDHX 0802MOFN																●								8,00	2,38	2,80
		RDHX 0802MOSN					●	●																		8,00	2,38	2,80
RPHX		RPHX 10T3MOSN		●			●	●						●												10,00	3,97	3,40
		RPHX 1204MOSN		●			●	●	●					●												12,00	4,76	4,40
		RPHX 1204M4EN																		●						12,00	4,76	4,40
		RPHX 1605MOSN					●	●						●												16,00	5,56	5,50
		RPNX 10T3MOSN													●											10,00	3,97	3,40
		RPNX 1204MOSN					●	●						●	●											12,00	4,76	4,40
		RPNX 1605MOSN					●	●						●	●											16,00	5,56	5,50
		RPNX 2006MOSN					●	●						●	●											20,00	6,35	6,00
			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d	s	d_1

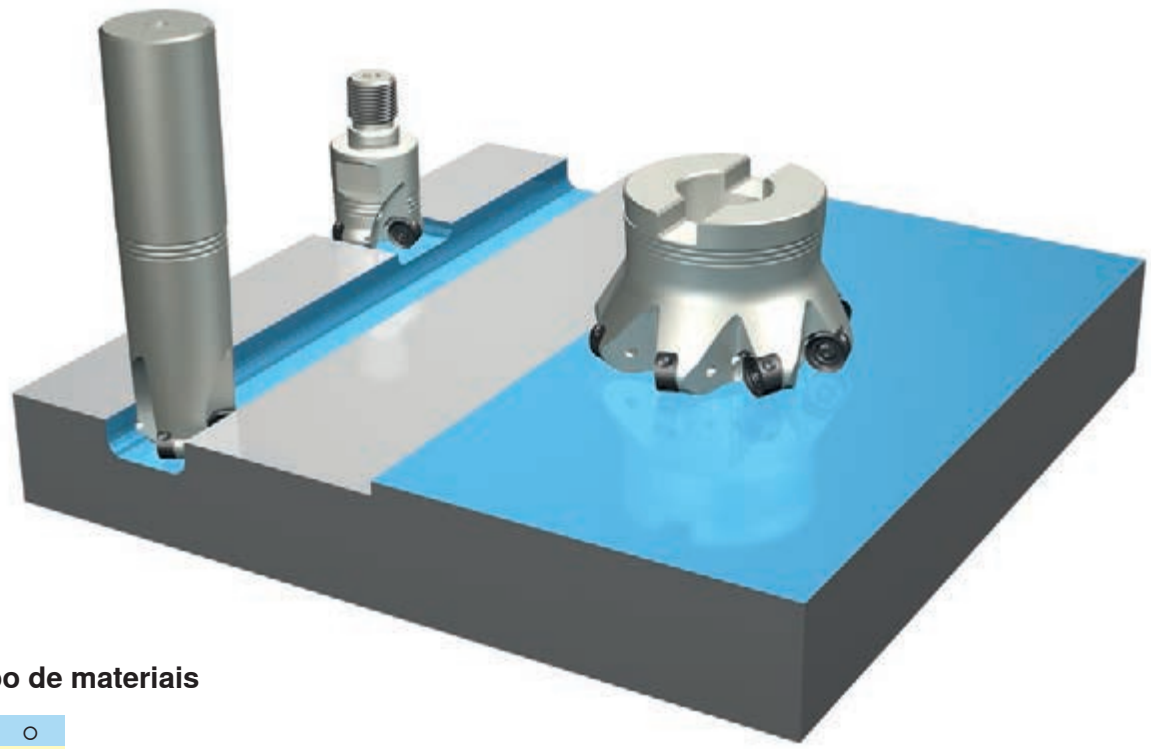


B12-B18
B175-B177
B21
B257-B266


CERATIZIT

Pastilhas com dupla face com o dobro do custo-benefício

- Dobro do número de arestas de corte combinado com ótima profundidade de corte
- Usinagem rápida com altas taxas de remoção de metal



Grupo de materiais

P	○
M	●
K	
N	
S	○
H	

Aplicações possíveis


Faceamento


Fresamento de canal

Informação detalhada

Passo	Gama de Ø	Pastilhas
	Ø 22 - 68 mm	RN..1004.. RN..1205..

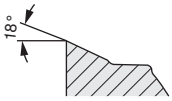
Sistema MaxiMill 252

Visão geral da geometria

-M31

- Geometria positiva
- Aplicação universal
- Vibração reduzida
- Para a usinagem de materiais resistentes ao calor, titânio e super ligas





f_z [mm]

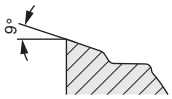
0,08 - 0,35

Condições de usinagem		
CTC5235 **CTC5240**	CTC5235 **CTC5240**	**CTC5235** CTC5240

-M32

- Desbaste médio
- Baixas forças de corte e boa estabilidade
- Primeira escolha para usinagem de aços martensíticos

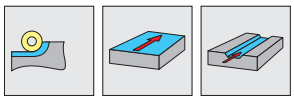




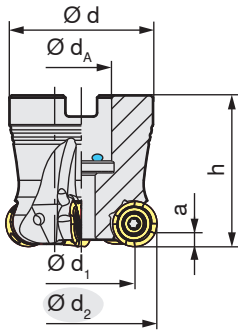
f_z [mm]

0,05 - 0,35

Condições de usinagem		
CTC5235	**CTC5235**	**CTC5235**







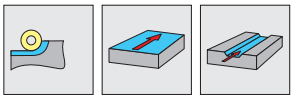
d_2 [mm]	Tipo, descrição	d_1 [mm]	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
40	A252.40.R.05-10	30	40	38	16	2,5	5	15.900	2	RN.. 1004..	E01
42	A252.42.R.05-10	32	40	38	16	2,5	5	15.150	2	RN.. 1004..	E01
50	A252.50.R.06-10	40	40	43	22	2,5	6	12.700	2	RN.. 1004..	E01
52	A252.52.R.07-10	42	40	43	22	2,5	7	12.200	2	RN.. 1004..	E01
40	A252.40.R.04-12	28	40	38	16	3,0	4	15.900	3,2	RN.. 1205..	E02
50	A252.50.R.05-12	38	40	43	22	3,0	5	12.700	3,2	RN.. 1205..	E03
52	A252.52.R.05-12	40	40	43	22	3,0	5	12.200	3,2	RN.. 1205..	E03
63	A252.63.R.06-12	51	40	48	22	3,0	6	10.100	3,2	RN.. 1205..	E03
66	A252.66.R.07-12	54	40	48	22	3,0	7	9.650	3,2	RN.. 1205..	E03
80	A252.80.R.08-12	68	50	58	27	3,0	8	7.950	3,2	RN.. 1205..	E03

E01		11689894	11696194
E02	11036880	11610311	11450867
E03		11610311	11450867

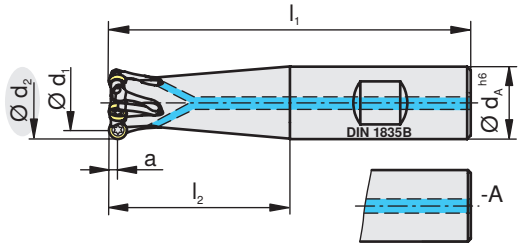
B276

Sistema MaxiMill 252

C252



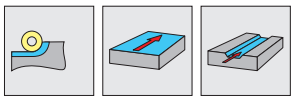




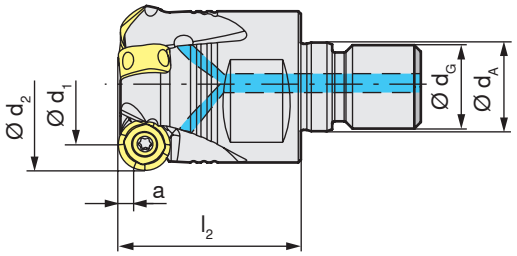
d_2 [mm]	Tipo, descrição	d_1 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
32	C252.32.R.04-10-A-70	22	131	70	32	2,5	4	19.850	2	RN.. 1004..	E01

E01	11689894	11696194

B276







d_2 [mm]	Tipo, descrição	d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_A [mm]	d_G [mm]	a [mm]	z	n_{max} [min^{-1}]	[Nm]		
32	G252.32.R.04-10	22	35	17,0	16	2,5	4	19.850	2	RN.. 1004..	E01

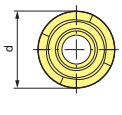
E01	11689894	11696194

B276

Sistema MaxiMill 252

RN..

			P	M	K	N	S	H	CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215	d [mm]	s [mm]	d_1 [mm]
-M31		RNHU 1004M4ER-M31																					○			●	●		10,00	5,28	3,40
		RNHU 1205M4ER-M31																					○			●	●		12,00	6,34	4,40
-M32		RNHU 1004M4ER-M32																					○			●			10,00	5,28	3,40
		RNHU 1205M4ER-M32																					○			●			12,00	6,34	4,40

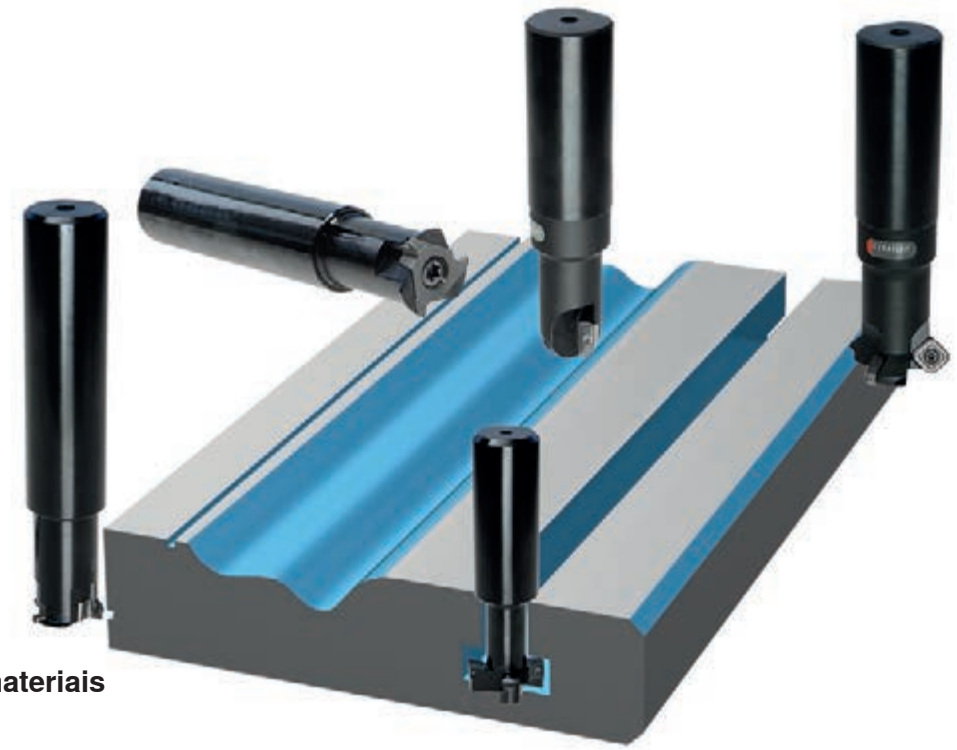


B12-B18 B187 B21 B257-B266


NF.20.R.01

Fresas para perfil, chanfros e ranhuras

○ Para usinagens comuns



Grupo de materiais

P	●
M	○
K	○
N	○
S	
H	

Aplicações possíveis


Fresamento de perfil


Chanfro


Fresamento de rasgo T

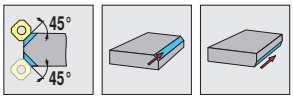

Fresamento de ranhuras (ranhuras de anel elástico)

Informação detalhada

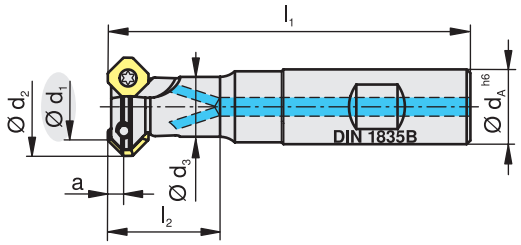
Passo	Gama de Ø	Pastilhas
	-	SD..0903.. R06E../R08E../R10D../ R12D../R16D.. SP..05../CP..06../CP..09.. TC 11../TC 16..

Sistema MaxiMill 272

C272-09





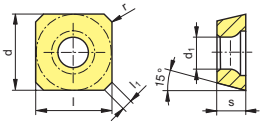


d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_2 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	d_3 [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	[Nm]		
6	C272.06.R.01-09	14,4	91	24	10	16	4	1	1,2	SD.. 0903..	E01
8	C272.08.R.01-09	16,4	91	25,5	10	16	4	1	1,2	SD.. 0903..	E01
12	C272.12.R.01-09	20,4	91	26	12	16	4	1	1,2	SD.. 0903..	E01
16	C272.16.R.02-09	24,4	97	30	15	20	4	2	1,2	SD.. 0903..	E02
18	C272.18.R.02-09	26,4	97	30	16	20	4	2	1,2	SD.. 0903..	E02
25	C272.25.R.03-09	33,4	109	35	21	25	4	3	1,2	SD.. 0903..	E02

E01	169857	11149541	8095010200
E02	77613	11149541	8095010200

B276

			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215					d [mm]	l [mm]	s [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
P			●	●	●	●	●	●	○	○	○						○			○												
M				●			○	○	●	●	●									●												
K			○	●	●	●						●	●	●	●		○	●	●	○		●										
N																●	●	●	●													
S																				●	●											
H													○									●										
-27P		SDHT 0903AEFN-27P															●	●									9,52	9,52	3,18	1,68	1,00	3,40
-29		SDNT 0903AESN-29					●	●																			9,52	9,52	3,18	1,68	1,00	3,40
-31		SDNT 0903AESN-31												●													9,52	9,52	3,18	1,61	1,00	3,40
-33		SDHT 0903AESN-33									●																9,52	9,52	3,18	1,68	1,00	3,40
		SDHT 0903AESN-33P									●																9,52	9,52	3,18	1,68	1,00	3,40
-M31		SDHT 0903AESN-M31																		●	●						9,52	9,52	3,18	1,68	1,00	3,40
SD..W		SDHW 0903AESN		●																							9,52	9,52	3,18	1,68	1,00	3,40
			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215					d	l	s	l_1	r	d_1



B12-B18

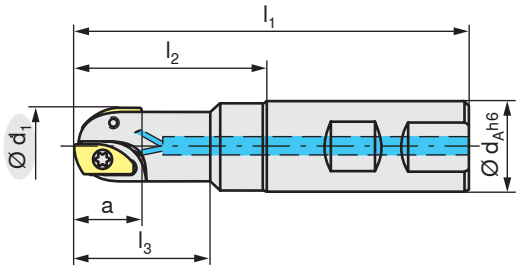
B21

B257-B266

Sistema de criação de perfil MaxiMill

CKF



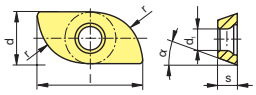


d1 [mm]	Tipo, descrição	l1 [mm]	l2 [mm]	l3 [mm]	dA [mm]	a [mm]	z	n	[Nm]		
12	C KF.12.R.01	87	39	24	16	10	1	1	1,2	R06E 0602..	E01
16	C KF.16.R.01	96	46	31	20	12	1	1	1,2	R08E 0803..	E02
20	C KF.20.R.01	109	53	37	25	12	1	2	1,2	R10D 0602..	E03
25	C KF.25.R.01	112	56	56	25	14	1	2	1,2	R12D 0803..	E04
32	C KF.32.R.01	120	60	60	32	16	1	2	3,2	R16D 10T3..	E05

E01	157823	11149541	8095010200
E02	169856	11149541	8095010200
E03	76913	11149541	8095010200
E04	77613	11149541	8095010200
E05	54976	11149541	8095010500

B276

			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
R..E		R06E 0602ZZER						●																		6,35	13,00	2,38	6,00	2,80
		R08E 0803ZZSR						●																		8,33	14,93	3,18	8,00	3,40
R..D		R10D 0602ZZER						●																		6,35	13,40	2,38	10,00	2,80
		R12D 0803ZZSR						●																		8,00	17,00	3,18	12,50	3,40
		R16D 10T3ZZER						●																		10,00	17,00	3,97	16,00	4,40
			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d	l	s	r	d_1



B12-B18

B21

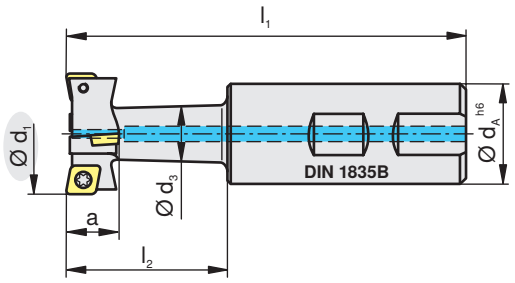
B257-B266

Sistema de criação de perfil MaxiMill

CNF





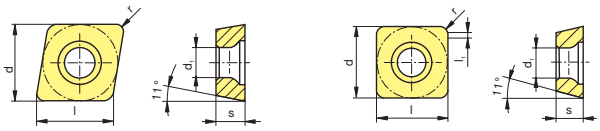


d_1 [mm]	Tipo, descrição	l_1 [mm]	l_2 [mm]	d_3 [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	n	[Nm]		
17,5	C NF.17.R.01	80	25	8,5	16	8	1	2	1,2	SP.. 0502..	E01
20,5	C NF.20.R.01	85	30	10,5	16	9	1	2	1,2	CP.. 0603..	E02
24,0	C NF.23.R.01	95	32	12,5	25	10	1	2	1,2	CP.. 0603..	E02
31,0	C NF.30.R.02	105	40	16	25	12	2	4	1,2	CP.. 0603..	E02
38,5	C NF.37.R.02	115	50	20	32	16	2	4	3,2	CP.. 09T3..	E03
48,0	C NF.47.R.02	125	60	26	32	20	2	4	3,2	CP.. 09T3..	E03

E01	76913	11149541	8095010200
E02	24645	11149541	8095010200
E03	54976	11149541	8095010500

B276

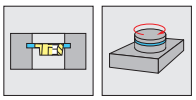
			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215			d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
P			●	●	●	●	●	●	○	○	○						○			○										
M				●			○	○	●	●	●									●										
K			○	●	●	●						●	●	●	●		○	●	●	○		●								
N																●	●	●	●											
S																				●	●									
H													○									●								
CPMT		CPMT 060304EN						●																	6,35	6,40	3,18	0,40	2,80
		CPMT 09T308SN						●																	9,52	9,70	3,97	0,80	4,40
CPMW		CPMW 060304EN												●											6,35	6,40	3,18	0,40	2,80
		CPMW 09T308EN												●				●							9,52	9,70	3,97	0,80	4,40
SP..W		SPGW 050204EN						●																	5,56	5,56	2,38	0,40	2,80
			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215			d	l	s	r	d_1



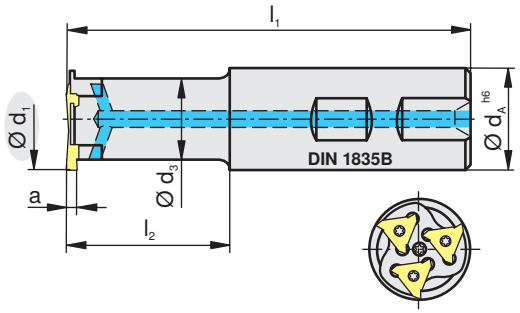
B12-B18 | B21 | B257-B266

Sistema de criação de perfil MaxiMill

CZF





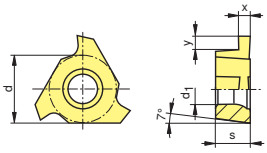


d1 [mm]	Tipo, descrição	l1 [mm]	l2 [mm]	d3 [mm]	dA [mm]	a [mm]	z	n	[Nm]		
16	C ZF.16.R.03	84	24	13	16	1,6	3	1	3,2	TC 16T3..	E01
25	C ZF.25.R.03	100	40	20,5	25	2,65	3	3	1,2	TC 1103..	E02

E01	165795	11149570	8095010500
E02	24645	11149541	8095010200

B276

		CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d [mm]	s [mm]	d_1 [mm]	y [mm]	x [mm]
P		●	●	●	●	●	●	○	○	○						○			○											
M			●			○	○	●	●	●									●											
K			○	●	●	●					●	●	●	●		○	●	●	○		●									
N															●	●	●	●												
S																			●	●										
H												○									●									
TC..		TC 1103ER160						●																		6,35	3,18	2,80	1,40	1,60
		TC 1103ER185						●																		6,35	3,18	2,80	1,70	1,85
		TC 1103ER215						●																		6,35	3,18	2,80	2,00	2,15
		TC 1103ER265						●																		6,35	3,18	2,80	2,20	2,65
		TC 16T3ER110						●																		9,53	3,97	4,20	0,90	1,10
		TC 16T3ER130						●																		9,53	3,97	4,20	1,30	1,30
		TC 16T3ER160						●																		9,53	3,97	4,20	1,40	1,60
			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d	s	d_1	y	x



B12-B18

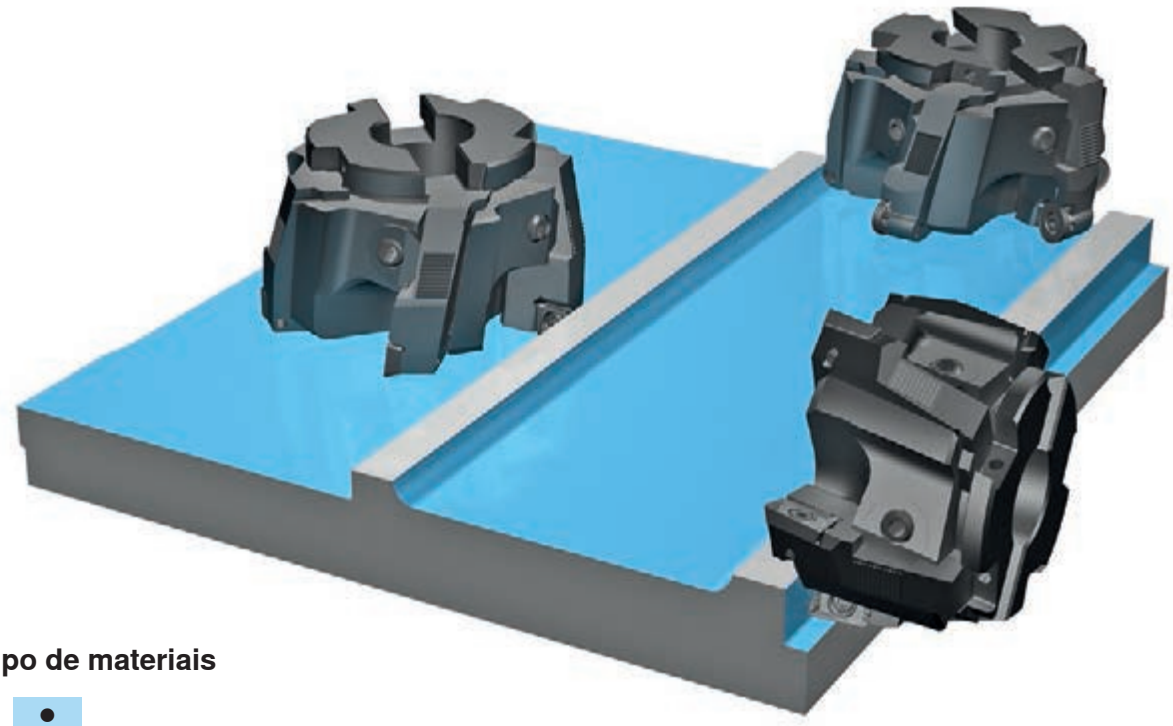
B21

B257-B266


18043
A 260.08.R.05
CERATIZIT
18031
18043

Fresa com cassetes - em especial para diâmetros grandes

- Aplicação universal com ótima estabilidade
- Arestas ajustáveis Masterfinish
- Aplicação versátil graças aos diferentes tipos de cassetes



Grupo de materiais

P	●
M	●
K	●
N	○
S	○
H	

Aplicações possíveis


Faceamento


Fresamento de contorno


Fresamento de canal


Fresamento periférico

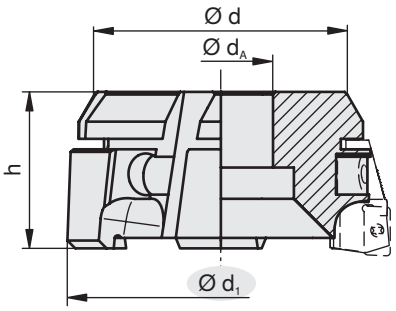
Informação detalhada

Passo	Gama de Ø	Pastilhas
	Ø 80 - 400 mm	veja páginaB206

Sistema MaxiMill 260

Corpo da fresa

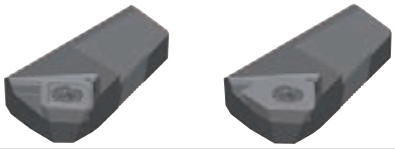
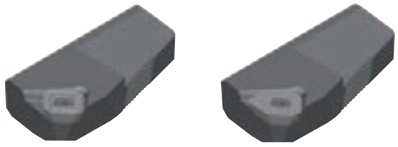
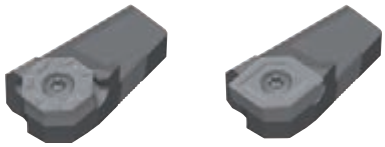
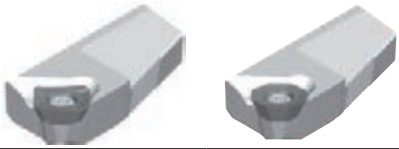


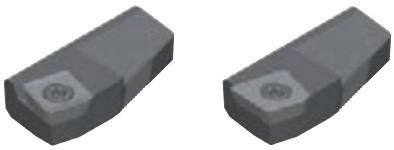


d_1 [mm]	Tipo, descrição	h [mm]	d [mm]	[kg]		
80	A260.08.R.05	49	66	0,97	78180..	E01
98	A260.10.R.06	49	86	1,52	78180..	E01
119	A260.12.R.07	60	95	2,99	78180..	E01
154	A260.16.R.10	60	130	5,33	78180..	E01
194	A260.20.R.12	60	172	9,05	78180..	E01
244	A260.25.R.14	60	222	15,75	78180..	E01
309	A260.31.R.18	77	280	30,23	78180..	E01
394	A260.40.R.22	77	365	66,00	78180..	E01

E01	106607	106934	112188	4425

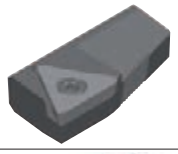
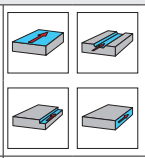
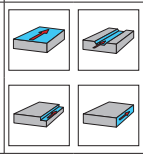
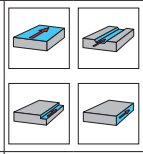
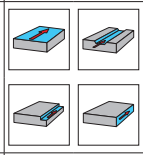
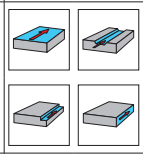
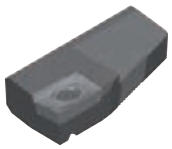
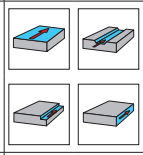
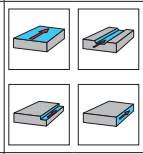
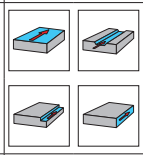
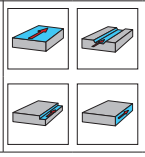
B276

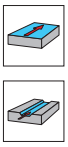
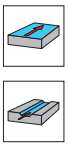
Cassetes		Profundidade máx. de corte [mm]	Pastilha	Método de usinagem	Página(s)
45°	Ângulo de ataque 45°				
029		6	SE.. 1204..		B212
031		6	SD/XD.. 1204..		B211
032		9	SD.. 1504..		B212
041		4	SD/XD.. 0903..		B211
057		5,5	OA/XA.. 0605..		B213
058		8,4	SAKU 1706..		B214
059		6,0	OF..0504.. / SF..1204..		B209

75°	Fresa com cassetes MaxiMill 260 75°				
018		9	SP.. 1204..		B215

Sistema MaxiMill 260

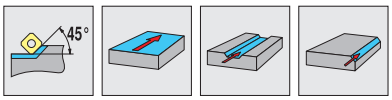
Cassetes

Cassetes		Profundidade máx. de corte [mm]	Pastilha	Método de usinagem	Página(s)
	Ângulo de ataque 90°				
025		18	TP.. 2204..		B218
026		18	LP.. 2004..		B219
039		11	SD.. 1205..		B217
040		14	AD.. 1505..		B219
042		8	AP.. 1003..		B216
051		14	LD.. 1504..		B216
054		10	XD.. 11..		B220
055		8	SD.. 09T3..		B217
056		14	XD.. 15..		B220

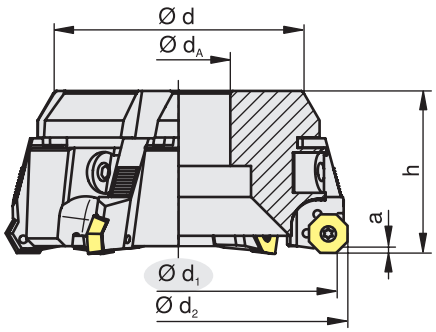
Cassetes		Profun-didade máx. de corte [mm]	Pastilha	Método de usinagem	Página(s)
	Pastilhas redondas				
052		6	RP.. 1204..		B221
053		8	RP.. 1605..		B221

Sistema MaxiMill 260

A260-059/OF..



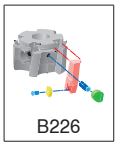




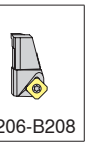
d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_2 [mm]	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	[kg]	[Nm]		
80,2	A260.08.R.05/059	88,1	52	66	27	3,0	5	1,50	5	OF.. 0504..	E01
100,1	A260.10.R.06/059	108,1	52	86	32	3,0	6	2,00	5	OF.. 0504..	E01
123,1	A260.12.R.07/059	131,1	63	95	40	3,0	7	3,50	5	OF.. 0504..	E01
158	A260.16.R.10/059	166,1	63	130	40	3,0	10	6,00	5	OF.. 0504..	E01
198	A260.20.R.12/059	206,1	63	172	60	3,0	12	10,00	5	OF.. 0504..	E01
247,9	A260.25.R.14/059	256,1	63	222	60	3,0	14	18,00	5	OF.. 0504..	E01
312,9	A260.31.R.18/059	321,1	80	280	60	3,0	18	31,50	5	OF.. 0504..	E01
397,9	A260.40.R.22/059	406,1	80	365	60	3,0	22	68,00	5	OF.. 0504..	E01

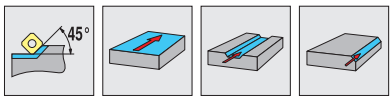
E01	106607	11803957	106934	112188	11450867	8095012000	4425


B276

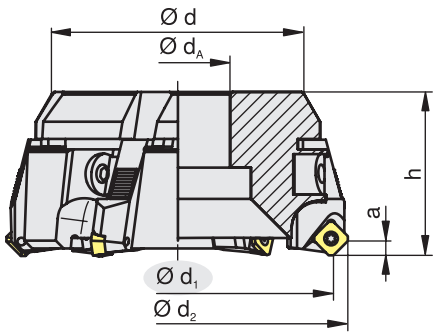

B226


B37


B206-B208







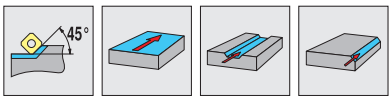
d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_2 [mm]	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	[kg]	[Nm]		
77,1	A260.08.R.05/059	91,1	53,5	66	27	6,0	5	1,50	5	SF.. 1204..	E01
97	A260.10.R.06/059	111,1	53,5	86	32	6,0	6	2,00	5	SF.. 1204..	E01
119,9	A260.12.R.07/059	134	64,5	95	40	6,0	7	3,50	5	SF.. 1204..	E01
154,8	A260.16.R.10/059	169	64,5	130	40	6,0	10	6,00	5	SF.. 1204..	E01
194,8	A260.20.R.12/059	209	64,5	172	60	6,0	12	10,00	5	SF.. 1204..	E01
244,8	A260.25.R.14/059	259	64,5	222	60	6,0	14	18,00	5	SF.. 1204..	E01
309,7	A260.31.R.18/059	324	81,5	280	60	6,0	18	31,50	5	SF.. 1204..	E01
394,7	A260.40.R.22/059	409	81,5	365	60	6,0	22	68,00	5	SF.. 1204..	E01

							
E01	106607	11803957	106934	112188	11450867	8095012000	4425

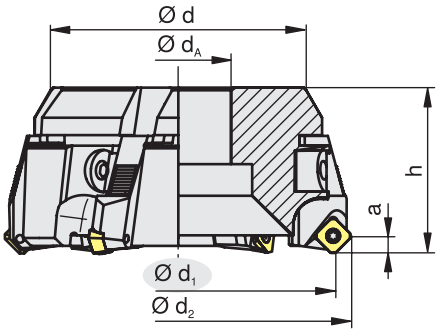
			
B276	B226	B46	B206-B208

Sistema MaxiMill 260

A260-031/-041



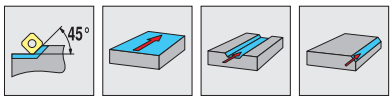




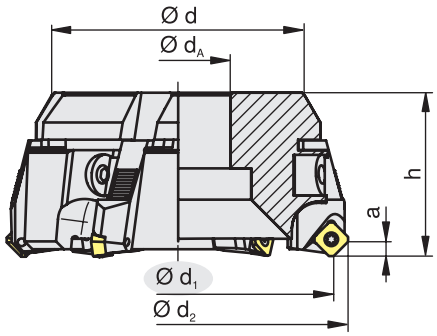
d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_2 [mm]	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	[kg]	[Nm]		
80	A260.08.R.05/041	88,4	52	66	27	4	5	1,33	1,2	SD/XD.. 0903..	E01
100	A260.10.R.06/041	108,4	52	86	32	4	6	1,94	1,2	SD/XD.. 0903..	E01
123	A260.12.R.07/041	131,4	63	95	40	4	7	3,49	1,2	SD/XD.. 0903..	E01
158	A260.16.R.10/041	166,4	63	130	40	4	10	6,04	1,2	SD/XD.. 0903..	E01
198	A260.20.R.12/041	206,4	63	172	60	4	12	9,91	1,2	SD/XD.. 0903..	E01
248	A260.25.R.14/041	256,4	63	222	60	4	14	16,74	1,2	SD/XD.. 0903..	E01
313	A260.31.R.18/041	321,4	80	280	60	4	18	31,51	1,2	SD/XD.. 0903..	E01
398	A260.40.R.22/041	406,4	80	365	60	4	22	67,57	1,2	SD/XD.. 0903..	E01
80	A260.08.R.05/031	94,5	52	66	27	6	5	1,31	5	SD/XD.. 1204..	E02
100	A260.10.R.06/031	114,5	52	86	32	6	6	1,93	5	SD/XD.. 1204..	E02
123	A260.12.R.07/031	137,5	63	95	40	6	7	3,47	5	SD/XD.. 1204..	E02
158	A260.16.R.10/031	172,5	63	130	40	6	10	6,02	5	SD/XD.. 1204..	E02
198	A260.20.R.12/031	212,5	63	172	60	6	12	9,88	5	SD/XD.. 1204..	E02
248	A260.25.R.14/031	262,5	63	222	60	6	14	16,71	5	SD/XD.. 1204..	E02
313	A260.31.R.18/031	327,5	80	280	60	6	18	31,45	5	SD/XD.. 1204..	E02
398	A260.40.R.22/031	412,5	80	365	60	6	22	67,51	5	SD/XD.. 1204..	E02

E01	106607	77613	106934	112188	11149541	8095010200	4425
E02	106607	106022	106934	112188	11149571	8095010600	4425

B276 B226 B60-B61 B206-B208

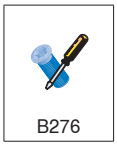


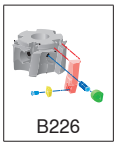


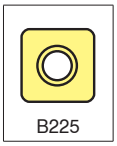


d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_2 [mm]	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	[kg]	[Nm]		
80	A260.08.R.05/029	93	52	66	27	6	5	1,30	5	SE.. 1204..	E01
100	A260.10.R.06/029	113	52	86	32	6	6	1,91	5	SE.. 1204..	E01
123	A260.12.R.07/029	136	63	95	40	6	7	3,46	5	SE.. 1204..	E01
158	A260.16.R.10/029	171	63	130	40	6	10	5,99	5	SE.. 1204..	E01
198	A260.20.R.12/029	211	63	172	60	6	12	9,85	5	SE.. 1204..	E01
248	A260.25.R.14/029	261	63	222	60	6	14	16,67	5	SE.. 1204..	E01
313	A260.31.R.18/029	326	80	280	60	6	18	31,41	5	SE.. 1204..	E01
398	A260.40.R.22/029	411	80	365	60	6	22	67,45	5	SE.. 1204..	E01
75	A260.08.R.05/032	94	52	66	27	9	5	1,31	5	SD.. 1504..	E01
95	A260.10.R.06/032	114	52	86	32	9	6	1,77	5	SD.. 1504..	E01
118	A260.12.R.07/032	137	63	95	40	9	7	3,37	5	SD.. 1504..	E01
153	A260.16.R.10/032	172	63	130	40	9	10	5,83	5	SD.. 1504..	E01
193	A260.20.R.12/032	212	63	172	60	9	12	12,67	5	SD.. 1504..	E01
243	A260.25.R.14/032	262	63	222	60	9	14	16,35	5	SD.. 1504..	E01
308	A260.31.R.18/032	327	80	280	60	9	18	32,15	5	SD.. 1504..	E01
393	A260.40.R.22/032	412	80	365	60	9	22	52,07	5	SD.. 1504..	E01

							
E01	106607	106022	106934	112188	11149571	8095010600	4425



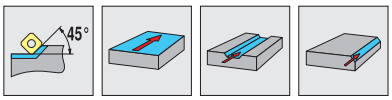




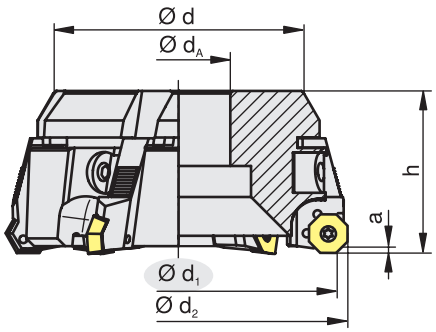


Sistema MaxiMill 260

A260-057



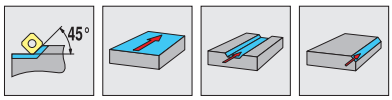




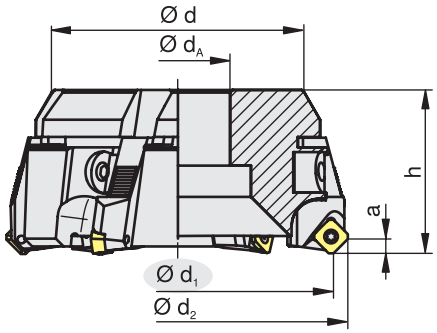
d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_2 [mm]	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	[kg]	[Nm]		
82	A260.08.R.05/057	92,2	54	66	27	3,5	5	1,52	5	OA/XA.. 0605..	E01
102	A260.10.R.06/057	112,2	54	86	32	3,5	6	1,90	5	OA/XA.. 0605..	E01
125	A260.12.R.07/057	135,2	65	95	40	3,5	7	3,48	5	OA/XA.. 0605..	E01
160	A260.16.R.10/057	170,2	65	130	40	3,5	10	5,98	5	OA/XA.. 0605..	E01
200	A260.20.R.12/057	210,2	65	172	60	3,5	12	9,75	5	OA/XA.. 0605..	E01
250	A260.25.R.14/057	260,2	65	222	60	3,5	14	15,69	5	OA/XA.. 0605..	E01
315	A260.31.R.18/057	325,2	82	280	60	3,5	18	31,38	5	OA/XA.. 0605..	E01
400	A260.40.R.22/057	410,2	82	365	60	3,5	22	67,33	5	OA/XA.. 0605..	E01

E01	106607	11107792	106934	112188	11210490	8095010600	4425

B276 B226 B70-B71 B206-B208







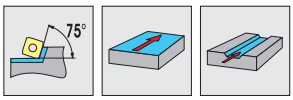
d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_2 [mm]	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	[kg]	[Nm]		
77	A260.08.R.05/058	93	56	66	27	8,4	5	1,39	5	SAKU 1706..	E01
97	A260.10.R.06/058	113	56	86	32	8,4	6	2,01	5	SAKU 1706..	E01
120	A260.12.R.07/058	136	67	95	40	8,4	7	3,55	5	SAKU 1706..	E01
155	A260.16.R.10/058	171	67	130	40	8,4	10	6,09	5	SAKU 1706..	E01
195	A260.20.R.12/058	211	67	172	60	8,4	12	9,96	5	SAKU 1706..	E01
245	A260.25.R.14/058	261	67	222	60	8,4	14	16,79	5	SAKU 1706..	E01
310	A260.31.R.18/058	326	84	280	60	8,4	18	31,53	5	SAKU 1706..	E01
395	A260.40.R.22/058	411	84	365	60	8,4	22	67,98	5	SAKU 1706..	E01

							
E01	106607	11107792	106934	112188	11210490	8095010600	4425

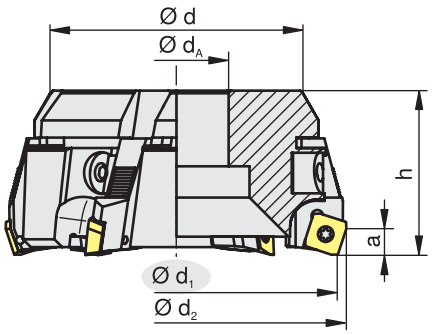
			
B276	B226	B79	B206-B208

Sistema MaxiMill 260

A260-018



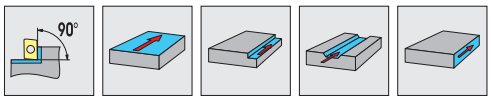




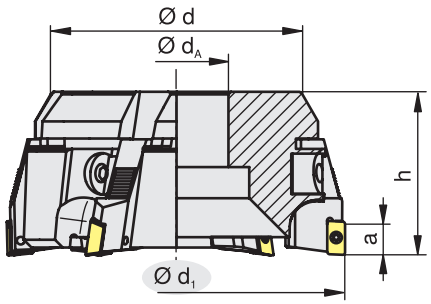
d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_2 [mm]	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	[kg]	[Nm]		
82	A260.08.R.05/018	88	52	66	27	9	5	1,31	5	SP../SPEX.. 1204..	E01
102	A260.10.R.06/018	108	52	86	32	9	6	1,92	5	SP../SPEX.. 1204..	E01
125	A260.12.R.07/018	131	63	95	40	9	7	3,47	5	SP../SPEX.. 1204..	E01
160	A260.16.R.10/018	166	63	130	40	9	10	6,01	5	SP../SPEX.. 1204..	E01
200	A260.20.R.12/018	206	63	172	60	9	12	9,87	5	SP../SPEX.. 1204..	E01
250	A260.25.R.14/018	256	63	222	60	9	14	16,69	5	SP../SPEX.. 1204..	E01
315	A260.31.R.18/018	321	80	280	60	9	18	31,44	5	SP../SPEX.. 1204..	E01
400	A260.40.R.22/018	406	80	365	60	9	22	67,49	5	SP../SPEX.. 1204..	E01

E01	106607	106022	106934	112188	11149571	8095010600	4425

B276 B226 B224 B206-B208







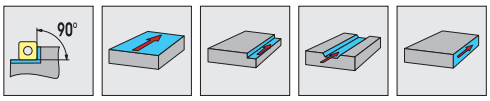
d_1 [mm]	Tipo, descrição	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	[kg]	[Nm]		
89	A260.08.R.05/042	52	66	27	8	5	1,33	1,2	AP.. 1003..	E01
109	A260.10.R.06/042	52	86	32	8	6	1,94	1,2	AP.. 1003..	E01
132	A260.12.R.07/042	63	95	40	8	7	3,49	1,2	AP.. 1003..	E01
167	A260.16.R.10/042	63	130	40	8	10	6,04	1,2	AP.. 1003..	E01
207	A260.20.R.12/042	63	172	60	8	12	9,91	1,2	AP.. 1003..	E01
257	A260.25.R.14/042	63	222	60	8	14	16,74	1,2	AP.. 1003..	E01
322	A260.31.R.18/042	80	280	60	8	18	31,50	1,2	AP.. 1003..	E01
407	A260.40.R.22/042	80	365	60	8	22	67,56	1,2	AP.. 1003..	E01
89	A260.08.R.05/051	52	66	27	14	5	1,32	3,2	LD.. 1504..	E02
109	A260.10.R.06/051	52	86	32	14	6	1,94	3,2	LD.. 1504..	E02
132	A260.12.R.07/051	63	95	40	14	7	3,49	3,2	LD.. 1504..	E02
167	A260.16.R.10/051	63	130	40	14	10	6,04	3,2	LD.. 1504..	E02
207	A260.20.R.12/051	63	172	60	14	12	9,90	3,2	LD.. 1504..	E02
257	A260.25.R.14/051	63	222	60	14	14	16,74	3,2	LD.. 1504..	E02
322	A260.31.R.18/051	80	280	60	14	18	31,50	3,2	LD.. 1504..	E02
407	A260.40.R.22/051	80	365	60	14	22	67,56	3,2	LD.. 1504..	E02

E01	106607	24645	106934	112188	11149541	8095010200	4425
E02	106607	165795	106934	112188	11149570	8095010500	4425

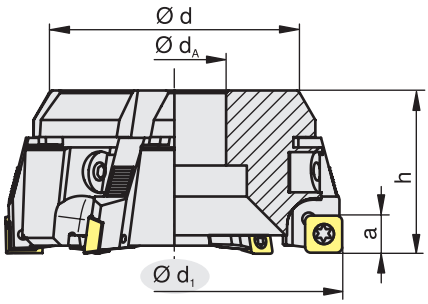
B276 | B226 | B222-B223 | B206-B208

Sistema MaxiMill 260

A260-039/-055



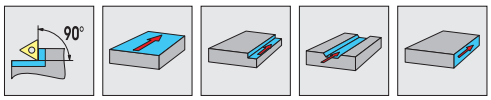




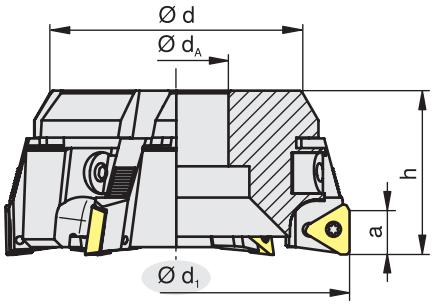
d_1 [mm]	Tipo, descrição	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	[kg]	[Nm]		
89	A260.08.R.05/055	52	66	27	7,3	5	1,34	3,2	SD.. 09T3..	E01
109	A260.10.R.06/055	52	86	32	7,3	6	1,96	3,2	SD.. 09T3..	E01
132	A260.12.R.07/055	63	95	40	7,3	7	3,51	3,2	SD.. 09T3..	E01
167	A260.16.R.10/055	63	130	40	7,3	10	6,07	3,2	SD.. 09T3..	E01
207	A260.20.R.12/055	63	172	60	7,3	12	9,94	3,2	SD.. 09T3..	E01
257	A260.25.R.14/055	63	222	60	7,3	14	16,78	3,2	SD.. 09T3..	E01
322	A260.31.R.18/055	80	280	60	7,3	18	31,55	3,2	SD.. 09T3..	E01
407	A260.40.R.22/055	80	365	60	7,3	22	67,62	3,2	SD.. 09T3..	E01
89	A260.08.R.05/039	52	66	27	10,7	5	1,32	5	SD.. 1205..	E02
109	A260.10.R.06/039	52	86	32	10,7	6	1,94	5	SD.. 1205..	E02
132	A260.12.R.07/039	63	95	40	10,7	7	3,48	5	SD.. 1205..	E02
167	A260.16.R.10/039	63	130	40	10,7	10	6,03	5	SD.. 1205..	E02
207	A260.20.R.12/039	63	172	60	10,7	12	9,89	5	SD.. 1205..	E02
257	A260.25.R.14/039	63	222	60	10,7	14	16,73	5	SD.. 1205..	E02
322	A260.31.R.18/039	80	280	60	10,7	18	31,49	5	SD.. 1205..	E02
407	A260.40.R.22/039	80	365	60	10,7	22	67,54	5	SD.. 1205..	E02

E01	106607	54976	106934	112188	11149570	8095010500	4425
E02	106607	106022	106934	112188	11149571	8095010600	4425

B276 B226 B142 B206-B208







d_1 [mm]	Tipo, descrição	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	[kg]	[Nm]		
89	A260.08.R.05/025	52	66	27	18	5	1,31	5	TP.. 2204..	E01
109	A260.10.R.06/025	52	86	32	18	6	1,93	5	TP.. 2204..	E01
132	A260.12.R.07/025	63	95	40	18	7	3,47	5	TP.. 2204..	E01
167	A260.16.R.10/025	63	130	40	18	10	6,02	5	TP.. 2204..	E01
207	A260.20.R.12/025	63	172	60	18	12	9,88	5	TP.. 2204..	E01
257	A260.25.R.14/025	63	222	60	18	14	16,71	5	TP.. 2204..	E01
322	A260.31.R.18/025	80	280	60	18	18	31,46	5	TP.. 2204..	E01
407	A260.40.R.22/025	80	365	60	18	22	67,51	5	TP.. 2204..	E01

							
E01	106607	106022	106934	112188	11149571	8095010600	4425


B276

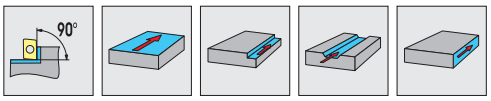

B226


B224

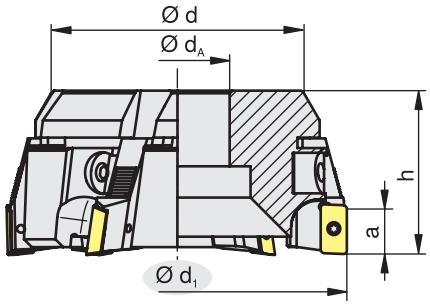

B206-B208

Sistema MaxiMill 260

A260-026/-040







d_1 [mm]	Tipo, descrição	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	[kg]	[Nm]		
89	A260.08.R.05/040	52	66	27	14	5	1,31	3,2	AD.. 1505..	E01
109	A260.10.R.06/040	52	86	32	14	6	1,92	3,2	AD.. 1505..	E01
132	A260.12.R.07/040	63	95	40	14	7	3,47	3,2	AD.. 1505..	E01
167	A260.16.R.10/040	63	130	40	14	10	6,01	3,2	AD.. 1505..	E01
207	A260.20.R.12/040	63	172	60	14	12	9,87	3,2	AD.. 1505..	E01
257	A260.25.R.14/040	63	222	60	14	14	16,70	3,2	AD.. 1505..	E01
322	A260.31.R.18/040	80	280	60	14	18	31,45	3,2	AD.. 1505..	E01
407	A260.40.R.22/040	80	365	60	14	22	67,50	3,2	AD.. 1505..	E01
89	A260.08.R.05/026	52	66	27	18	5	1,31	5	LP.. 2004..	E02
109	A260.10.R.06/026	52	86	32	18	6	1,93	5	LP.. 2004..	E02
132	A260.12.R.07/026	63	95	40	18	7	3,47	5	LP.. 2004..	E02
167	A260.16.R.10/026	63	130	40	18	10	6,02	5	LP.. 2004..	E02
207	A260.20.R.12/026	63	172	60	18	12	9,88	5	LP.. 2004..	E02
257	A260.25.R.14/026	63	222	60	18	14	16,71	5	LP.. 2004..	E02
322	A260.31.R.18/026	80	280	60	18	18	31,46	5	LP.. 2004..	E02
407	A260.40.R.22/026	80	365	60	18	22	67,51	5	LP.. 2004..	E02

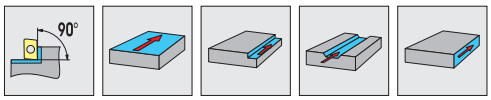
E01	106607	165795	106934	112188	11149570	8095010500	4425
E02	106607	106022	106934	112188	11149571	8095010600	4425


B276

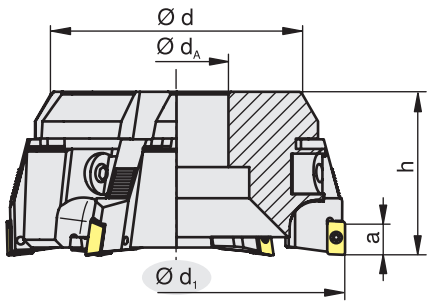

B226


B222+B224


B206-B208

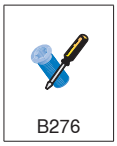


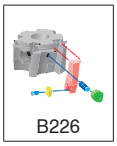


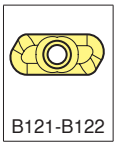


d_1 [mm]	Tipo, descrição	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	[kg]	[Nm]		
89	A260.08.R.05/054	52	66	27	10	5	1,33	1,6	XD.. 11..	E01
109	A260.10.R.06/054	52	89	32	10	6	1,95	1,6	XD.. 11..	E01
132	A260.12.R.07/054	63	95	40	10	7	3,50	1,6	XD.. 11..	E01
167	A260.16.R.10/054	63	130	40	10	10	6,05	1,6	XD.. 11..	E01
207	A260.20.R.12/054	63	172	60	10	12	9,92	1,6	XD.. 11..	E01
257	A260.25.R.14/054	63	222	60	10	14	16,76	1,6	XD.. 11..	E01
322	A260.31.R.18/054	80	280	60	10	18	31,53	1,6	XD.. 11..	E01
407	A260.40.R.22/054	80	365	60	10	22	67,59	1,6	XD.. 11..	E01
89	A260.08.R.05/056	52	66	27	14	5	1,33	3,2	XD.. 15..	E02
109	A260.10.R.06/056	52	89	32	14	6	1,95	3,2	XD.. 15..	E02
132	A260.12.R.07/056	63	95	40	14	7	3,50	3,2	XD.. 15..	E02
167	A260.16.R.10/056	63	130	40	14	10	6,05	3,2	XD.. 15..	E02
207	A260.20.R.12/056	63	172	60	14	12	9,92	3,2	XD.. 15..	E02
257	A260.25.R.14/056	63	222	60	14	14	16,76	3,2	XD.. 15..	E02
322	A260.31.R.18/056	80	280	60	14	18	31,53	3,2	XD.. 15..	E02
407	A260.40.R.22/056	80	365	60	14	22	67,59	3,2	XD.. 15..	E02

E01	106607	11114242	106934	112188	11254598	8095003900	4425
E02	106607	11450042	106934	112188	11450867	8095012000	4425


B276

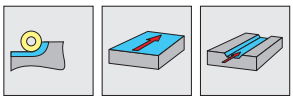

B226


B121-B122

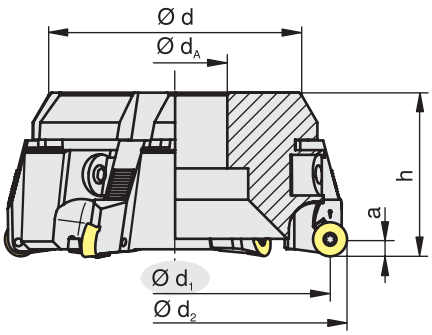

B206-B208

Sistema MaxiMill 260

A260-052/-053





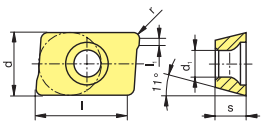


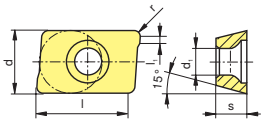
d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_2 [mm]	h [mm]	d [mm]	d_A [mm]	a [mm]	z	[kg]	[Nm]		
80	A260.08.R.05/052	92	52	66	27	6	5	1,33	3,2	RP.. 1204..	E01
100	A260.10.R.06/052	112	52	86	32	6	6	1,94	3,2	RP.. 1204..	E01
123	A260.12.R.07/052	134	63	95	40	6	7	3,49	3,2	RP.. 1204..	E01
158	A260.16.R.10/052	170	63	130	40	6	10	6,04	3,2	RP.. 1204..	E01
198	A260.20.R.12/052	210	63	172	60	6	12	9,91	3,2	RP.. 1204..	E01
248	A260.25.R.14/052	260	63	222	60	6	14	16,74	3,2	RP.. 1204..	E01
313	A260.31.R.18/052	325	80	280	60	6	18	31,51	3,2	RP.. 1204..	E01
398	A260.40.R.22/052	410	80	365	60	6	22	67,56	3,2	RP.. 1204..	E01
80	A260.08.R.05/053	96	52	66	27	8	5	1,30	5	RP.. 1605..	E02
100	A260.10.R.06/053	116	52	86	32	8	6	1,92	5	RP.. 1605..	E02
123	A260.12.R.07/053	139	63	95	40	8	7	3,46	5	RP.. 1605..	E02
158	A260.16.R.10/053	174	63	130	40	8	10	6,00	5	RP.. 1605..	E02
198	A260.20.R.12/053	214	63	172	60	8	12	9,86	5	RP.. 1605..	E02
248	A260.25.R.14/053	264	63	222	60	8	14	16,68	5	RP.. 1605..	E02
313	A260.31.R.18/053	329	80	280	60	8	18	31,43	5	RP.. 1605..	E02
398	A260.40.R.22/053	414	80	365	60	8	22	67,47	5	RP.. 1605..	E02

E01	106607	165795	106934	112188	11149570	8095010500	4425
E02	106607	106022	106934	112188	11149571	8095010600	4425

B276 B226 B182-B183 B206-B208

			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d [mm]	l [mm]	s [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
P			●	●	●	●	●	●	○	○	○						○			○											
M				●			○	○	●	●	●									●											
K			○	●	●	●	●					●	●	●	●		○	●	●	○		●									
N																●	●	●	●												
S																				●	●										
H													○									●									
-27P		APHT 100302FR-27P															●	●								6,65	9,80	3,50	1,7	0,20	2,80
		APHT 100304FR-27P															●	●								6,65	9,80	3,50	1,7	0,40	2,80
		APHT 100308FR-27P															●	●								6,65	9,80	3,50	1,7	0,80	2,80
-29		ADKT 1505PDSR-29					●	●			●															9,57	15,20	5,65	1,2	0,80	4,40
		APKT 1003PDSR-29					●	●												●						6,65	9,80	3,50	1,0	0,50	2,80
-29M		APKT 1003PDSR-29M					●	●																		6,65	9,94	3,80	1,6	0,50	2,80
		APKT 100308SR-29M					●																			6,65	9,80	3,80	0,8	0,80	2,80
-31		APKT 1003PDSR-31												●	●											6,65	9,80	3,50	1,0	0,50	2,80
-33		APHT 100308SR-33									●															6,65	9,80	3,50	1,7	0,80	2,80
		APHT 100308SR-33P									●															6,65	9,80	3,50	1,7	0,80	2,80
		APHT 100312SR-33									●															6,65	9,80	3,50	2,0	1,20	2,80
		APHT 100320SR-33									●															6,65	9,80	3,50	1,3	2,00	2,80
		APHT 100332SR-33									●															6,65	9,80	3,50		3,20	2,80
APHW		APHW 100308SR		●																						6,65	10,10	3,50	1,4	0,80	2,80
			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d	l	s	l_1	r	d_1



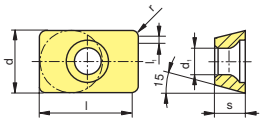


B12-B18 B21 B257-B266

Sistema MaxiMill 260

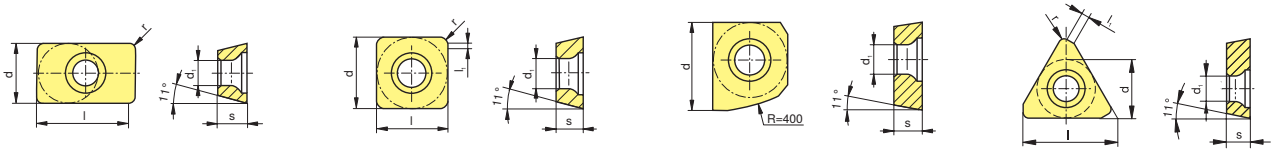
LD.. (051)

			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d [mm]	l [mm]	s [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
P			●	●	●	●	●	●	○	○	○						○			○											
M				●			○	○	●	●	●									●											
K				○	●	●	●					●	●	●	●		○	●	●	○		●									
N																●	●	●	●												
S																				●	●										
H													○									●									
-27P		LDFT 150405FR-27P															●									9,52	15,00	4,76	1,2	0,50	4,40
		LDFT 150408FR-27P																●								9,52	15,00	4,76	1,2	0,80	4,40
-29		LDFT 1504PDSR-29					●	●																		9,52	15,00	4,76	1,2	0,80	4,40
		LDMT 1504PDSR-29					●	●																		9,52	15,00	4,76	1,2	0,80	4,40
-33		LDFT 1504PDSR-33									●															9,52	15,00	4,76	0,8	1,20	4,40
		LDFT 150416SR-33									●															9,52	15,00	4,76	0,9	1,60	4,40
		LDFT 150420SR-33									●															9,52	15,00	4,76	0,9	2,00	4,40
		LDFT 150432SR-33									●															9,52	15,00	4,76	1,0	3,20	4,40
		LDFT 150440SR-33									●															9,52	15,00	4,76		4,00	4,40
LDFT		LDFT 150408ER																			●					9,52	15,00	4,76		0,80	4,40
LDFT-P		LDFT 150408FR-P																●								9,52	15,00	4,76	1,2	0,80	4,40
LDFW		LDFW 1504PDSR					●							●												9,52	15,00	4,76	1,2	0,80	4,40
			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d	l	s	l_1	r	d_1



B12-B18
B21
B257-B266

			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
-29		LPHT 200408ER-29						●																		12,70	20,00	4,76	0,80	5,50
LPHW		LPHW 200408ER																●								12,70	20,00	4,76	0,80	5,50
		LPHW 200408SR						●																		12,70	20,00	4,76	0,80	5,50
-29		SPKT 1204EDSR-29					●																			12,70	12,70	4,76	0,25	5,50
SPEX		SPEX 1204EETR																●								12,70	12,00	4,76		5,50
SP..W		SPKW 1204EDER												●												12,70	12,70	4,76	0,25	5,50
		SPKW 1204EDSR						●																		12,70	12,70	4,76	0,25	5,50
TPKW		TPKW 2204PDER																●								12,70	20,80	4,76	1,20	5,50
		TPKW 2204PDSR						●																		12,70	20,80	4,76	1,20	5,50
			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d	l	s	r	d_1



B12-B18

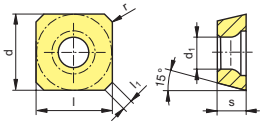
B21

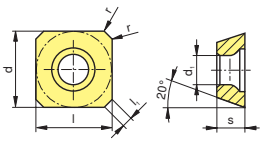
B257-B266

Sistema MaxiMill 260

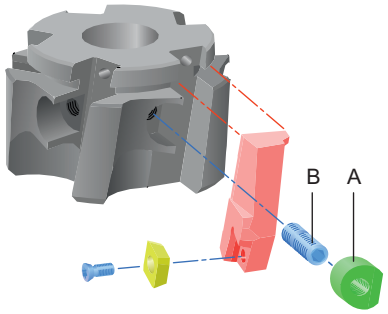
SD.. (029) / SE.. (032)

			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d [mm]	l [mm]	s [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
P			●	●	●	●	●	●	○	○	○						○			○											
M				●			○	○	●	●	●									●											
K				○	●	●	●					●	●	●	●		○	●	●	○		●									
N																●	●	●	●												
S																				●	●										
H													○									●									
-27P		SDHT 1504AEFN-27						●										●								15,88	15,88	4,76	1,74	0,20	5,50
		SEHT 1204AEFN-27																●								12,70	12,70	4,76	1,60	0,20	5,50
		SEHT 1204AEFN-27P																●								12,70	12,70	4,76	1,60	0,20	5,50
-33		SEHT 1204AFSN-33									●															12,70	12,70	4,76	1,63	1,20	5,50
SD..T		SDHT 1504AESN						●																		15,88	15,88	4,76	1,74	0,20	5,50
SD..W		SDHW 1504AEEN																●								15,88	15,88	4,76	1,74	0,20	5,50
		SDHW 1504AESN					●	●																		15,88	15,88	4,76	1,74	0,20	5,50
SE..T		SEHT 1204AFSN						●																		12,70	12,70	4,76	2,40	0,20	5,50
SE..W		SEHW 1204AFSN						●																		12,70	12,70	4,76	2,30	0,30	5,50
		SEKW 1204AFSN					●	●						●												12,70	12,70	4,76	2,20	2,40	5,50





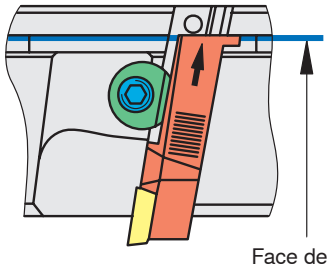
B12-B18
B21
B257-B266



A especial construção da cunha de fixação assegura a conexão para que não exista nenhum movimento axial durante a fixação.

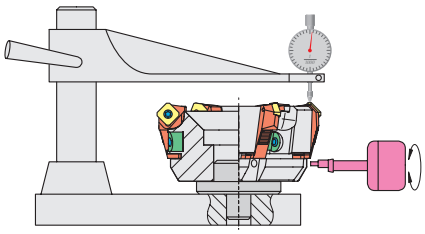
Correta montagem e desmontagem dos cassetes

1 Limpe a fresa.
2 Solte fixação da cunha (A) girando o parafuso de fixação (B) anti-horário até que o cassete possa ser removido radialmente. Parafuso e cunha permanecem no corpo da fresa.
3 Limpe todas as superfícies e todos os cassetes e o corpo da fresa.
4 Monte o cassete com a facilidade de posicionamento ao longo da ranhura (exemplo: ranhuras de anel elástico).
5 Fixe o cassete com a cunha.
Ajuste o torque do parafuso: 12 Nm.
Correta montagem da cunha de fixação: gire uma vez o parafuso da cunha de fixação com rosca esquerda. Parafuso da cunha entra no corpo da fresa com a ajuda da chave S4. Tome cuidado para que a cunha não gire antes que seja completamente encaixada no corpo da fresa.



Ajuste de batimento axial para desbaste

Para montagem, basta empurrar o cassete para a face de encosto retificada. O batimento axial total será no máximo de 0.03 mm medida com pastilha máster.



Ajuste de batimento axial com chave excêntrica e relógio comparador ou equipamento de pre-setting óptico

Ajuste exato de batimento axial até 0.002 mm
1 Limpe a fresa.
2 Monte a fresa no equipamento apropriado para ajuste.
3 Solte a cunha de fixação, empurre o cassete até o encosto e aperte levemente a cunha.
4 Insera a chave excêntrica no furo e gire até que o cassete esteja na posição desejada.
5 Mantenha a chave excêntrica em permanente contato com o cassete de modo que permaneça em posição. Aperte a cunha de fixação (Momento de torque 12Nm).



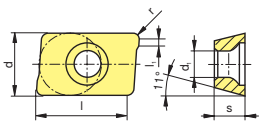
Outras pastilhas

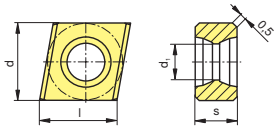
	A.. C.. L..	B229
	O.. S.. T.. W..	B231

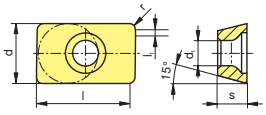
Outros sistemas

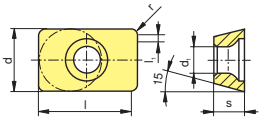
A.. C.. L..

			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTP1625	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215			d [mm]	l [mm]	s [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
		P	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○							○			○									
		M		●			●	○	○	●	●	●										●									
		K		○	●	●	○	●					●	●	●	●		○	●	●	○		●								
		N															●	●	●	●											
		S					○														●	●									
		H												○									●								
APFT..-29		APFT 1604PDSR-29						●	●																	9,52	16,39	4,76	1,2	0,80	4,40
APKT..-29		APKT 1604PDSR-29						●	●												●					9,52	16,39	5,26	1,2	0,80	4,40
CNHT		CNHT 1005					●												●							10,00	10,15	5,40		0,50	4,70
		CNHT 1205					●												●							10,00	12,90	5,40		0,50	4,70
CNHW		CNHW 1005					●												●							10,00	10,15	5,40		0,50	4,70
		CNHW 1205					●												●							10,00	12,90	5,40		0,50	4,70
-29		LDHT 100204ER-29							●																	6,35	10,00	2,58		0,40	2,80
LDHT..-29		LDHT 15T3PDSR-29							●																	9,52	15,00	3,97	1,2	0,80	4,40
		LDHT 15T308FR-29																	●							9,52	15,00	3,97		0,80	4,40
			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTP1625	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215			d	l	s	l_1	r	d_1



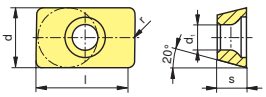


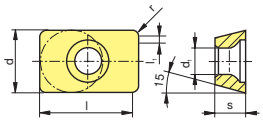




B12-B18
B21
B257-B266

			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTP1625	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215			d [mm]	l [mm]	s [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
		P	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○						○			○										
		M		●			●	○	○	●	●	●									●										
		K		○	●	●	○	●					●	●	●	●		○	●	●	○		●								
		N															●	●	●	●											
		S					○														●	●									
		H												○									●								
LE..-29		LEHT 08T104ER-29							●																	5,56	8,00	1,98		0,40	2,50
LDHT		LDHT 15T308FR																	●							9,52	15,00	3,97		0,80	4,40
LDHW		LDHW 15T308ER													●				●							9,52	15,00	3,97		0,80	4,40
		LDHW 15T308SR		●				●	●																	9,52	15,00	3,97		0,80	4,40
LEHW		LEHW 08T104ER							●																	5,56	8,00	1,98		0,40	2,50
			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTP1625	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215			d	l	s	l_1	r	d_1



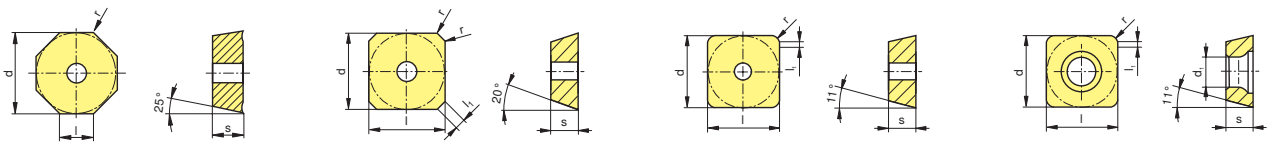


B12-B18 B21 B257-B266

Outros sistemas

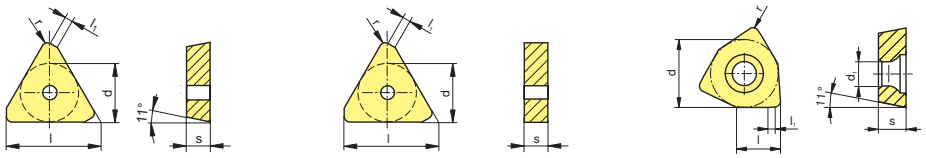
O.. S.. T.. W..

			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d [mm]	l [mm]	s [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
		P	●	●	●	●	●	●	○	○	○						○			○											
		M		●			○	○	●	●	●									●											
		K		○	●	●	●					●	●	●	●		○	●	●	○		●									
		N														●	●	●	●												
		S																		●	●										
		H											○									●									
OFHR..-27P		OFHR 070410FN-27P																●								18,18	7,00	4,97	1,5	1,00	
OFHR..-33		OFHR 070410SN-33									●															18,18	7,00	4,97	1,5	1,00	
SEKR..-29		SEKR 1203AFSN-29						●																		12,70	12,70	3,18		2,40	
SPKR..-29		SPKR 1203EDSR-29						●																		12,70	12,70	3,18		0,30	
SEHR..-33		SEHR 1203AFSN-33									●															12,70	12,70	3,18		1,20	
SPMT..-33		SPMT 070308SN-33									●															7,94	7,94	3,18		0,80	2,80
SEKN		SEKN 1203AFEN									●															12,70	12,70	3,18		2,40	
		SEKN 1203AFSN		●			●	●						●												12,70	12,70	3,18		2,40	
		SEKN 1504AFSN						●			●															15,88	15,88	4,76		2,40	
SPKN		SPKN 1203EDER												●				●								12,70	12,70	3,18			
		SPKN 1203EDSR					●	●																		12,70	12,70	3,18			
		SPKN 1504EDSR						●																		15,88	15,88	4,76			
SPKR		SPKR 1203EDFR																●								12,70	12,70	3,18			
SPMT		SPMT 090308SN						●																		9,52	9,52	3,18		0,80	3,40
			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215				d	l	s	l_1	r	d_1



B12-B18
B21
B257-B266

			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215	d [mm]	l [mm]	s [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
	P		●	●	●	●	●	●	○	○	○						○			○								
	M			●			○	○	●	●	●									●								
	K			○	●	●	●					●	●	●	●		○	●	●	○		●						
	N															●	●	●	●									
	S																				●	●						
	H												○									●						
TPKR...-29		TPKR 1603PPSR-29						●															9,52	15,50	3,18	1,2		
		TPKR 2204PDSR-29					●	●															12,70	20,70	4,76	1,4		
TNHF..-31		TNHF 1204ANSN-31Q												●									12,70	18,90	4,76	2,6		
TPKN		TPKN 1603PPSR						●															9,52	15,50	3,18	1,4		
		TPKN 2204PDER												●									12,70	22,00	4,76	1,4		
		TPKN 2204PDSR					●	●															12,70	22,00	4,76	1,4		
TPKW		TPKW 16T3PPSR						●															9,52	15,50	3,97	1,4	1,10	4,40
-29		WPHT 0603PDSR-29		●			●	●															9,52	6,00	3,18	1,2	0,80	3,40
		WPMT 0603PDSR-29					●																9,52	6,00	3,18	1,2	0,80	3,40
-31		WPHT 0603PDSR-31												●									9,52	6,00	3,18	1,2	0,80	3,40
-33		WPHT 0603PDSR-33									●												9,52	6,00	3,18	1,2	0,80	3,40
			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215	d	l	s	l_1	r	d_1



B12-B18

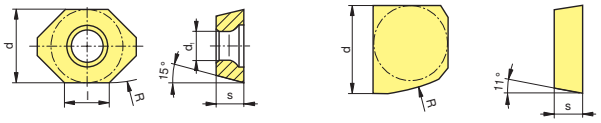
B21

B257-B266

Outros sistemas

OD.. SP..

			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215	d [mm]	l [mm]	s [mm]	d_1 [mm]	R [mm]
		P	●	●	●	●	●	●	○	○	○						○			○							
		M		●			○	○	●	●	●									●							
		K		○	●	●	●					●	●	●	●		○	●	●	○		●					
		N														●	●	●	●								
		S																		●	●						
		H											○									●					
ODGX		ODGX 1204ADSN					●																12,70	7,17	4,76	5,50	400
SPEX-1		SPEX 1203EDER-1												●									12,70	12,00	3,18		500
			CTEP210	TCM10	CTCP220	CTPP225	CTCP230	CTPP235	CTPM225	CTCM235	CTPM240	CTN3105	CTL3215	CTCK215	CTPK220	CTD4205	AMZ	H216T	CTW4615	CTC5235	CTC5240	CTP6215	d [mm]	l [mm]	s [mm]	d_1 [mm]	R [mm]



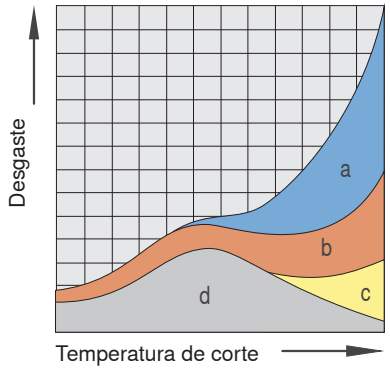
B12-B18
B21
B257-B266

Notas



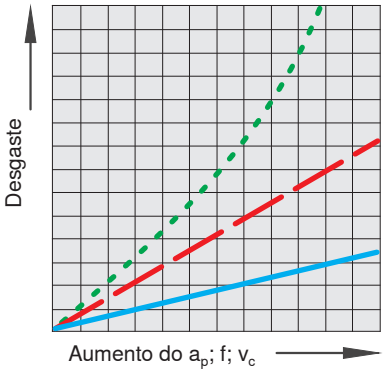
O desgaste é causado através da tensão mecânica e térmica simultâneas na aresta de corte. As causas mais comuns são:

- o Abrasão mecânica
- o Danos devido a aresta postiça (BUE)
- o Processos de oxidação
- o Difusão



Com o aumento da temperatura de corte os tipos de desgaste causados termicamente por oxidação e difusam prevalecem.

a = difusão
b = abrasão mecânica
c = oxidação
d = danos devido a aresta postiça (BUE)



Temperatura de corte e desgaste dependem decisivamente das condições de usinagem.

Velocidade de corte
Avanço
Profundidade de corte



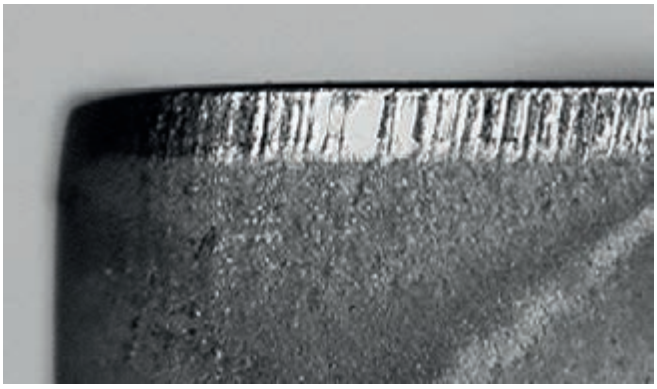
Benefícios das coberturas no metal duro

Depositando cobertura em ferramentas de metal duro influencia positivamente nas caracteristicas de desgaste.

As vantagens da cobertura sobre o metal duro consiste na redução de:

- o Atrito
- o Troca de temperatura
- o Oxidação
- o Difusão

Tipos de desgaste

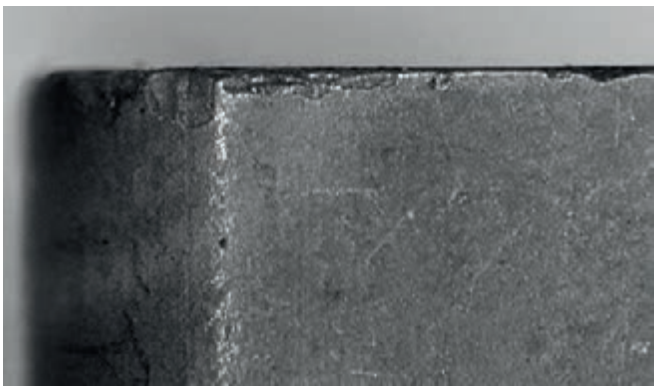


Abrasão no flano, desgaste normal depois de um certo tempo de usinagem.

Desgaste de flanco

Razões
- Velocidade de corte muito alta
- Classe de metal duro com resistência ao desgaste insuficiente
- Avanços incorretos

Soluções
- Reduzir a velocidade de corte
- Selecione a classe de metal duro mais resistente ao desgaste
- Adaptar o avanço para a velocidade de corte e profundidade de corte (aumentar avanço)

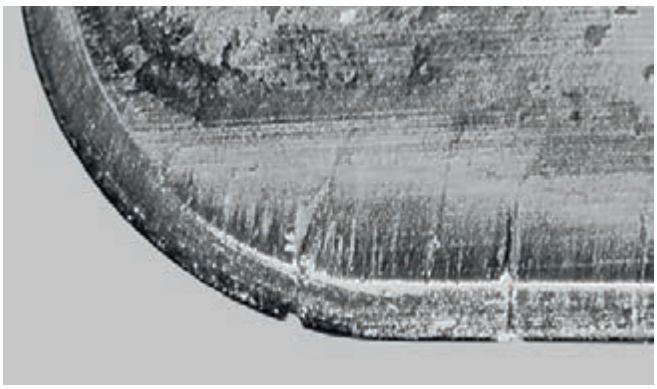


Por tensão mecânica excessiva na aresta de corte, fratura e lascamento podem ocorrer.

Lascamento de aresta

Razões
- Classe com resistência ao desgaste muito alta
- Vibração
- Avanço e profundidade de corte muito alta ou excessiva
- Corte interrompido
- Danos devido a cavacos

Soluções
- Use classe mais tenaz
- Use geometria de aresta negativa com quebra cavaco
- Aumentar a estabilidade (ferramenta, peça)

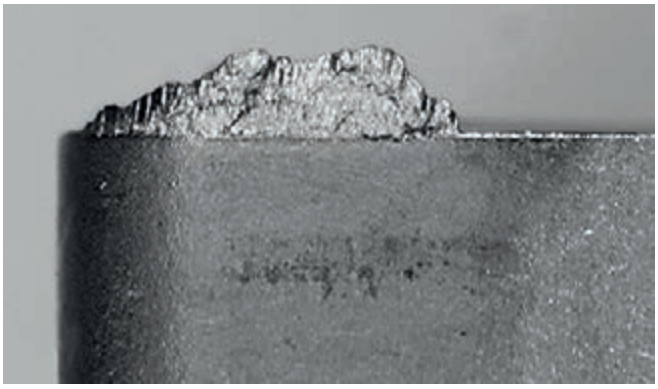


Pequenas trincas a 90° da aresta de corte.

Trincas térmicas

Razões
- Variação da temperatura na aresta de corte, choque térmico
- Refrigeração incorreta
- Materiais de alta resistência
- Velocidade de corte muito alta

Soluções
- Use classe resistente a trincas térmicas
- Aplique refrigeração em abundância ou use fresamento a seco
- Reduza velocidade de corte
- Diminua o avanço

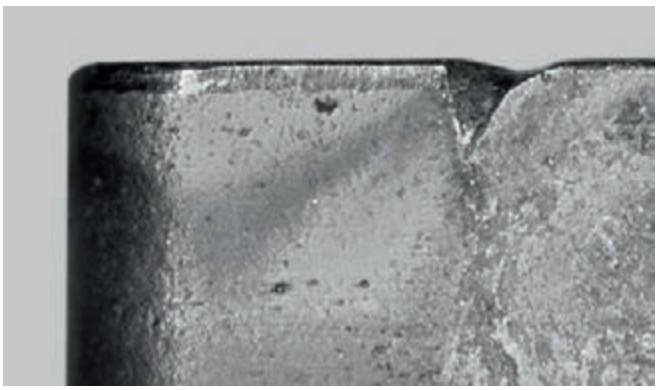


Aresta postiça ocorre quando o cavaco não é evacuado adequadamente devido a insuficiente temperatura de corte.

Aresta postiça

Razões
- Velocidade de corte muito baixa
- Ângulo de saída muito pequeno
- Classe de metal duro errada
- Falta de refrigeração

Soluções
- Aumento da velocidade de corte
- Aumento do ângulo de saída
- Aplique cobertura TiN
- Use emulsão com concentração mais elevada

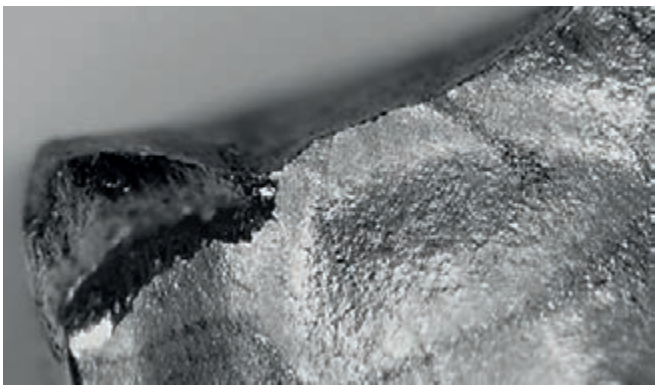


Entalhe na máxima profundidade de corte.

Entalhe

Razões
- Materiais endurecidos trabalhando a frio (exemplo: super ligas)
- Crosta no fundido e forjado
- Formação de rebarbas

Soluções
- Diminuir velocidade de corte
- Fresamento concordante
- Alterar orientação de trabalho da fresa
- Reduzir o ângulo de ataque



Tensão excessiva na pastilha causa ruptura.

Quebra da pastilha

Razões
- Tensão excessiva na pastilha
- Falta de estabilidade
- Ângulo de canto muito pequeno
- Chanfro excessivo
- Mudanças bruscas nas forças de corte

Soluções
- Use classe de metal duro mais resistente
- Use chanfro de proteção na aresta
- Aumente o arredondamento de aresta
- Use geometria mais estável
- Reduza o avanço

Tipos de desgaste

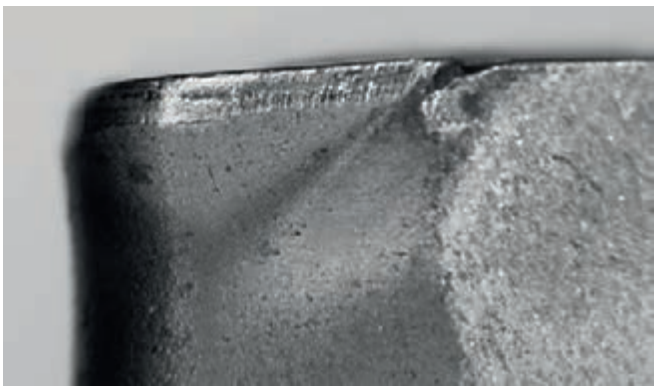


O cavaco quente que está sendo evacuado causa craterização na face inclinada da aresta de corte.

Craterização

Razões
- Velocidade de corte e / ou avanço muito alto
- Ângulo de saída pequeno
- Classe com baixa resistência ao desgaste
- Refrigeração insuficiente

Soluções
- Reduzir a velocidade de corte e / ou avanço
- Aumentar a quantidade de refrigeração e / ou pressão, otimizar fornecimento de refrigerante
- Usar classe com alta resistência à formação de craterização



Alta temperatura de usinagem e tensão mecânica simultâneas podem levar a deformação plástica.

Deformação plástica

Razões
- Temperatura de usinagem muito alta, causando amolecimento do substrato
- Coberturas danificadas
- Quebra cavaco muito estreito

Soluções
- Reduzir velocidade de corte
- Escolher classe de metal duro com maior resistência ao desgaste
- Fornecer refrigeração

Soluções para problemas de fresamento

Tipo de problema												Medidas corretivas
Desgaste no flanco	Lascamento de aresta	Trincas térmicas	Aresta postiça	Entalhe	Quebra de pastilha, lascamento de aresta	Craterização	Deformação da aresta de corte	Superfície ruim da peça	Trepidação, vibração	Formação de cavaco, entupimento de cavaco	Lascamento de aresta sobre a peça	Esforço excessivo na máquina	
⇩	⇧	⇩	⇧	⇩		⇩	⇩	⇧	≈			⇩	Velocidade de corte
⇧	⇩	⇩	⇧	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	≈		⇩	⇩	Avanço por dente
	⇧	≈		⇧	⇧								Tenacidade da pastilha
⇧				≈		⇧	⇧						Resistência ao desgaste da pastilha
		⇩	≈	⇩					⇩	≈	⇩	⇩	Ângulo de ataque
	≈		⇧	≈	≈		⇧		⇧	≈			Ângulo de saída
	⇧		≈	⇧				⇩			⇩		Facetado na aresta de corte
	⇧				⇧			⇧	⇧				Estabilidade
								⇧	⇧		≈		Precisão de batimento axial e radial
≈	≈				≈		≈	≈			≈		Desgaste na aresta de corte
					≈			≈	≈		≈		Posicionamento da fresa
		⇧	⇧	⇧		⇧	≈	≈		≈			Refrigeração, remoção de cavaco
					≈			≈	≈				Pastilha, fixação do cassete
	≈			≈	≈			≈	≈		⇩	⇩	Profundidade de corte

⇧ elevação, aumento

⇩ inferior, diminuir

≈ verificar, otimizar

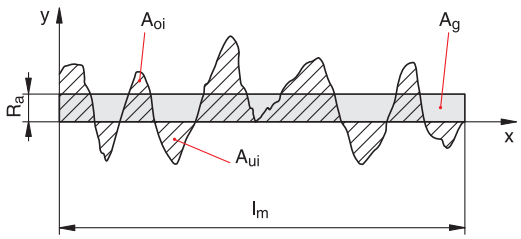
Qualidade da superfície

Definição das medidas variáveis para qualidade superficial

A qualidade superficial de peças fresadas é influenciada através
- Da máquina (condição, estabilidade)
- Da fresa (geometria da aresta de corte, construção)
- Dos dados de aplicação (v_f, v_c, f_z)
- Da peça (geometria, material, fixação)

O valor médio de rugosidade R_a é a medida aritmética de rugosidade do perfil dentro de todo o comprimento medido l_m.

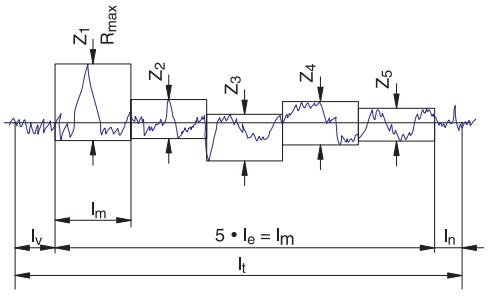
$$R_a = \frac{1}{l_m} \int_{x=0}^{x=l_m} |y| \, dx$$



Valor médio de rugosidade R_a

Profundidade média de rugosidade R_z é a média aritmética resultante das profundidades individuais Z_i de cinco medidas sucessivas individuais de comprimento.

$$R_z = \frac{\sum_{i=1}^{5} Z_i}{5}$$



Determinação da profundidade média de rugosidade R_z a partir do perfil de rugosidade

Profundidade máxima de rugosidade R_{max} é a maior profundidade de rugosidade única Z_i no comprimento medido l_m.

Afim de produzir um excelente acabamento superficial com pastilhas de fresas, pastilhas com fases alisadoras são utilizadas.

Profundidade máxima do perfil P_t

f [mm]	l_1 [mm]				
	1,0	1,4	1,6	2,5	9,0
0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
0,45	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
0,75	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
1,0	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
1,5	20,0	5,0	2,7	2,7	2,7
2,0	30,0	19,0	13,0	4,0	4,0
2,5	37,0	27,0	23,0	6,4	4,4
3,0	40,0	33,0	29,0	12,0	5,0

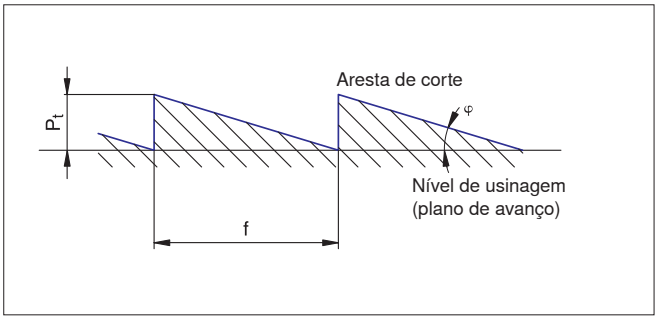
f [mm]	l_1 [mm]				
	1,0	1,4	1,6	2,5	9,0
3,5	44,0	37,0	34,0	19,0	6,0
5,0	49,0	44,0	42,0	32,0	8,7
7,5	53,0	50,0	48,0	42,0	13,0
12,0	56,0	54,0	53,0	50,0	23,0
20,0	58,0	57,0	56,0	55,0	41,0
30,0	59,0	58,0	58,0	57,0	50,0
40,0	59,0	59,0	59,0	58,0	54,0
50,0	59,0	59,0	59,0	59,0	57,0
60,0	60,0	60,0	60,0	59,0	60,0

Exemplo de cálculo:

Tipo da fresa: A260.12.R.07/018
Pastilha: SPKW 1504AE
Diâmetro da fresa d_1: 125 mm
Número de dentes z: 7
Avanço por dente f_z: 0.125 mm
Avanço por rotação f: 0.875 mm
Comprimento do facetado l_1: ≈ 2.5 mm

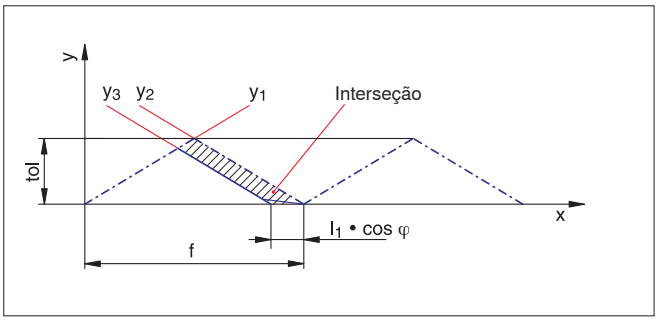
$f = f_z \cdot z = 0{,}125 \cdot 7 = 0.875$ mm

Profundidade máxima do perfil Pt ≈ 1.6 μm



$f < l_1$:
Perfil é produzido pela aresta de corte mais profunda axialmente.

$$P_t = f \bullet \tan(\varphi)$$



$f > l_1$:
Várias arestas de corte produzem a superfície

$$P_t = tol + l_1\left(\frac{\sin\varphi}{z} - \frac{\cos\varphi \bullet tol}{f}\right)$$

Exemplo:
tol ≈ batimento axial da fresa (0.04 mm) + batimento do adaptador (0.02 mm) = 0.06 mm (φ ≈ 6' or 0.1°)

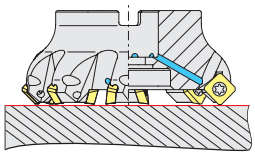
Exemplo:
P_t [μm] tol* = 0.04 mm + 0.02 mm
Fixação da ferramenta
Ferramenta

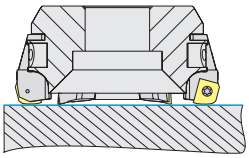
*) Na maioria dos casos consideravelmente valores mais precisos de batimento axial resultará. Com 0.06 mm uma condição excessiva é assumida. Se as arestas de corte são ajustadas com precisão, o batimento axial será insignificante.

Acabamento

Masterfinish MaxiMill 273/270/260

Convencional

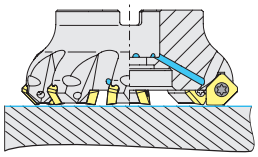




1) Desbaste

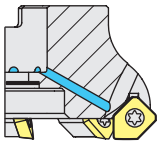
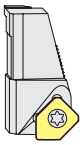
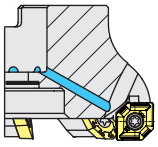
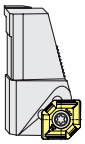
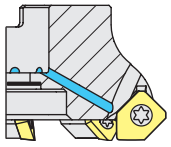
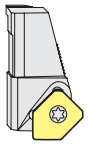
2) Acabamento

CERATIZIT Masterfinish

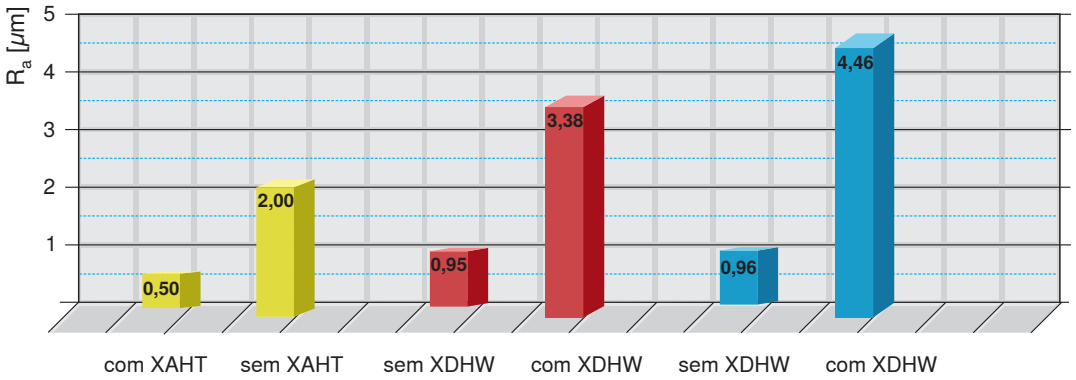


Desbaste e acabamento numa única operação

Aplicação nos seguintes sistemas de fresamento CERATIZIT

270-09	260-41	273-06	260-57	270-12	260-31
					
Ø 32 160	Ø 80 - 400	Ø 40 - 315	Ø 80 - 398	Ø 32 - 160	Ø 80 - 400
B57	B211	B66	B213	B58	B211

Exemplos de aplicação econômica (fresa de acabamento com XDHW)



A273.125.R.17-06
OAKU 060508SR-M50 CTP2235
XAHT 060508SR-F50 CTP2235
1.4571 (aço inoxidável temperado)
X6CrNiMoTi 17 12 2

a_e = 80 mm
a_p = 0.5 mm
f_z = 0.25 mm
v_c = 200 m/min

A270.125.R.12-12
SDHT 1204AESN-R SR226+
XDHW 1204AESN SR226+
1.7225 (aço não ligado temperado)
42CrMo4

a_e = 96 mm
a_p = 0.5 mm
f_z = 0.25 mm
v_c = 350 m/min

A270.125.R.12-12
SDHT 1204AESN-R SR226+
XDHW 1204AESN SR226+
1.7225 (aço não ligado temperado)
42CrMo4

a_e = 96 mm
a_p = 0.5 mm
f_z = 0.25 mm
v_c = 400 m/min

Velocidade de corte [m/min]

$$v_c = \frac{d_1 \bullet \pi \bullet n}{1000}$$

Rotações no fuso [min^{-1}]

$$n = \frac{v_c \bullet 1000}{d_1 \bullet \pi}$$

Avanço por dente [mm]

$$f_z = \frac{v_f}{n \bullet z}$$

Avanço linear [mm/min]

$$v_f = f_z \bullet n \bullet z$$

Avanço por rotação [mm]

$$f = f_z \bullet z$$

Volume de metal removido [cm^3/min]

$$Q = \frac{a_p \bullet a_e \bullet v_f}{1000}$$

Espessura média do cavaco [mm]:

$$h_m = \frac{\sin(\kappa) \bullet 180 \bullet a_e \bullet f_z}{\pi \bullet d_1 \bullet \arcsin\left(\frac{a_e}{d_1}\right)}$$

Força de corte específica

$$k_c = h_m^{-mc} \bullet k_{c1.1}$$

Consumo de potência [kW]

$$P_{mot} = \frac{a_p \bullet a_e \bullet v_f}{60 \bullet 10^6 \bullet \eta_m} \bullet k_c$$

Designação de materiais e dimensões

a_e Largura de corte [mm]

a_p Profundidade de corte [mm]

d_1 Diâmetro da fresa [mm]

D_w Diâmetro da peça [mm]

f_z Avanço por dente [mm]

h_m Espessura média do cavaco [mm]

k Número de pastilhas

k_c Força de corte específica [N/mm^2]

$k_{c1.1}$ Força de corte específica para 1 mm^2 seção transversal do cavaco [N/mm^2]

l_1 Comprimento da fase alisadora [mm]

m_c Aumento da força de corte específica

n Rotações no fuso [min^{-1}]

P_{mot} Consumo de potência [kW]

Q Taxa de remoção de metal [cm^3]

v_c Velocidade de corte [m/min]

v_f Avanço linear [mm/min]

z Número efetivo de dentes [pcs.]

η_m Eficiência mecânica [%]

γ_0 Ângulo de saída perpendicular (ângulo de saída efetivo) [°]

γ_f Ângulo de saída lateral (ângulo de saída radial) [°]

γ_p Folga traseira da ferramenta (ângulo de saída axial) [°]

γ_w Ângulo de saída da pastilha [°]

κ Ângulo na aresta de corte (ângulo de ataque) [°]

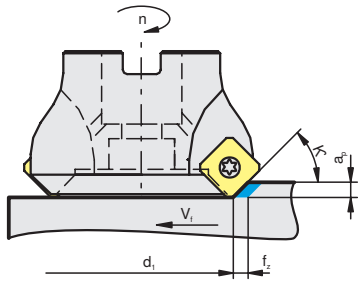
λ_s Ângulo de inclinação [°]

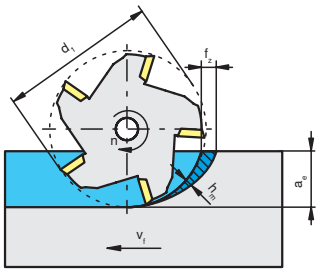
a Ângulo de folga [°]

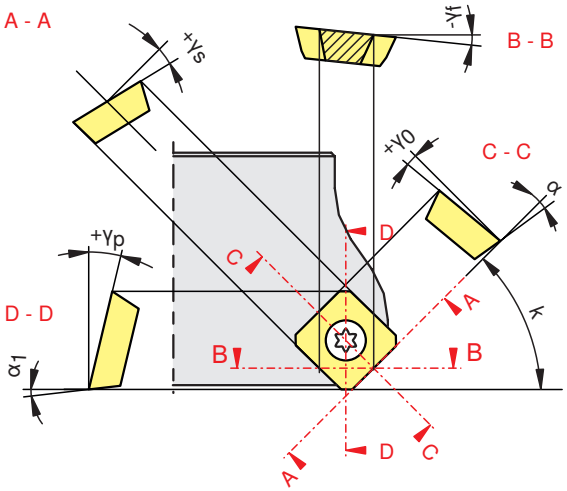
a_1 Ângulo de folga do facetado do canto [°]

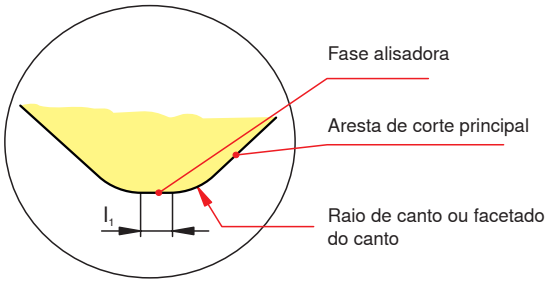
Fórmulas

Fórmulas e exemplos









Exemplo de cálculo:

Tipo da fresa: ... A270.40.R.04
Pastilha: ... SDMT 1204AESN-29R
Diâmetro da fresa: ... 40 mm
Número efetivo de dentes: ... 4
Profundidade de corte a_p: ... 2 mm
Largura de corte a_e: ... 28 mm
Ângulo de ataque κ: ... 45°
Ângulo saída axial γ_p: ... +13°
Ângulo de saída radial γ_f: ... -6°

Velocidade de corte selecionada
v_c: ... 225 m/min

Cálculo do número de rotações:

$$n = \frac{225 \cdot 1000}{40 \cdot \pi} = 1790 \text{ min}^{-1}$$

Selecionado avanço por dente ... 0.15 mm

Cálculo do avanço:

$$v_f = 0{,}15 \cdot 1790 \cdot 4 = 1074 \text{ mm/min}$$

Cálculo da taxa de remoção de cavaco:

$$Q = \frac{2 \cdot 28 \cdot 1074}{1000} = 60 \text{ cm}^3\text{/min}$$

Cálculo do ângulo de saída perpendicular:

$$\gamma_0 = \arctan \begin{bmatrix} \cos(90°) \cdot \tan(13°) \\ + \sin(90°) \cdot \tan(-6°) \end{bmatrix} = -6°$$

Espessura média do cavaco [mm]:

$$h_m = \frac{\sin(90°) \cdot 180 \cdot 28 \cdot 0{,}15}{\pi \cdot 40 \cdot \arcsin\left(\frac{28}{40}\right)} = 0{,}13 \text{ mm}$$

Força de corte específica

$$k_c = 0{,}13^{-0{,}24} \cdot 1700 = 2774 \text{ N/mm}^2$$

Consumo de potência [kW]

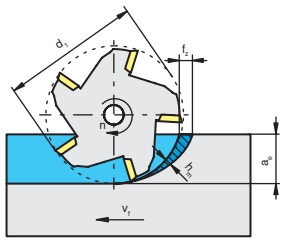
$$P_{mot} = \frac{2 \cdot 28 \cdot 1074}{60 \cdot 10^6 \cdot 0{,}80} \cdot 1700 = 2{,}13 \text{ kW}$$

As seguintes equações oferecem números aproximados em proporção de a_e/d_1 (a_p/d_1).

Fresas periféricas, fresas lateral e de face

$$f_z \approx h_m \bullet \sqrt{\frac{d_1}{a_e}}$$

$$h_m \approx f_z \bullet \sqrt{\frac{a_e}{d_1}}$$



Exemplo de cálculo:

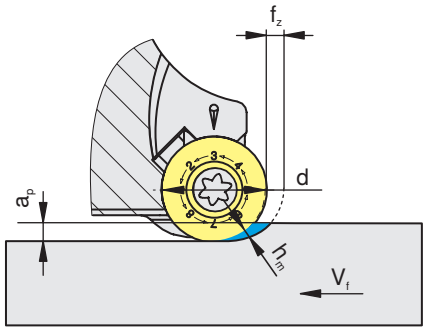
Tipo de fresa: ... C244.25.R.02
Diâmetro da fresa d_1: ... 25 mm
Largura de corte a_e: ... 10 mm
Espessura média do cavaco h_m ... 0.15 mm

$$f_z \approx 0{,}15 \bullet \sqrt{\frac{25}{10}} \approx 0{,}24 \text{ mm}$$

Fresa de pastilha redonda

$$f_z \approx h_m \bullet \sqrt{\frac{d}{a_p}}$$

$$h_m \approx f_z \bullet \sqrt{\frac{a_p}{d}}$$



Exemplo de cálculo:

Tipo de fresa: ... A251.63.R.06
Pastilha: ... RPHX 1204M0SN CTP1235
Diâmetro da pastilha d: ... 12 mm
Profundidade de corte a_p: ... 2 mm
Espessura média do cavaco requerida
h_m ... 0.15 mm

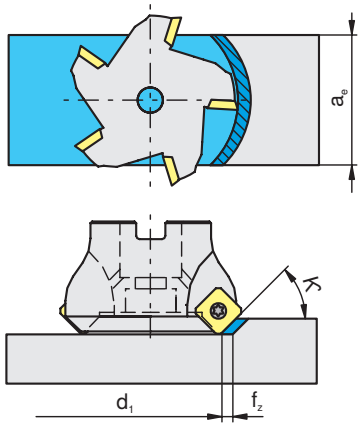
$$f_z \approx 0{,}15 \bullet \sqrt{\frac{12}{2}} \approx 0{,}37 \text{ mm}$$

Fórmulas

Fórmulas - espessura média do cavaco

$$h_m = \frac{\sin(\kappa) \bullet 180 \bullet a_e \bullet f_z}{\pi \bullet d_1 \bullet \arcsin\left(\frac{a_e}{d_1}\right)}$$

$$f_z = \frac{h_m \bullet \pi \bullet d_1 \cdot \arcsin\left(\frac{a_e}{d_1}\right)}{\sin(\kappa) \bullet 180 \bullet a_e}$$



Fresa de facear no centro sobre a peça

Exemplo de cálculo:

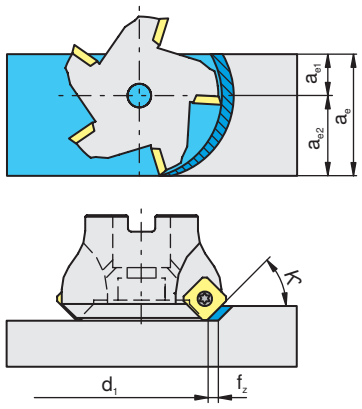
Tipo de fresa: ... A260.08.R.05/018
Diâmetro da fresa d_1: ... 82 mm
Ângulo de ataque κ: ... 75°
Largura de corte a_e: ... 70 mm
Espessura média do cavaco h_m ... 0.2 mm

$$f_z = \frac{0{,}2 \bullet \pi \bullet 82 \bullet \arcsin\left(\frac{70}{82}\right)}{\sin(75) \cdot 180 \cdot 70}$$

$f_z = 0{,}25$ mm

$$h_m = \frac{\sin(\kappa) \bullet 360 \bullet a_e \bullet f_z}{\pi \bullet d_1 \bullet \left[\arcsin\left(\frac{2 \bullet a_{e1}}{d_1}\right) + \arcsin\left(\frac{2 \bullet a_{e2}}{d_1}\right)\right]}$$

$$f_z = \frac{h_m \bullet \pi \bullet d_1 \bullet \left[\arcsin\left(\frac{2 \bullet a_{e1}}{d_1}\right) + \arcsin\left(\frac{2 \bullet a_{e2}}{d_1}\right)\right]}{\sin(\kappa) \bullet 360 \bullet a_e}$$



Fresa de facear - fora do centro sobre a peça

Exemplo de cálculo:

Tipo da fresa: ... A270.10.R.06/018
Diâmetro da fresa d_1: ... 102 mm
Ângulo de ataque κ: ... 75°
Largura de corte a_e: ... 70 mm
Largura de corte a_{e1}: ... 20 mm
Largura de corte a_{e2}: ... 50 mm
Espessura média do cavaco h_m ... 0.2 mm

$$f_z = \frac{0{,}2 \bullet \pi \bullet 102 \bullet \left[\arcsin\left(\frac{2 \bullet 20}{102}\right) + \arcsin\left(\frac{2 \bullet 50}{102}\right)\right]}{\sin(75°) \cdot 360 \cdot 70}$$

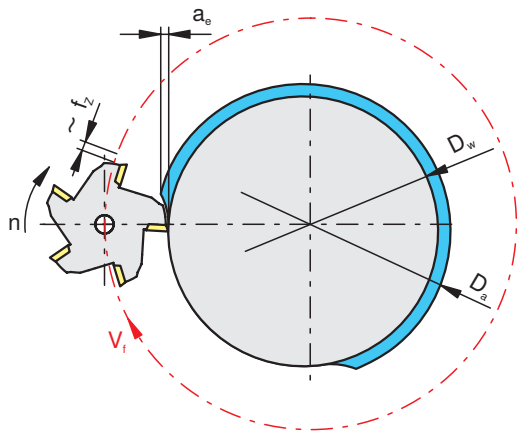
$f_z = 0{,}27$ mm

Avanço (velocidade no centro da fresa)

$$v_f = (1+\frac{d_1}{D_w})\, n \cdot f_z \cdot z$$

Profundidade de corte atual

$$a_e = \frac{D_a^2 - D_w^2}{4 \bullet (D_w + d_1)}$$



Fresamento helicoidal - externo

Exemplo de cálculo:

Tipo da fresa: ... C210.25.R.04
Diâmetro da fresa d_1: ... 25 mm
Número de dentes z: ... 4
Diâmetro usinado D_w: ... 45 mm
Diâmetro do blanque D_a: ... 50 mm
Número de rotações n: ... 2500 rpm
Avanço por dente f_z: ... 0.05 mm

Avanço:

$$v_f = (1+\frac{25}{45})\, 2500 \bullet 0{,}05 \bullet 4 = 777 \text{ mm/min}$$

Profundidade de corte radial:
(50 - 45)/2 = 2,5 mm

Profundidade de corte radial efetiva:

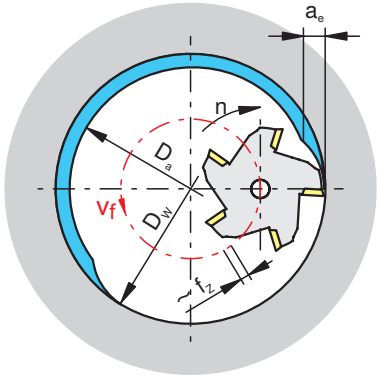
$$a_e = \frac{50^2 - 45^2}{4 \bullet (45 + 25)} = 1{,}7 \text{ mm}$$

Avanço (velocidade no centro da fresa)

$$v_f = (1-\frac{d_1}{D_w})\, n \cdot f_z \cdot z$$

Profundidade de corte atual

$$a_e = \frac{D_w^2 - D_a^2}{4 \bullet (D_w + d_1)}$$



Fresamento helicoidal - interno

Exemplo de cálculo:

Tipo da fresa: ... C210.25.R.04
Diâmetro da fresa d_1: ... 25 mm
Número de dentes z: ... 4
Diâmetro usinado D_w: ... 50 mm
Diâmetro do blanque D_a: ... 45 mm
Número de rotações n: ... 2500 rpm
Avanço por dente f_z: ... 0.05 mm

Avanço:

$$v_f = (1-\frac{25}{50})\, 2500 \bullet 0{,}05 \bullet 4 = 250 \text{ mm/min}$$

Profundidade de corte radial:
(50 - 45)/2 = 2,5 mm

Profundidade de corte radial efetiva:

$$a_e = \frac{50^2 - 45^2}{4 \bullet (50 - 25)} = 4{,}75 \text{ mm}$$

Valores de dureza

Tabela de comparação

Resistência à tração N/mm²	Vickers HV	Brinell HB	Rockwell HRC	Shore C
575	180	171		
595	185	176		
610	190	181		
625	195	185		
640	200	190	12	
660	205	195	13	
675	210	199	14	
690	215	204	15	
705	220	209	15	28
720	225	214	16	
740	230	219	17	29
755	235	223	18	
770	240	228	20.3	30
785	245	233	21.3	
800	250	238	22.2	31
820	255	242	23.1	32
835	260	247	24	33
850	265	252	24.8	
865	270	257	25.6	
880	275	261	26.4	34
900	280	268	27.1	
915	285	271	27.8	35
930	290	276	28.5	
950	295	280	29.2	36
965	300	285	29.8	37
995	310	295	31	38
1030	320	304	32.2	39
1060	330	314	33.3	40
1095	340	323	34.3	41
1125	350	333	35.5	42
1155	360	342	36.6	43
1190	370	352	37.7	44
1220	380	361	38.8	45
1255	390	371	39.8	46
1290	400	380	40.8	47
1320	410	390	41.8	48
1350	420	399	42.7	
1385	430	409	43.6	49
1420	440	418	44.5	
1455	450	428	45.3	51
1485	460	437	46.1	52
1520	470	447	46.9	53
1555	480	465	47.7	54
1595	490	466	48.4	
1630	500	475	49.1	57
1665	510	485	49.8	58
1700	520	494	50.5	59
1740	530	504	51.1	60
1775	540	513	51.7	61
1810	550	523	52.3	62
1845	560	532	53	63
1880	570	542	53.6	64
1920	580	551	54.1	65
1955	590	561	54.7	66
1995	600	570	55.2	67
2030	610	580	55.7	68
2070	620	589	56.3	69
2105	630	599	56.8	70
2145	640	608	57.3	71
2180	650	618	57.8	72
2210	660	628	58.3	73
2240	665	633	58.8	74
2280	670	638	59.3	
2310	675	643	59.8	75
2350	680	648	60.3	76
2380	685	653	61.1	77
2410	690	658	61.3	78
2450	695	663	61.7	79
2480	710	668	62.2	80
2520	720	678	62.6	81
2550	730	683	63.1	82
2590	740	693	63.5	
2630	750	703	63.9	83
2660	760	708	64.3	84
2700	770	718	64.7	85
2730	780	723	65.1	
2770	790	733	65.5	86
2800	800	738	65.9	
2840	810	748	66.3	87
2870	820	753	66.7	88
2910	830	763	67	
2940	840	768	67.4	89
2980	850		67.7	
3010	860		68.1	90
3050	870		68.4	
3080	880		68.7	91
3120	890		69	
3150	900		69.3	92
3190	910		69.6	
3220	920		69.9	
3260	930		70.1	

Os valores apresentados são aproximados de acordo com DIN EN ISO18265 (02-2004)

Alemanha DIN	Mat. no.	Reino Unido BS	França AFNOR	Suécia SS	Estados Unidos AISI	Japão JIS	Kc1.1 N/mm²	mc	grupo VDI 3323
10 SPb 20	1.0722		10 PbF 2		11 L 08		1350	0,20	**1**
100 Cr 6	1.2067	BL 3	Y 100 C 6		L 3	SUJ2	1775	0,24	**6/9**
105 WCr 6	1.2419		105 WC 13			SKS31	1775	0,24	**6/9**
12 CrMo 9 10	1.7380	1501-622 Gr. 31; 45	10 CD 9.10	2218	A 182-F22	SPVA,SCMV4	1675	0,24	**6/7**
12 Ni 19	1.5680		Z 18 N 5		2515		2450	0,23	**10/11**
13 CrMo 4 4	1.7335	1501-620 Gr. 27	15 CD 3.5	2216	A 182-F11; F12	SPVAF12	1675	0,24	**6/7**
14 MoV 6 3	1.7715	1503-660-440					1675	0,24	**6/7**
14 Ni 6	1.5622		16 N 6		A 350-LF 5		1675	0,24	**6/7**
14 NiCr 10	1.5732		14 NC 11		3415	SNC415(H)	1675	0,24	**6/7**
14 NiCr 14	1.5752	655 M 13	12 NC 15		3310; 9314	SNC815(H)	1675	0,24	**6/7**
14 NiCrMo 13 4	1.6657						1675	0,24	**6/7**
15 Cr 3	1.7015	523 M 15	12 C 3		5015		1675	0,24	**6/7**
15 CrMo 5	1.7262		12 CD 4			SCM415(H)	1675	0,24	**6/7**
15 Mo 3	1.5415	1501-240	15 D 3	2912	A 204 Gr. A		1675	0,24	**6/7**
16 MnCr 5	1.7131	527 M 17	16 MC 5	2511	5115	SCR415	1675	0,24	**6/7**
16 Mo 5	1.5423	1503-245-420			4520	SB450M	1675	0,24	**6/7**
17 CrNiMo 6	1.6587	820 A 16	18 NCD 6				1675	0,24	**6/7**
21 NiCrMo 2	1.6523	805 M 20	20 NCD 2	2506	8620	SNCM220(H)	1725	0,24	**6/8**
25 CrMo 4	1.7218	1717 CDS 110	25 CD 4 S	2225	4130	SM420;SCM430	1725	0,24	**6/8**
28 Mn 6	1.1170	150 M 28	20 M 5		1330		1500	0,22	**2**
32 CrMo 12	1.7361	722 M 24	30 CD 12	2240			1775	0,24	**6/9**
34 Cr 4	1.7033	530 A 32	32 C 4		5132	SCR430(H)	1725	0,24	**6/8**
34 CrMo 4	1.7220	708 A 37	35 CD 4	2234	4135; 4137	SCM432;SCCRM3	1775	0,24	**6/9**
34 CrNiMo 6	1.6582	817 M 40	35 NCD 6	2541	4340	SNCM447	1775	0,24	**6/9**
35 S 20	1.0726	212 M 36	35 MF 4	1957	1140		1525	0,22	**2/3**
36 CrNiMo 4	1.6511	816 M 40	40 NCD 3		9840	SNCM447	1775	0,24	**6/9**
36 Mn 5	1.1167						1525	0,22	**2/3**
36 NiCr 6	1.5710	640 A 35	35 NC 6		3135	SNC236	1800	0,24	**3/9**
38 MnSi 4	1.5120						1800	0,24	**3/9**
39 CrMoV 13 9	1.8523	897 M 39					1775	0,24	**6/9**
40 Mn 4	1.1157	150 M 36	35 M 5		1039		1525	0,22	**2/3**
40 NiCrMo 2 2	1.6546	311-Type 7	40 NCD 2		8740	SNCM240	1775	0,24	**6/9**
41 Cr 4	1.7035	530 M 40	42 C 4		5140	SCR440(H)	1775	0,24	**6/9**
41 CrAlMo 7	1.8509	905 M 39	40 CAD 6.12	2940	A 355 Cl. A	SACM645	1775	0,24	**6/9**
41 CrMo 4	1.7223	708 M 40	42 CD 4 TS	2244	4142; 4140	SCM440	1775	0,24	**6/9**
42 Cr 4	1.7045	530 A 40	42 C 4 TS	2245	5140	SCr440	1775	0,24	**6/9**
42 CrMo 4	1.7225	708 M 40	42 CD 4	2244	4142; 4140	SCM440(H)	1775	0,24	**6/9**
45 WCrV 7	1.2542	BS 1		2710	S 1		1775	0,24	**6/9**
50 CrV 4	1.8159	735 A 50	50 CV 4	2230	6150	SUP10	1775	0,24	**6/9**
55 Cr 3	1.7176	527 A 60	55 C 3	2253	5155	SUP9(A)	1775	0,24	**6/9**
55 NiCrMoV 6	1.2713		55 NCDV 7		L 6	SKH1;SKT4	1775	0,24	**6/9**
55 Si 7	1.0904	250 A 53	55 S 7	2085; 2090	9255		1775	0,24	**6/9**
58 CrV 4	1.8161						1775	0,24	**6/9**
60 SiCr 7	1.0961		60 SC 7		9262		1775	0,24	**6/9**
9 SMn 28	1.0715	230 M 07	S 250	1912	1213	SUM22	1350	0,21	**1**
9 SMn 36	1.0736	240 M 07	S 300		1215		1350	0,21	**1**
9 SMnPb 28	1.0718		S 250 Pb	1914	12 L 13	SUM22L	1350	0,21	**1**
9 SMnPb 36	1.0737		S 300 Pb	1926	12 L 14		1350	0,21	**1**
Al99	3.0205						700	0,25	**21**
AlCuMg1	3.1325						700	0,25	**22**
AlMg1	3.3315						700	0,25	**21**

Comparação de materiais

Alemanha DIN	Mat. no.	Reino Unido BS	França AFNOR	Suécia SS	Estados Unidos AISI	Japão JIS	Kc1.1 N/mm²	mc	grupo VDI 3323
AlMgSi1	3.2315						700	0,25	**22**
C 105 W1	1.1545		Y1 105	1880	W 110	SK3	1675	0,24	**3**
C 125 W	1.1663		Y2 120		W 112		1675	0,24	**3**
C 15	1.0401	080 M 15	AF3 7 C 12; XC 18	1350	1015	S15C	1350	0,21	**1**
C 22	1.0402	050 A 20	AF 42 C 20	1450	1020	S20C, S22C	1350	0,21	**1**
C 35	1.0501	060 A 35	AF 55 C 35	1550	1035	S35C	1525	0,22	**2/3**
C 45	1.0503	080 M 46	AF 65 C 45	1650	1045	S45C	1525	0,22	**2/3**
C 55	1.0535	070 M 55		1655	1055	S55C	1675	0,24	**3**
C 60	1.0601	080 A 62	CC 55		1060	S60C	1675	0,24	**3**
Cf 35	1.1183					S35C	1525	0,22	**2/3**
Cf 53	1.1213					S50C	1525	0,22	**2/3**
Ck 101	1.1274	060 A 96		1870	1095		1675	0,24	**3**
Ck 15	1.1141	080 M 15	XC 15; XC 18	1370	1015	S15C	1350	0,21	**1**
Ck 55	1.1203	070 M 55	XC 55		1055	S55C	1675	0,24	**3**
Ck 60	1.1221	080 A 62	XC 60	1665; 1678	1060	S58C	1675	0,24	**3**
CoCr20W15Ni	2.4764						3300	0,24	**35**
CuZn15	2.0240						700	0,27	**27**
CuZn36Pb3	2.0375						700	0,27	**26**
E-Cu57	2.0060						700	0,27	**28**
G-AlSi10Mg	3.2381						700	0,25	**24**
G-AlSi12	3.2581						700	0,25	**23**
G-AlSi9Cu3	3.2163						700	0,25	**23**
G-CuSn5ZnPb	2.1096						700	0,27	**26**
G-CuZn40Fe	2.0590						700	0,27	**28**
G-X 120 Mn 12	1.3401	Z 120 M 12	Z 120 M 12		A 128 (A)		3300	0,24	**35**
G-X 20 Cr 14	1.4027	420 C 29	Z 20 C 13 M			SCS2	1875	0,21	**12/13**
G-X 40 NiCrSi 38 18	1.4865	330 C 40					2600	0,24	**31**
G-X 45 CrSi 9 3	1.4718	401 S 45	Z 45 CS 9		HNV 3		2450	.23	**10/11**
G-X 5 CrNi 13 4	1.4313	425 C 11	Z 5 CN 13.4	2385	CA 6-NM		1875	0,21	**12/13**
G-X 5 CrNiMoNb 18 10	1.4581	318 C 17	Z 4 CNDNb 18.12 M				2150	.0,2	**14**
G-X 6 CrNi 18 9	1.4308	304 C 15	Z 6 CN 18.10 M	2333	CF-8		2150	.0,2	**14**
G-X 6 CrNiMo 18 10	1.4408						2150	.0,2	**14**
G-X 7 Cr 13	1.4001						1875	0,21	**12/13**
GG-10	.6010		Ft 10 D	01 10-00	A48-20 B	FC100	1150	.0,2	**15**
GG-15	.6015	Grade 150	Ft 15 D	01 15-00	A48-25 B	FC150	1150	.0,2	**15**
GG-20	.6020	Grade 220	Ft 20 D	01 20-00	A48-30 B	FC200	1150	.0,2	**15**
GG-25	.6025	Grade 260	Ft 25 D	01 25-00	A48-40 B	FC250	1250	0,24	**15/16**
GG-30	.6030	Grade 300	Ft 30 D	01 30-00	A48-45 B	FC300	1350	0,28	**16**
GG-35	.6035	Grade 350	Ft 35 D	01 35-00	A48-50 B	FC350	1350	0,28	**16**
GG-40	.6040	Grade 400	Ft 40 D	01 40-00	A48-60 B	FC400	1350	0,28	**16**
GGG-35.3	.7033					FCD350	1225	0,25	**17**
GGG-40	.7040	SNG 420/12	FGS 400-12	0717-02	60-40-18	FCD400	1225	0,25	**17**
GGG-40.3	.7043	SNG 370/17	FGS 370-17	0717-15		FCD400	1225	0,25	**17**
GGG-50	.7050	SNG 500/7	FGS 500-7	0727-02	65-45-12	FCD500	1350	0,28	**18**
GGG-60	.7060	SNG 600/3	FGS 600-3	0732-03	80-55-06	FCD600	1350	0,28	**18**
GGG-70	.7070	SNG 700/2	FGS 700-2	0737-01	100-70-03	FCD700	1350	0,28	**18**
GGG-NiCr 20 2	.7660	S-NiCr 20 2	S-NC 20 2		A 439 Type D-2		1350	0,28	**18**
GGG-NiMn 13 7	.7652	S-NiMn 13 7	S-NM 13 7				1350	0,28	**18**
GS-Ck 45	1.1191	080 M 46	XC 42	1672	1045	S45C	1525	0,22	**2/3**
GTS-35-10	.8135	B 340/12	MN 35-10				1225	0,25	**19**
GTS-45-06	.8145	P 440/7					1420	0,3	**20**

Alemanha DIN	Mat. no.	Reino Unido BS	França AFNOR	Suécia SS	Estados Unidos AISI	Japão JIS	Kc1.1 N/mm²	mc	grupo VDI 3323
GTS-55-04	.8155	P 510/4	MP 50-5				1420	0,3	**20**
GTS-65-02	.8165	P 570/3	MP 60-3				1420	0,3	**20**
GTS-70-02	.8170	P 690/2	IP 70-2				1420	0,3	**20**
NiCr20TiAl	2.4631	HR 401; 601	Nimonic 80 A				3300	0,24	**33**
NiCr22Mo9Nb	2.4856		Inconel 625				3300	0,24	**33**
NiCu30Al	2.4375		Monel K 500				3300	0,24	**34**
NiFe25Cr20NbTi	2.4955						3300	0,24	**34**
S 18-0-1	1.3355	BT 1	Z 80 WCV 18-04-01		T 1		2450	0,23	**10/11**
S 18-1-2-5	1.3255	BT 4	Z 80 WKCV 18-05-04-0		T 4		2450	0,23	**10/11**
S 2-9-2	1.3348		Z 100 DCWV 09-04-02-	2782	M 7		2450	0,23	**10/11**
S 6-5-2	1.3343	BM 2	Z 85 WDCV 06-05-04-0	2722	M 2	SKH9; SKH51	2450	0,23	**10/11**
S 6-5-2-5	1.3243		Z 85 WDKCV 06-05-05-	2723		SKH55	2450	0,23	**10/11**
TiAl6V4	3.7165	TA 10 bis TA 13	T-A 6 V				2110	0,22	**37**
X 10 Cr 13	1.4006	410 S 21	Z 12 C 13	2302	410; CA-15	SUS410	1875	0,21	**12/13**
X 10 CrNiMoNb 18 12	1.4583				318		2150	0,2	**14**
X 10 CrNiS 18 9	1.4305	303 S 21	Z 10 CNF 18.09	2346	303		2150	0,2	**14**
X 100 CrMoV 5 1	1.2363	BA 2	Z 100 CDV 5	2260	A 2		2450	0,23	**10/11**
X 12 CrMoS 17	1.4104		Z 10 CF 17	2383	430 F	SUS430F	1875	0,21	**12/13**
X 12 CrNi 17 7	1.4310	301 S 21	Z 12 CN 17.07		301		2150	0,2	**14**
X 12 CrNi 22 12	1.4829					SUS301	1350	0,28	**16**
X 12 CrNi 25 21	1.4845	310 S24	Z 12 CN 25.20	2361	310 S	SUH310; SUS310S	2150	0,2	**14**
X 12 CrNiTi 18 9	1.4878	321 S 20	Z 6 CNT 18.12 (B)	2337	321		2150	0,2	**14**
X 12 NiCrSi 36 16	1.4864	NA 17	Z 12 NCS 37.18		330	SUH330	2600	0,24	**31**
X 15 CrNiSi 20 12	1.4828	309 S 24	Z 15 CNS 20.12		309	SUH309	1350	0,28	**16**
X 165 CrMoV 12	1.2601			2310			2450	0,23	**10/11**
X 2 CrNiMo 18 13	1.4440						2150	0,2	**14**
X 2 CrNiMoN 17 13 3	1.4429	316 S 62	Z 2 CND 17.13 Az	2375	316 LN	SUS316LN	2150	0,2	**14**
X 2 CrNiN 18 10	1.4311	304 S 62	Z 2 CN 18 .10	2371	304 LN	SUS304LN	2150	0,2	**14**
X 20 CrNi 17 2	1.4057	431 S 29	Z 15 CN 16.02	2321	431	SUS431	1875	0,21	**12/13**
X 210 Cr 12	1.2080	BD 3	Z 200 C 12		D 3		2450	0,23	**10/11**
X 210 CrW 12	1.2436			2312			2450	0,23	**10/11**
X 30 WCrV 9 3	1.2581	BH 21	Z 30 WCV 9		H 21	SKD5	2450	0,23	**10/11**
X 40 CrMoV 5 1	1.2344	BH 13	Z 40 CDV 5	2242	H 13	SKD61	2450	0,23	**10/11**
X 46 Cr 13	1.4034	420 S 45	Z 40 C 14				1875	0,21	**12/13**
X 5 CrNi 18 9	1.4301	304 S 15	Z 6 CN 18.09	2332; 2333	304; 304 H	SUS304	2150	0,2	**14**
X 5 CrNiMo 17 13 3	1.4436	316 S 16	Z 6 CND 17.12	2343	316	SUS316	2150	0,2	**14**
X 5 CrNiMo 18 10	1.4401	316 S 16	Z 6 CND 17.11	2347	316	SUS316	2150	0,2	**14**
X 53 CrMnNiN 21 9	1.4871	349 S 54	Z 52 CMN 21.09		EV 8		1875	0,21	**12/13**
X 6 Cr 13	1.4000	403 S 17	Z 6 C 13	2301	403	SUS403	1875	0,21	**12/13**
X 6 Cr 17	1.4016	430 S 15	Z 8 C 17	2320	430	SUS430	1875	0,21	**12/13**
X 6 CrMo 17	1.4113	434 S 17	Z 8 CD 17.01	2325	434	SUS434	1875	0,21	**12/13**
X 6 CrNiMoTi 17 12 2	1.4571	320 S 31	Z 6 CNT 17.12	2350	316 Ti		2150	0,2	**14**
X 6 CrNiNb 18 10	1.4550	347 S 17	Z 6 CNNb 18.10	2338	347		2150	0,2	**14**
X 6 CrNiTi 18 10	1.4541	321 S 12	Z 6 CNT 18.10	2337	321		2150	0,2	**14**
X2 CrNi 18-8	1.4317						2150	0,2	**14**

Alumínio - materiais standard

Ligas de alumínio fundido

Grupo da liga	DIN 1725-2		DIN EN 1706	
	Material		Designação da liga	
	Designação curta	Número	Numérico	Símbolo químico
AlCu	G-AlCu4TiMg	3.1371	EN AC-21000	EN AC-Al Cu4MgTi
	G-AlCu4Ti	3.1841	EN AC-21100	EN AC-Al Cu4Ti
AlSiMgTi	–	–	EN AC-4100	EN AC-Al Si2MgTi
AlSi7Mg	–	–	EN AC-42000	EN AC-Al Si7Mg
	G-AlSi7Mg	3.2371	EN AC-42100	EN AC-Al Si7Mg0,3
	–	–	EN AC-42200	EN AC-Al Si7Mg0,6
AlSi10Mg	G-AlSi10Mg	3.2381	EN AC-43000	EN AC-Al Si10Mg/a)
	–	–	EN AC-43100	EN AC-Al Si10Mg(b)
	G-AlSi10Mg(Cu)	3.2383	EN AC-43200	EN AC-Al Si10Mg(Cu)
	G-AlSi9Mg	3.2373	EN AC-43300	EN AC-Al Si9Mg
	GD-AlSi10Mg	3.2382	EN AC-43400	EN AC-Al Si10Mg(Fe)
AlSi	G-AlSi11	3.2211	EN AC-44000	EN AC-Al Si11
	–	–	EN AC-44100	EN AC-Al Si12(b)
	G-AlSi12	3.2581	EN AC-44200	EN AC-Al Si12(a)
	GD-AlSi12	3.2582	EN AC-44300	EN AC-Al Si12(Fe)
	–	–	EN AC-44400	EN AC-Al Si9
AlSi5Cu	G-AlSi6Cu4	3.2151	EN AC-45000	EN AC-Al Si6Cu4
	–	–	EN AC-45100	EN AC-Al Si5Cu3Mg
	–	–	EN AC-45200	EN AC-Al Si5Cu3Mn
	–	–	EN AC-45300	EN AC-Al Si5Cu1Mg
	–	–	EN AC-45400	EN AC-Al Si5Cu3
AlSi9Cu	GD-AlSi9Cu3	3.2163	EN AC-46000	EN AC-Al Si9Cu3(Fe)
	–	–	EN AC-46100	EN AC-Al Si11Cu2(Fe)
	G-AlSi9Cu3	3.2163	EN AC-46200	EN AC-Al Si8Cu3
	–	–	EN AC-46300	EN AC-Al Si7Cu3Mg
	–	–	EN AC-46400	EN AC-Al Si9Cu1Mg
	–	–	EN AC-46500	EN AC-Al Si9Cu3(Fe)(Zn)
	–	–	EN AC-46600	EN AC-Al Si7Cu2
AlSi(Cu)	G-AlSi12(Cu)	3.2583	EN AC-47000	EN AC-Al Si12(Cu)
	GD-AlSi12(Cu)	3.2982	EN AC-47100	EN AC-AlSi12Cu1(Fe)
AlSiCuNiMg	–	–	EN AC-48000	EN AC-Al Si12CuNiMg
AlMg	–	–	EN AC-51000	EN AC-Al Mg3(b)
	G-AlMg3	3.3541	EN AC-51100	EN AC-AlMg3(a)
	GD-AlMg9	3.3292	EN AC-51200	EN AC-Al Mg9
	G-AlMg5	3.3561	EN AC-51300	EN AC-Al Mg5
	G-AlMg5Si	3.3261	EN AC-51400	EN AC-Al Mg5 (Si)
AlZnMg	–	–	EN AC-7100	EN AC-Al Zn5Mg

Ligas de alumínio forjado - barras

DIN 1725-1/DIN 1712-3		DIN EN 573-3	
Material		Designação da liga	
Designação curta	Número	Numério	Símbolo químico
AlCuMgPb	3.1645	EN AW-2007	EN AW-Al Cu4PbMgM
AlCuBiPb	3.1655	EN AW-2011	EN AW-Al Cu6BiPb
–	–	EN AW-2030	EN AW-Al Cu4PbMg
AlMgSiPb	3.0615	EN AW-6012	EN AW-Al MgSiPb
–	–	EN AW-6262	EN AW-Al Mg1SiPb
AlMgSi0,5	3.3206	EN AW-6060	EN AW-Al MgSi
–	–	EN AW-6063	EN AW-Al Mg0,7Si
AlMgSi1	3.2315	EN AW-6082	EN AW-Al Si1MgMn
AlCuSiMn	3.1255	EN AW-2014	EN AW-Al Cu4SiMg
AlCuMg1	3.1325	EN AW-2017A	EN AW-Al Cu4MgSi(A)
AlCuMg2	3.1355	EN AW-2024	EN AW-Al Cu4Mg1
AlZn4,5Mg1	3.4335	EN AW-7020	EN AW-Al Zn4,5Mg1
AlZnMgCu0,5	3.4345	EN AW-7022	EN AW-Al Zn5Mg3Cu
AlZnMgCu1,5	3.4365	EN AW-7075	EN AW-Al Zn5,5MgCu
Al99,5	3.0255	EN AW-1050A	EN AW-Al 99,5
E-Al	3.0257	EN AW-1350	EN AW-Eal 99,5
AlMg3	3.3535	EN AW-5754	EN AW-Al Mg3
AlMg5	3.3555	EN AW-5019	EN AW-Al Mg5
AlMg4,5Mn	3.3547	EN AW-5083	EN AW-Al Mg4,5Mn0,7

Ligas de alumínio forjado - chapas

DIN 1725-1/DIN 1712-3		DIN EN 573-3	
Material		Designação da liga	
Designação curta	Número	Numério	Símbolo químico
Al99,5	3.0255	EN AW-1050A	EN AW-Al 99,5
AlMg3	3.3535	EN AW-5754	EN AW-Al Mg3
AlMg4,5Mn	3.3547	EN AW-5083	EN AW-Al Mg4,5Mn0,7
AlMg1SiCu	3.3211	EN AW-6061	EN AW-Al Mg1SiCu
AlMgSi1	3.2315	EN AW-6082	EN AW-Al Si1MgMn
AlCuMg1	3.1325	EN AW-2017A	EN AW-Al Cu4MgSi(A)
AlCuMg2	3.1355	EN AW-2024	EN AW-Al Cu4Mg1
AlZn4,5Mg1	3.4335	EN AW-7020	EN AW-Al Zn4,5Mg1
AlZnMgCu0,5	3.4345	EN AW-7022	EN AW-Al Zn5Mg3Cu
AlZnMgCu1,5	3.4365	EN AW-7075	EN AW-Al Zn5,5MgCu

= materiais endurecidos

= materiais naturalmente rígidos

Alumínio - usinabilidade

Depende do tipo de liga de alumínio que irá definir se são fáceis de usinar ou não.
A partir da facilidade de usinar ligas de alumínio até alumínio problemático, todos os níveis de usinabilidade podem ser encontrados.

Grupo		Tipo de liga	Usinabilidade relativa
Alumínio puro		Al 99,9	5
Ligas forjadas	**não endurecida**	Al Mn	4 - 5
		Al Mg	3 - 5
		Al Mg Mn	3 - 4
	endurecida	Al Mg Si	3 - 4
		sobremetal de liga de usinagem	1 - 2
		Al Cu Mg	2 - 3
		Al Cu Si Mg	3
		Al Zn Mg Cu	2
Ligas fundidas		G - Al Si	3
		G - Al Si Mg	2 - 3
		G - Al Si Cu	2
		G - Al Mg	2
		G - Al Mg Si	2
		G - Al Cu Ti	2
		G - Al Si Cu Mg Ni	2 - 3

1 = usinabilidade muito boa

5 = usinabilidade ruim

A usinabilidade pode ser definida como o grau de dificuldade que o material cria quando está sendo usinado. De forma a avaliar a usinabilidade do material basicamente usamos quatro parâmetros que tem que se levar em consideração:

- Força de corte
- Vida útil da ferramenta
- Qualidade superficial
- Formação de cavacos


B.R.02-09
508340/80

Dados de corte

Classes, material

	Material da peça	Tipo de tratamento / liga		Grupo VDI 3323	Dureza HB
P	Aço sem liga	recozido	C ≤ 0.15 %	1	125
		recozido	C 0.15 % - 0.45 %	2	150 - 250
		temperado	C ≥ 0.45 %	3	300
	Aço de baixa liga	recozido		6	180
		temperado		7 / 8	250 - 300
		temperado		9	350
	Aço de alta liga	recozido		10	200
		temperado		11	350
	Aço inoxidável	recozido	ferrítico / martensítico	12	200
		temperado	martensítico	13	325
		tratado termicamente	ferrítico / martensítico	13	200
M	Aço inoxidável	temperado	austenítico	14	180
		temperado	ferrítico / austenítico (Duplo)	14	230 - 260
		endurecido	austenítico, endurecida por precipitação (PH)	14	330
K	Ferro fundido cinzento		perlítico / ferrítico	15	180
			perlítico / martensítico	16	260
	Ferro fundido nodular		ferrítico	17	160
			perlítico	18	250
	Ferro fundido maleável		ferrítico	19	130
			perlítico	20	230
N	Ligas de alumínio forjado	não temperáveis		21	60
		endurecido		22	100
	Ligas de alumínio fundido	não temperáveis	< 12 % Si	23	75
		endurecido	< 12 % Si	24	90
		não temperáveis	> 12 % Si	25	130
	Cobre e ligas de cobre (bronze, latão)		liga de usinagem (1% Pb)	26	(110)
			latão, bronze vermelho	27	90
			bronze	28	100
			cobre isento de chumbo e cobre eletrolítico	28	100
	Materiais não metálicos		plásticos termofixos	29	–
			plásticos reforçados com fibras	29	–
			borracha dura	30	–
S	Ligas resistentes ao calor	recozido	base de Fe	31	200
		endurecido	base de Fe	32	280
		recozido	base de Ni ou Co	33	250
		endurecido	base de Ni ou Co 30 - 58 HRC	34	(350)
		fundido	base de Ni ou Co 1500 - 2200 N/mm²	35	(320)
	Ligas de titânio		titânio puro	36	R_m 440*
			ligas de alpha + beta	37	R_m 1050*
H	Aço temperado	temperado e revenido		38	55 HRC
		temperado e revenido		39	60 HRC
	Ferro fundido coquilhado	fundido		40	400
	Ferro fundido temperado	temperado e revenido		41	55 HRC

* R_m = resistência a tração, medido em MPa

CTEP210		TCM10		CTCP220		CTPP225	
v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]
350		280		340	170	270	135
300		240		310	155	230	115
280		220		270	135	200	100
300		240		310	155	230	115
250		200		270	135	200	100
180		140		240	120	170	85
				140	70	130	65
				95	50	100	50
300		240					
350		280					
300		240					
300		240					

Dados de corte

Classes, material

	Material da peça	Tipo de tratamento / liga		Grupo VDI 3323	Dureza HB
P	Aço sem liga	recozido	C ≤ 0.15 %	1	125
		recozido	C 0.15 % - 0.45 %	2	150 - 250
		temperado	C ≥ 0.45 %	3	300
	Aço de baixa liga	recozido		6	180
		temperado		7 / 8	250 - 300
		temperado		9	350
	Aço de alta liga	recozido		10	200
		temperado		11	350
	Aço inoxidável	recozido	ferrítico / martensítico	12	200
		temperado	martensítico	13	325
		tratado termicamente	ferrítico / martensítico	13	200
M	Aço inoxidável	temperado	austenítico	14	180
		temperado	ferrítico / austenítico (Duplo)	14	230 - 260
		endurecido	austenítico, endurecida por precipitação (PH)	14	330
K	Ferro fundido cinzento		perlítico / ferrítico	15	180
			perlítico / martensítico	16	260
	Ferro fundido nodular		ferrítico	17	160
			perlítico	18	250
	Ferro fundido maleável		ferrítico	19	130
			perlítico	20	230
N	Ligas de alumínio forjado	não temperáveis		21	60
		endurecido		22	100
	Ligas de alumínio fundido	não temperáveis	< 12 % Si	23	75
		endurecido	< 12 % Si	24	90
		não temperáveis	> 12 % Si	25	130
	Cobre e ligas de cobre (bronze, latão)		liga de usinagem (1% Pb)	26	(110)
			latão, bronze vermelho	27	90
			bronze	28	100
			cobre isento de chumbo e cobre eletrolítico	28	100
	Materiais não metálicos		plásticos termofixos	29	–
			plásticos reforçados com fibras	29	–
			borracha dura	30	–
S	Ligas resistentes ao calor	recozido	base de Fe	31	200
		endurecido	base de Fe	32	280
		recozido	base de Ni ou Co	33	250
		endurecido	base de Ni ou Co 30 - 58 HRC	34	(350)
		fundido	base de Ni ou Co 1500 - 2200 N/mm²	35	(320)
	Ligas de titânio		titânio puro	36	R_m 440*
			ligas de alpha + beta	37	R_m 1050*
H	Aço temperado	temperado e revenido		38	55 HRC
		temperado e revenido		39	60 HRC
	Ferro fundido coquilhado	fundido		40	400
	Ferro fundido temperado	temperado e revenido		41	55 HRC

* R_m = resistência a tração, medido em MPa

Dados de corte

Classes, material

CTCP230		CTPP235		CTPM225		CTCM235	
v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]
280	150	240	140	270	190	240	170
250	135	210	120	230	160	210	150
190	110	160	100	180	130	150	105
250	135	220	120	240	170	210	150
190	110	160	100	180	130	150	105
140	100	120	90	140	100	100	70
130	90	110	80	130	90	120	90
80	60	80	60	80	60	100	80
130	90	110	80	110	80	120	90
90	60	80	60	80	60	100	70
130	90	110	80	110	80	120	90
		150	110	160	150	180	140
		150	110	140	120	170	130
		130	90	120	100	140	110
310	190						
160	100						
200	120						
130	80						
190	115						
160	100						

Os dados de corte não são indicações obrigatórias para o usuário. Recomenda-se adaptá-las as condições atuais.

Dados de corte

Classes, material

	Material da peça	Tipo de tratamento / liga		Grupo VDI 3323	Dureza HB
P	Aço sem liga	recozido	C ≤ 0.15 %	1	125
		recozido	C 0.15 % - 0.45 %	2	150 - 250
		temperado	C ≥ 0.45 %	3	300
	Aço de baixa liga	recozido		6	180
		temperado		7 / 8	250 - 300
		temperado		9	350
	Aço de alta liga	recozido		10	200
		temperado		11	350
	Aço inoxidável	recozido	ferrítico / martensítico	12	200
		temperado	martensítico	13	325
		tratado termicamente	ferrítico / martensítico	13	200
M	Aço inoxidável	temperado	austenítico	14	180
		temperado	ferrítico / austenítico (Duplo)	14	230 - 260
		endurecido	austenítico, endurecida por precipitação (PH)	14	330
K	Ferro fundido cinzento		perlítico / ferrítico	15	180
			perlítico / martensítico	16	260
	Ferro fundido nodular		ferrítico	17	160
			perlítico	18	250
	Ferro fundido maleável		ferrítico	19	130
			perlítico	20	230
N	Ligas de alumínio forjado	não temperáveis		21	60
		endurecido		22	100
	Ligas de alumínio fundido	não temperáveis	< 12 % Si	23	75
		endurecido	< 12 % Si	24	90
		não temperáveis	> 12 % Si	25	130
	Cobre e ligas de cobre (bronze, latão)		liga de usinagem (1% Pb)	26	(110)
			latão, bronze vermelho	27	90
			bronze	28	100
			cobre isento de chumbo e cobre eletrolítico	28	100
	Materiais não metálicos		plásticos termofixos	29	–
			plásticos reforçados com fibras	29	–
			borracha dura	30	–
S	Ligas resistentes ao calor	recozido	base de Fe	31	200
		endurecido	base de Fe	32	280
		recozido	base de Ni ou Co	33	250
		endurecido	base de Ni ou Co 30 - 58 HRC	34	(350)
		fundido	base de Ni ou Co 1500 - 2200 N/mm²	35	(320)
	Ligas de titânio		titânio puro	36	R_m 440*
			ligas de alpha + beta	37	R_m 1050*
H	Aço temperado	temperado e revenido		38	55 HRC
		temperado e revenido		39	60 HRC
	Ferro fundido coquilhado	fundido		40	400
	Ferro fundido temperado	temperado e revenido		41	55 HRC

* R_m = resistência a tração, medido em MPa

CTPM240		CTN3105		CTL3215		CTCK215	
v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]
220	120						
190	110						
140	90						
200	110						
140	90						
100	70						
110	80						
80	60						
110	80						
80	60						
110	80						
170	110						
160	110						
130	90						
		800		800		360	210
		600		600		220	130
						230	140
				450		160	100
						250	150
						210	130

Dados de corte

Classes, material

	Material da peça	Tipo de tratamento / liga		Grupo VDI 3323	Dureza HB
P	Aço sem liga	recozido	C ≤ 0.15 %	1	125
		recozido	C 0.15 % - 0.45 %	2	150 - 250
		temperado	C ≥ 0.45 %	3	300
	Aço de baixa liga	recozido		6	180
		temperado		7 / 8	250 - 300
		temperado		9	350
	Aço de alta liga	recozido		10	200
		temperado		11	350
	Aço inoxidável	recozido	ferrítico / martensítico	12	200
		temperado	martensítico	13	325
		tratado termicamente	ferrítico / martensítico	13	200
M	Aço inoxidável	temperado	austenítico	14	180
		temperado	ferrítico / austenítico (Duplo)	14	230 - 260
		endurecido	austenítico, endurecida por precipitação (PH)	14	330
K	Ferro fundido cinzento		perlítico / ferrítico	15	180
			perlítico / martensítico	16	260
	Ferro fundido nodular		ferrítico	17	160
			perlítico	18	250
	Ferro fundido maleável		ferrítico	19	130
			perlítico	20	230
N	Ligas de alumínio forjado	não temperáveis		21	60
		endurecido		22	100
	Ligas de alumínio fundido	não temperáveis	< 12 % Si	23	75
		endurecido	< 12 % Si	24	90
		não temperáveis	> 12 % Si	25	130
	Cobre e ligas de cobre (bronze, latão)		liga de usinagem (1% Pb)	26	(110)
			latão, bronze vermelho	27	90
			bronze	28	100
			cobre isento de chumbo e cobre eletrolítico	28	100
	Materiais não metálicos		plásticos termofixos	29	–
			plásticos reforçados com fibras	29	–
			borracha dura	30	–
S	Ligas resistentes ao calor	recozido	base de Fe	31	200
		endurecido	base de Fe	32	280
		recozido	base de Ni ou Co	33	250
		endurecido	base de Ni ou Co 30 - 58 HRC	34	(350)
		fundido	base de Ni ou Co 1500 - 2200 N/mm²	35	(320)
	Ligas de titânio		titânio puro	36	R_m 440*
			ligas de alpha + beta	37	R_m 1050*
H	Aço temperado	temperado e revenido		38	55 HRC
		temperado e revenido		39	60 HRC
	Ferro fundido coquilhado	fundido		40	400
	Ferro fundido temperado	temperado e revenido		41	55 HRC

* R_m = resistência a tração, medido em MPa

CTPK220		CTD4205		AMZ		H216T	
v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]
320	190			200		130	130
170	100			160		110	110
210	130			185		130	130
140	90			150		120	120
200	120			200		130	130
170	100			175		110	110
			3500		1500		1500
			2500		1000		1000
			2500		1200		1100
			2000		1200		1000
			1000		300		280
					350		350
			800		350		350
			800		320		320
			800		320		320
			1000		160	160	160
			350		180	240	240
			350				

Os dados de corte não são indicações obrigatórias para o usuário. Rcomenda-se adaptá-las as condições atuais.

Dados de corte

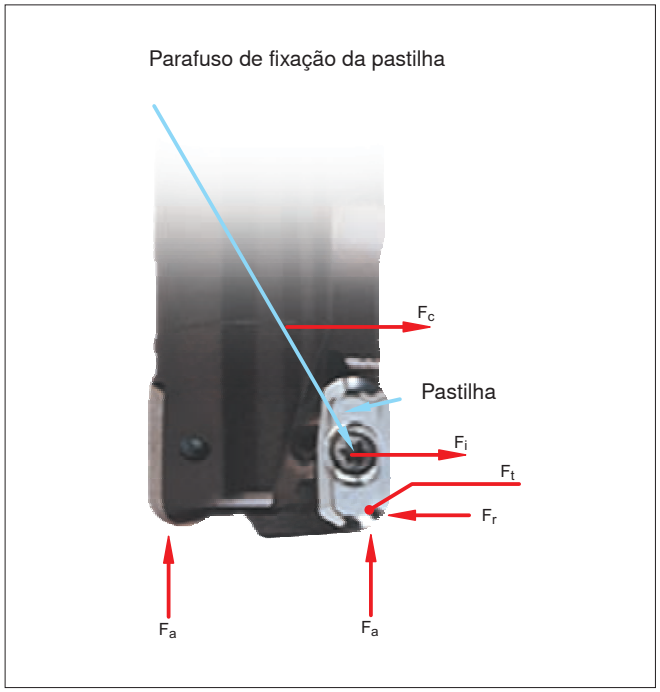
Classes, material

	Material da peça	Tipo de tratamento / liga		Grupo VDI 3323	Dureza HB
P	Aço sem liga	recozido	C ≤ 0.15 %	1	125
		recozido	C 0.15 % - 0.45 %	2	150 - 250
		temperado	C ≥ 0.45 %	3	300
	Aço de baixa liga	recozido		6	180
		temperado		7 / 8	250 - 300
		temperado		9	350
	Aço de alta liga	recozido		10	200
		temperado		11	350
	Aço inoxidável	recozido	ferrítico / martensítico	12	200
		temperado	martensítico	13	325
		tratado termicamente	ferrítico / martensítico	13	200
M	Aço inoxidável	temperado	austenítico	14	180
		temperado	ferrítico / austenítico (Duplo)	14	230 - 260
		endurecido	austenítico, endurecida por precipitação (PH)	14	330
K	Ferro fundido cinzento		perlítico / ferrítico	15	180
			perlítico / martensítico	16	260
	Ferro fundido nodular		ferrítico	17	160
			perlítico	18	250
	Ferro fundido maleável		ferrítico	19	130
			perlítico	20	230
N	Ligas de alumínio forjado	não temperáveis		21	60
		endurecido		22	100
	Ligas de alumínio fundido	não temperáveis	< 12 % Si	23	75
		endurecido	< 12 % Si	24	90
		não temperáveis	> 12 % Si	25	130
	Cobre e ligas de cobre (bronze, latão)		liga de usinagem (1% Pb)	26	(110)
			latão, bronze vermelho	27	90
			bronze	28	100
			cobre isento de chumbo e cobre eletrolítico	28	100
	Materiais não metálicos		plásticos termofixos	29	–
			plásticos reforçados com fibras	29	–
			borracha dura	30	–
S	Ligas resistentes ao calor	recozido	base de Fe	31	200
		endurecido	base de Fe	32	280
		recozido	base de Ni ou Co	33	250
		endurecido	base de Ni ou Co 30 - 58 HRC	34	(350)
		fundido	base de Ni ou Co 1500 - 2200 N/mm²	35	(320)
	Ligas de titânio		titânio puro	36	R_m 440*
			ligas de alpha + beta	37	R_m 1050*
H	Aço temperado	temperado e revenido		38	55 HRC
		temperado e revenido		39	60 HRC
	Ferro fundido coquilhado	fundido		40	400
	Ferro fundido temperado	temperado e revenido		41	55 HRC

* R_m = resistência a tração, medido em MPa

CTW4615		CTC5235		CTC5240	
v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]
130	130				
110	110				
130	130				
120	120				
130	130				
110	120				
	1500				
	1000				
	1100				
	1000				
	280				
	350				
	350				
	320				
	320				
160	160				
240	240				
			80		80
			70		70
			35		35
			25		25
			30		30
					80
					50

Os dados de corte não são indicações obrigatórias para o usuário. Rcomenda-se adaptá-las as condições atuais.



Forças no sistema de ferramenta

F_a = força axial

F_r = força radial

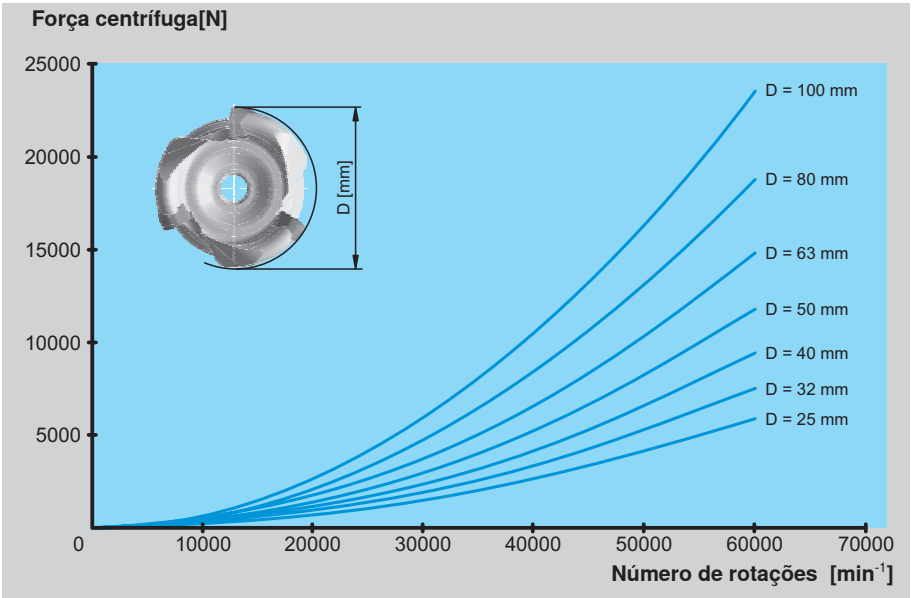
F_t = força tangencial

F_c = força centrífuga (corpo da ferramenta)

F_i = força centrífuga (pastilha)

Forças presentes nas fresas HSC durante a usinagem. Com usinagemHSC, as forças centrífugas produzem consideravelmente mais tensão sobre a ferramenta do que as forças de corte.

Veja também desbalanceamento residual permissível: DIN 1940

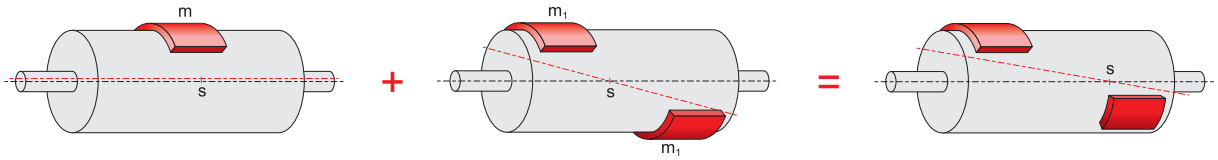


Observar as regras de segurança para uso da ferramenta.

As forças centrífugas geradas dependem do diâmetro da ferramenta e da rotação (rpm), exemplo: pastilha intercambiável de 12g.

Rotações por minuto aumentam duas vezes = força centrífuga aumentam quatro vezes.

Tipos de balanço



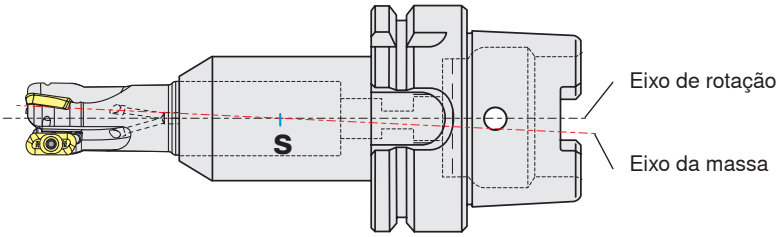
Desbalanceamento estático

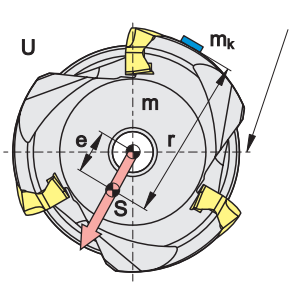
Desbalanceamento momentâneo

Desbalanceamento dinâmico é a soma do desbalanceamento estático e desbalanceamento momentâneo.

Desbalanceamento é o estado do rotor no qual o eixo da massa não coincide com o eixo de rotação.

$U = m \cdot e$ [gmm]





Desbalanceamento é produzido por uma força centrífuga F que gira com o rotor.

$$F = u \cdot \omega^2 = m \cdot e \cdot \omega^2 = \frac{m \cdot e\,(2 \cdot x \cdot n)^2}{60^2} \quad [N]$$

$$m_k = \frac{m \cdot e}{r} \quad [g]$$

m = massa [g]
e = raio do centro de gravidade [mm]
S = eixo da massa
m_k = contrapeso
U = desbalanceamento
ω = velocidade angular [s^{-1}]

Razões para distribuição de massa assimétrica em relação ao eixo de rotação

- Tolerância de fabricação (ferramenta e adaptador)
- Rasgos de fixação no flange SK/BT
- Rasgos não acabados
- Rasgos de fixação HSK A, B, C, D
- Posição radial dos parafusos de fixação (Weldon, Whistle Notch)
- Mandril porta pinça (posição radial das ranhuras)
- Pinça e porca
- Detalhe da haste com Weldon e Whistle Notch
- Passo diferencial na fresa

Balanceamento

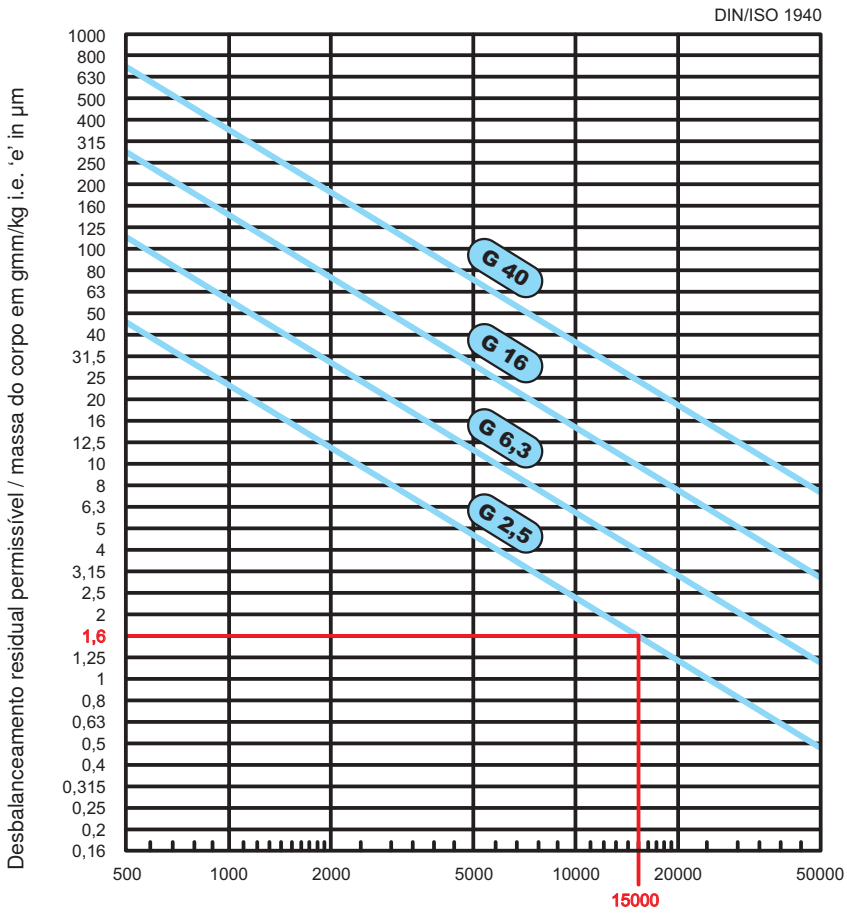
HSC/HPC

O que é classe de qualidade? - desbalanceamento residual permissível

Classe de qualidade significa velocidade permitida no centro de gravidade

G = velocidade no centro de gravidade [mm/s]
e = raio do centro de gravidade [mm]
ω = velocidade angular [s^{-1}]

$$G = e \cdot \omega \ [mm/s]$$



O desbalanceamento residual específico 'e' em μm resulta da velocidade de operação e da qualidade de classe desejada.

exemplo:
m = 2 kg
n = 15,000 min^{-1}
G = 2.5 results in
e = 1.6 μm
U_{tol} = 1.6 μm · 2 kg = 3.2 g/mm

Como padrão, ferramentas monobloco com adaptação HSK são pré-balanceadas.

Todas as ferramentas monobloco com adaptação direta HSK são fornecidas com um relatório de teste.

Qualitätszertifikat
Quality certificate

CUTTING SOLUTIONS BY CERATIZIT

Werkzeuge und Aufnahmen – gewuchtet nach DIN/ISO 1940
Tools and adapters – balanced according to DIN/ISO 1940

Bezeichnung:
Designation:

Auftrags-Nr.:
Order No.:

Protokoll-Nr.:
Report No.:

Werkzeugdaten
Tool data

Werkzeugmasse m [g]:
Tool mass m [g]:

Maximale Betriebsdrehzahl n_{max} [min^{-1}]:
Maximum operating speed n_{max} [min^{-1}]:

Wuchtangaben:
Balancing data:

Bezugsdrehzahl n [min^{-1}] Reference speed n [min^{-1}]	Wuchtgüte G [mm/s] Balancing quality G [mm/s]	Unwucht zulässig U_{zul} [g mm] Permissible unbalance U_{zul} [g mm]	OK
	☐ G 2,5		
	☐ G 6,3		☐
	☐ G		

Datum:
Date:

Prüfer:
Checked by:

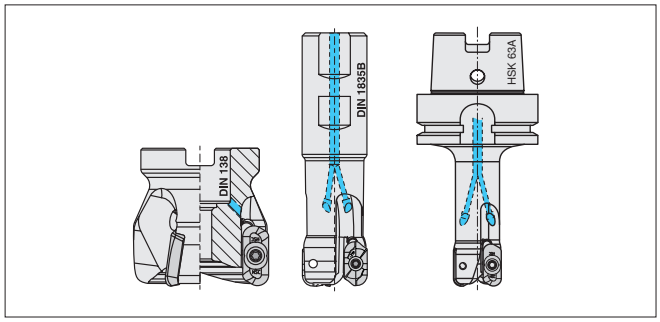
Formeln:
Formula:

$$U_{zul} = \frac{m \cdot G \cdot 60}{n \cdot \pi \cdot 2} \qquad n = \frac{m \cdot G \cdot 60}{U_{zul} \cdot \pi \cdot 2} \qquad G = \frac{U_{zul} \cdot \pi \cdot 2 \cdot n}{m \cdot 60}$$

0227-DE/EN-05/15

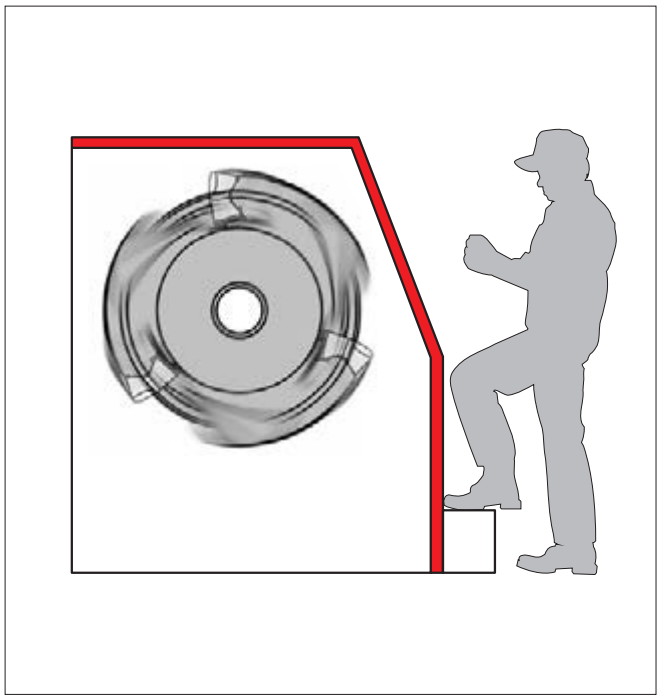
Segurança

HSC/HPC



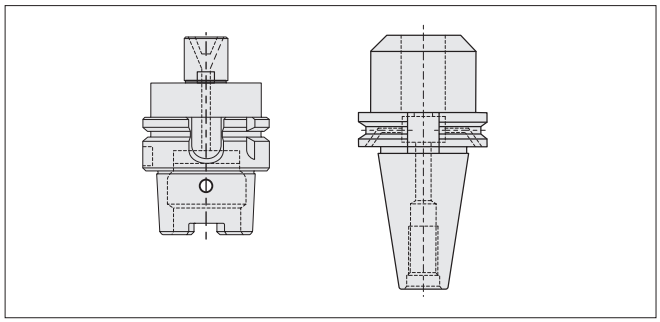
1. Adequação de ferramentas para usinagem HSC

Ferramentas HSC da CERATIZIT foram especialmente desenvolvidas para esta estratégia de usinagem e garantem máxima segurança de usinagem. Elas estão claramente marcadas como ferramentas HSC ou HPC.



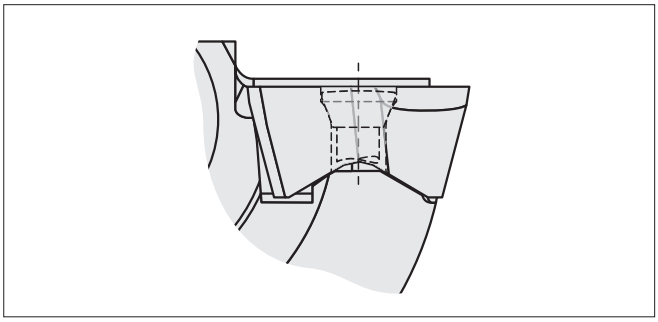
2. Observação de precauções de segurança do fabricante da máquina

Certifique-se que todas as precauções de segurança dos fabricantes das máquinas serão observadas (exemplo: máquinas de usinagens fechadas).



3. Adequação dos adaptadores de ferramentas para usinagem HSC

Para aplicações de fresamento de alta rotação é necessário balanceamento dinâmico da ferramenta e do adaptador da ferramenta juntos (vejas diretivas ISO 1940).



4. Montagem da pastilha intercambiável com proteção da força centrífuga

Fixação da pastilha: EURO-patente EP 1083017A1
Certifique-se que o alojamento da pastilha e a rosca de fixação estão limpos e o parafuso esteja em bom estado. Confira os pontos de contato axial e radial do alojamento da pastilha.

Momento de torque e chave de torque
B276



6. Número de rotações máximas permitidas

Anote o número máximo de rotações admissíveis indicadas na ferramenta. Este número é valido exclusivamente para a ferramenta específica e deve ser adaptado de acordo com a haste da ferramenta selecionada, comprimento em balanço e a respectiva situação de usinagem.

Rpm máxima determinada em testes de força centrífuga!

7. Área de aplicação ideal para a ferramenta (a_e, a_p, f_z, n)

Afim de garantir a máxima produtividade no fresamento, observe as recomendações sobre os parâmetros de corte.

Número de rotações
MaxiMill 211
B130

Número de rotações
MaxiMill HSC/HPC
B161



Toda a ferramenta HSC/HPC é fornecida com uma folha de informação (‘Precauções de segurança’). A não observação destas precauções de segurança resulta na exclusão automática da responsabilidade CERATIZIT.

Procedimento de montagem

Pastilhas HSC



Coloque a fresa no dispositivo de pré-ajustagem ou na base de montagem. Remova o parafuso de fixação da pastilha.



Limpe o alojamento da pastilha e procure por danos.



Limpe o local e as faces de contato da pastilha.

HSC (Sistema de corte de alta velocidade): quando montar uma nova pastilha substitua o parafuso de fixação por um novo!



Coloque a pastilha dentro do alojamento devidamente limpo e pressione na face de localização usando dois dedos.



Aperte o parafuso de fixação, mantendo a pastilha no lugar.

Fixe a pastilha usando o torque recomendado.

MaxiMill 274 – fixação da pastilha



Coloque o parafuso dentro do furo da pastilha.



Empurre a pastilha e o parafuso dentro do alojamento da pastilha. Aperte o parafuso levemente.



Alinhe a face da ferramenta com a face de folga da pastilha.



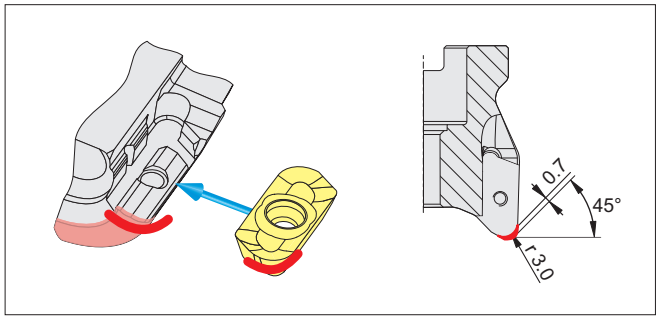
Aperte o parafuso. Posicione a chave de torque ao longo de eixo do parafuso.



Use um torque na chave com 1.6 Nm/14.2 in.lbs.: DMSD 1,6Nm/SORT 08IP

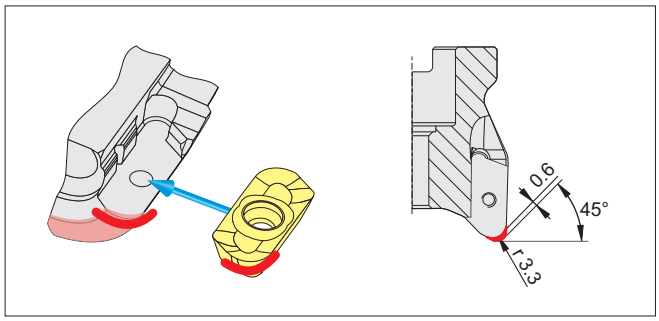
Procedimento de montagem MaxiMill

Modificação do corpo da fresa



HSC-11

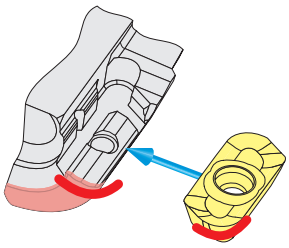
Para pastilha com raio r > 3.2 mm



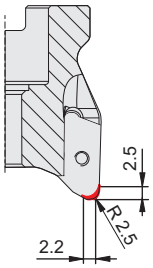
HSC/HPC-19

Para pastilha com raio r > 4.0 mm

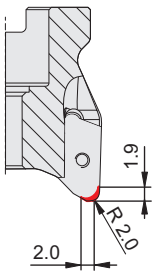
211-11 / 15



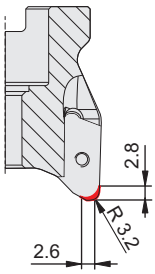
211-11
> r 1.6



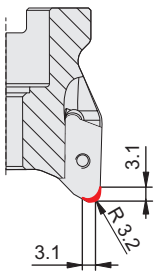
211-15
> r 2.5



211-15
> r 4.0



211-15
> r 5.0



A partir da segunda fileira de corte o raio da pastilha deve ser ≤ 0.8 mm para assegurar a sobreposição correta das arestas de corte.

	Material	Tipo, descrição
	11417922	CA HDM-22-R
	106934	7818043/K
	11529276	K-10007861/11,8X12,5
	11167992	10002113-0/AW-RH
	11645528	10006791/KMR22
	11645529	10006792/KMR27
	11645530	10006793/KMR32
	11645531	10006794/KMR40
	106607	7818044/M8X21/R-L
	11036880	7818267/M8,0x30,0
	11040298	7818268/M10,0X31,0
	11529282	S-10007860/M6,0X21,0/T15
	11210129	10002611/M20X30/12.9
	11528772	S-10007790/M16,0X6,0/SW06
	11528781	S-10007791/M20,0X7,0/SW08
	11528790	S-10007821/M24,0X9,0/SW10
	11528792	S-10007822/M30,0X9,0/SW14

	Material	Tipo, descrição	Tamanho da chave	Momento de torque [Nm]	Momento de torque [in.lbs] [lb]
	11149517	DMSD 0,7Nm/SORT T06	T06	0,7	6,2
	11149541	DMSD 1,2Nm/SORT T08	T08	1,2	10,6
	11149547	DMSD 1,8Nm/SORT 08IP	08IP	1,8	15,9
	11149570	DMSD 3,2Nm/SORT T15	T15	3,2	28,3
	11149571	DMSD 4,0Nm/SORT T20	T20	4,0	35,4
	11149572	DMSD 6,0Nm/SORT T15	T15	6,0	53,1
	11186812	DMSD 5,0Nm/SORT T15	T15	5,0	44,3
	11210474	DMSD 1,0Nm/SORT T15	T15	1,0	8,9
	11210490	DMSD 5,0Nm/SORT T20	T20	5,0	44,3
	11254598	DMSD 1,6Nm/SORT 08IP	08IP	1,6	14,2
	11450867	DMSD 3,2Nm/SORT 15IP	IP15	3,2	28,3
	11450898	DMSD 1,0Nm/SORT 07IP	IP07	1,0	8,9
	11464183	DMSD 2,0Nm/SORT T10	T10	2,0	17,7
	11534870	DMSD 4,0Nm/SORT T15	T15	4,0	35,4
	11696194	DMSD 2,0Nm/SORT 10IP	10IP	2,0	17,7
	11802576	DMSD 5,0Nm/SORT T20-70	T20	5,0	44,3

Componentes

	Material	Tipo, descrição	Tamanho da chave
	112188	7818048/EXZS	
	4496	7812301/SW 5	SW5
	8095018900	WS-L-T15-136mm	T15
	8095003900	SD-T08IP-60mm	T08IP
	8095010000	SD-T06-60mm	T06
	8095010200	SD-T08-60mm	T08
	8095010400	SD-T10-80mm	T10
	8095010500	SD-T15-80mm	T15
	8095010600	SD-T20-100mm	T20
	8095011700	SD-T07IP-60mm	T07IP
	8095012000	SD-T15IP-80mm	T15IP
	4425	S4/SW4	SW4

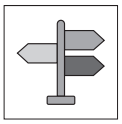
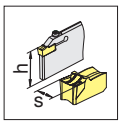
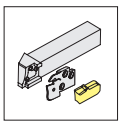
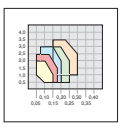
	Material	Tipo, descrição	l [mm]	Medida da rosca	Tamanho da chave
	106022	7822114/M4,5X10,5/T20	10,5	M4,5	T20
	11037484	7818428/M4,0X8,5/T15	8,5	M4	T15
	11042274	7818429/M4,0X11/T15	11	M4	T15
	11042275	7818430/M4,0X7,0/T15	7	M4	T15
	11077874	7801175/M2,0X3,3/T06	3,3	M2	T06
	11107792	10000155/M5,0X14/T20	14	M5	T20
	11114238	10000126/M2,5X5,6/08TP	5,5	M2,5	T08
	11114242	10000125/M2,5X7,3/08TP	7,3	M2,5	T08
	11368132	10005892/M2,5X5,0/08TP	5	M2,5	TP08
	11423964	10006216/M5,0X18/T15	18	M5	T15
	11450028	M2,2X4,2-07IP/10006888	4,2	M2,2	07IP
	11450042	10006887/M3,5X8,6/15IP	8,6	M3,5	15IP
	11464141	10007085/M3,0X7,3/T10	7,3	M3	T10
	11513168	10007562/M2,5X7,6/08TP	7,6	M2,5	08TP
	11610311	M3,5X8,6-15IP/10008749	8,6	M3,5	T15IP
	11684526	10009283/M3,5X14,0/T15	14	M3,5	T15
	11689894	10009229/M3X7,5/10IP	7,5	M3	10IP
	11803957	M3,5x9,0-15TP/10012145	9	M3,5	15TP
	157823	7883212/M2,5X4,2/T08	4,2	M2,5	T08
	165795	7883209/M3,5X8,6/T15	8,6	M3,5	T15
	169856	7883213/M3,0X5,0/T08	5	M3	T08
	169857	7883214/M3,0X5,7/T08	5,7	M3	T08
	228879	7801177/M3,5X6,7/T15	6,7	M3,5	T15
	24645	7815101/M2,5X6,0/T08	6	M2,5	T08
	24647	7815102/M3,5X11,0/T15	11	M3,5	T15
	54976	7722111/M3,5X7,2/T15	7,2	M3,5	T15
	76913	7883204/M2,5X5/T08	5	M2,5	T08
	77613	7883203/M3,0X7,3/T08	7,3	M3	T08

	Material	Tipo, descrição
	170382	7730102/GREASE
	8375806300	KRS04.HSK63
	8376006300	KMS.HSK63
	225422	896707/DMS 8-60Nm 3/8"
	8395024300	7896708/SE3/8-SW5
	225424	7896709/SE3/8-SW6
	225425	7896710/SE3/8-SW10
	183348	7722130/SSR D=80
	183349	7722131/SSR D=100
	183350	7722132/SSR D=125
	183351	7722133/SSR D=160
	183344	7722139/SSR D=32
	183345	7722140/SSR D=40
	183346	7722141/SSR D=50
	183347	7722142/SSR D=63

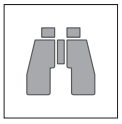
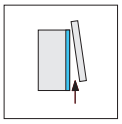
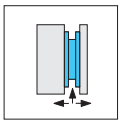
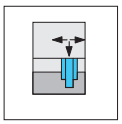
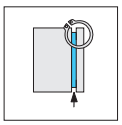
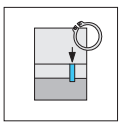
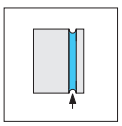
	Material	Tipo, descrição	Ø d_1	Ø d_A	Momento de torque Nm	ft.lbs.	Número de revoluções [1000 min^{-1}]
	333935	7818123/M8X25/DIN912-12.9	32	16	30	22,1	16,0
	333935	7818123/M8X25/DIN912-12.9	35	16	30	22,1	16,0
	333935	7818123/M8X25/DIN912-12.9	40	16	30	22,1	16,0
	333935	7818123/M8X25/DIN912-12.9	42	16	30	22,1	16,0
	333937	7818124/M10X25/DIN912-12.9	50	22	50	36,9	12,5
	333937	7818124/M10X25/DIN912-12.9	52	22	50	36,9	12,5
	333937	7818124/M10X25/DIN912-12.9	63	22	50	36,9	10,0
	333937	7818124/M10X25/DIN912-12.9	66	22	50	36,9	9,0
	333940	7818125/M12X30/DIN912-12.9	80	27	80	59,0	8,0
	11128929	10001632/M16X30/DIN912-12.9	100	32	110	81,1	6,5

Conteúdo

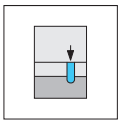
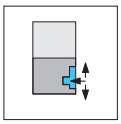
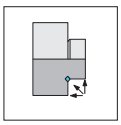
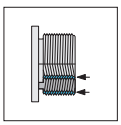
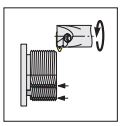
Introdução

	Orientações do catálogo	C3-C4
	Sistema de designação	C5-C7
	Visão geral do sistema	C8-C37
	MasterGuide	C38
	Descrição e visão geral das classes	C39-C44
	Aplicação	C47-C62

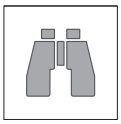
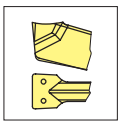
Aplicação

	Visão geral	C63-C64
	Corte	C65-C73
	Canal e torneamento, externo	C74-C80
	Canal e torneamento, interno	C81-C86
	Canal de anel elástico, usinagem externa	C87-C104
	Canal de anel elástico, usinagem interna	C87-C104
	Canal com raio, usinagem externa	C105-C120

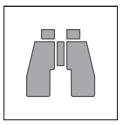
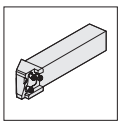
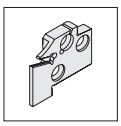
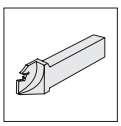
Aplicação

	Canal com raio, usinagem interna	C105-C120
	Canal axial	C121-C130
	Rebaixo externo	C131-C134
	Rosca (torneamento)	C135-C143
	Rosca (Fresamento)	C145-C147

Pastilhas

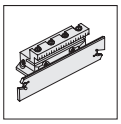
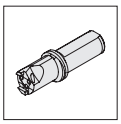
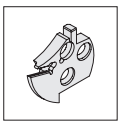
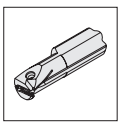
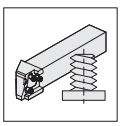
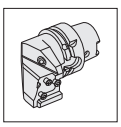
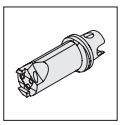
	Visão geral	C150
	Pastilhas para corte e canal	C151-C159
	Pastilhas de rosca	C160-C163

Ferramentas

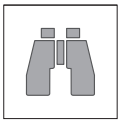
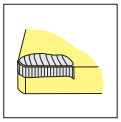
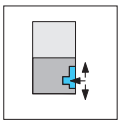
	Visão geral	C165-C167
	Porta ferramentas	C168-C175
	Módulos externos	C176-C187
	Porta ferramentas monobloco	C188-C197

Conteúdo

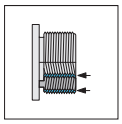
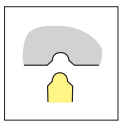
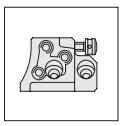
Ferramentas

	Lâmina, bloco de fixação	C198-C206
	Barra de mandrilar	C207-C209
	Módulo interno	C210-C214
	Barra de mandrilar monobloco	C215-C217
	Ferramenta monobloco e módulo para rosca	C218-C222
	Porta ferramenta HSK-T	C171-C172
	Porta ferramenta UTS	C173-C174

Informação técnica

	Visão geral	C224
	Geral	C225-C232
	Tipos de desgaste, medidas corretivas	C233-C234
	Informações sobre o material	C235-C238
	Dados de corte	C239
	Aplicações possíveis - canal axial	C241-C246

Informação técnica

	Rosca (torneamento, fresamento)	C247-C260
	Recursos do sistema - como usar o sistema	C261-C265
	Ferramenta especial GX	C266
	Aplicações possíveis adaptadores MSS	C267-C268
	Descrição dos componentes	C269

Índice

	Índice	G4

Orientações do catálogo

Faça a escolha certa em poucos passos

1

Seleção da ferramenta na seção sobre aplicações

1 Escolha na visão geral a aplicação solicitada

2 Escolha o sistema de ferramenta solicitado



2

Escolha o tipo e o tamanho do adaptador

3

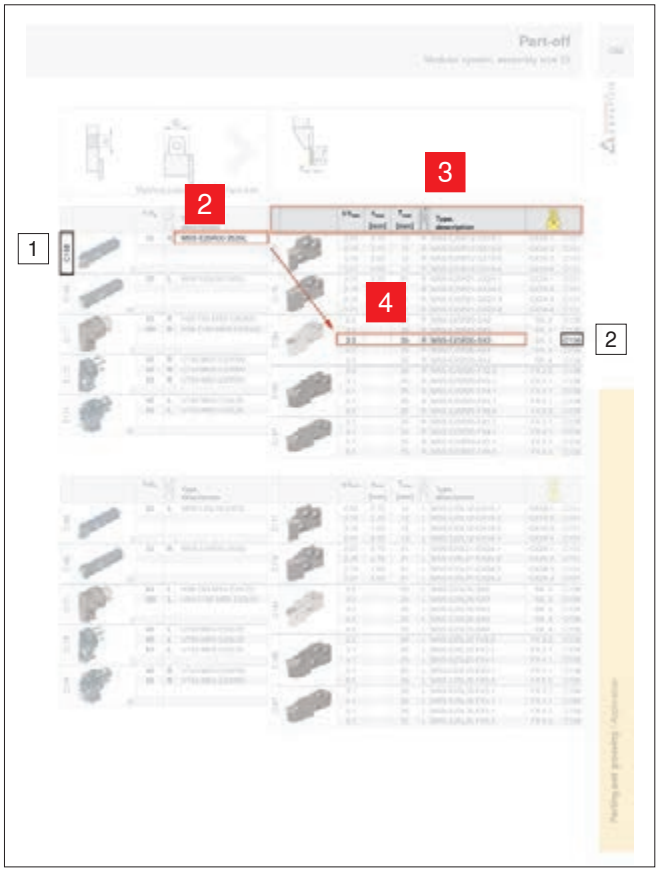
Todos os módulos são mostrados na versão direita

4

A ferramenta ou módulo podem ser escolhidos de acordo com o corte e o canal e profundidade ou largura solicitados

1 Informações detalhadas da ferramenta solicitada

2 Informações sobre pastilhas adequadas



5

Seleção da pastilha

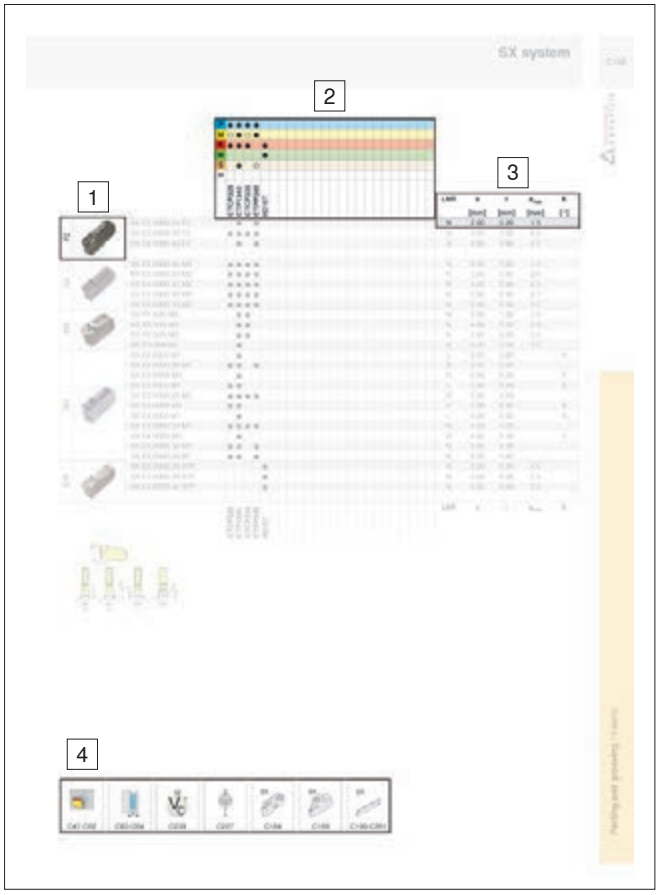
Após definição do sistema de ferramenta a pastilha é escolhida incluindo quebra cavaco e classe

1 Quebra cavacos

2 Classe de metal duro

3 As principais dimensões

4 Informações adicionais



6

Seleção da ferramenta

A página do produto mostra a gama de ferramentas/módulos com as dimensões principais e informações sobre os tipos de pastilhas

1 Aplicações possíveis

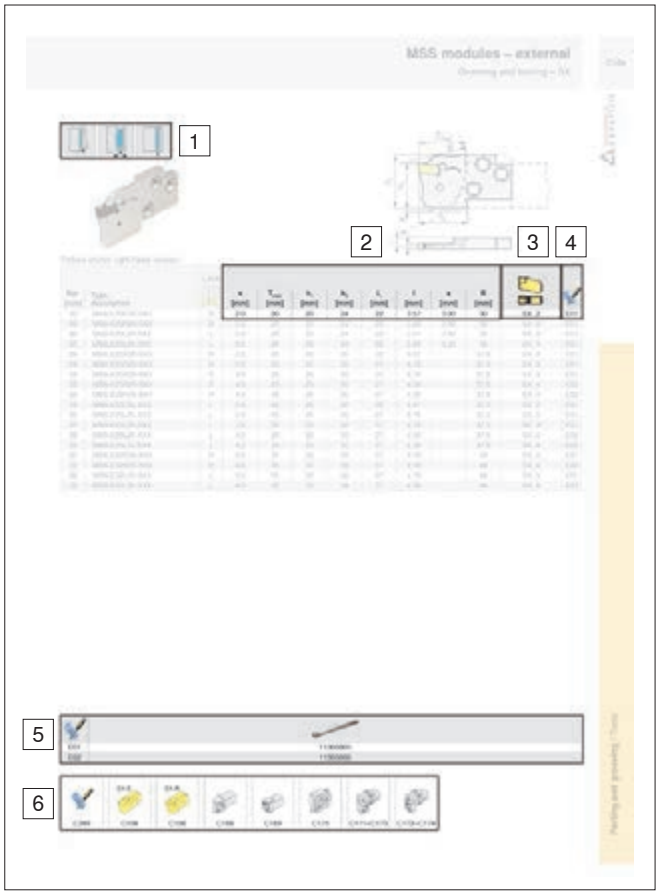
2 As principais dimensões

3 Referência de pastilha

4 Componentes

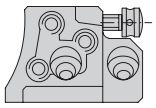
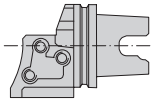
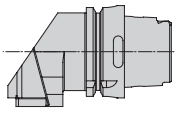
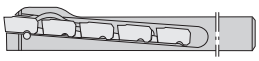
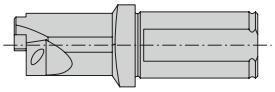
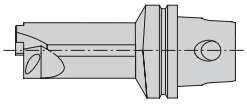
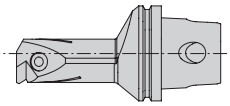
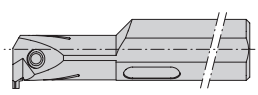
5 Visão geral dos componentes

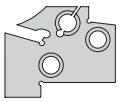
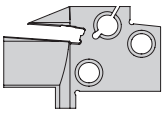
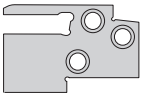
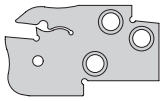
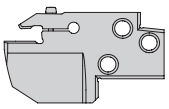
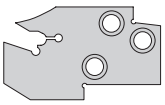
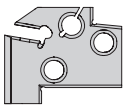
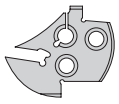
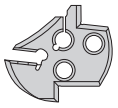
6 Informações adicionais



Sistema de designação CERATIZIT

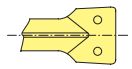
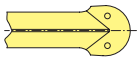
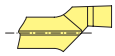
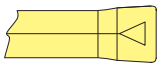
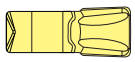
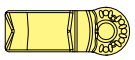
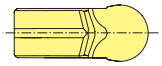
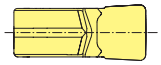
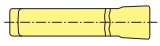
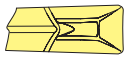
Porta ferramentas

	Sistema UTS / HSK-T	Tamanho da montagem (sistema)	Sistema MSS	E = externo / I = interno	Tamanho da montagem	Versão	Ângulo de ataque	Profundidade corte e canal	seção da haste, tipo	Comprimento da haste	Sistema da pastilha
			MSS	E	25	R	00		2525	L	
			MSS	E	25	R	00		AD		
	UT	40	MSS	E	25	R	00				
	HSK	T63	MSS	E	32	L	90				
				E	16	R	00	21	1616	K	GX24-1
			MC		05	R			1010	K	
				E	12	R	00	21			TC16
			MSS	I	25	R	90	1.5D			
	UT	40	MSS	I	32	R	90	2D			
	UT	40	MSS	I	32	R	90	2D			TC16
				I	12	R	90	2.5D			GX09

	Sistema MSS	E = externo / I = interno	Tamanho da montagem	versão	Profundidade máx. corte e canal	Sistema da pastilha	Tamanho da pastilha	Classe largura	Faixa de diâmetro axial D_{min} - D_{max}
	MSS	E	25	R	12	GX	16	2	
	MSS	E	25	R	15	GX	24	3	A70-100
	MSS	E	25	R	10	AX	10		
	MSS	E	25	R	25	SX	3		
	MSS	E	32	N	45	LX			
	MSS	E	25	R	20	FX	3.1		
	MSS	E	25	R		TC	16	2	
	MSS	I	25	R	06	GX	09	1	
	MSS	I	32	R		TC	16	2	

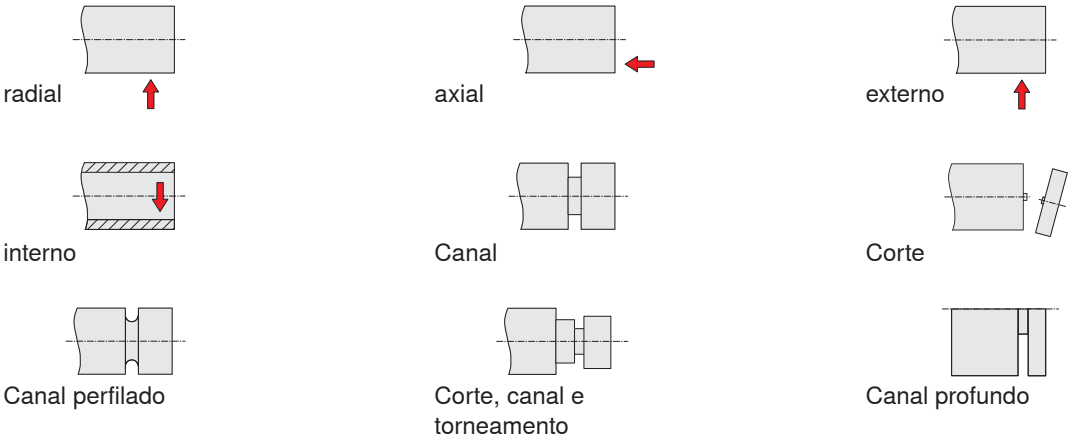
Sistema de designação CERATIZIT

Pastilhas

	Sistema da pastilha	Tamanho da pastilha	Número de arestas de corte	Classe largura	Formato da pastilha, aplicação	Largura de corte, passo	Versão / rosca standard	Raio de canto, ângulo		Código do quebra cavaco
	GX	16		2	E	3.00	N	0.30		Code
	GX	16		2	R	1.50	N			Code
	GX	16		2	S	1.00	R			
	AX	10			E	3.00	N	0.30	20	Code
	SX				E	2.00	N	0.20		Code
	SX				R	1.50	N			Code
	LX				E	8.00	N	0.80		Code
	LX				R	4.00	N			Code
	FX					3.10	N	0.20		Code
	MC	05	5			1.00	N	0.10		Code
	TC	16		1	E	1.50	ISO			Code

Diversificada gama de aplicações

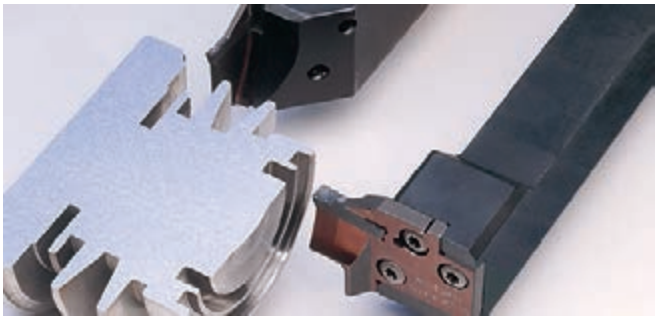
Corte e canal abrange uma gama diversificada de aplicações e demanda, tecnologia avançada e projeto inteligente da ferramenta.





Tecnologia avançada

- Formação de cavaco
- Evacuação de cavaco
- Paralela - corte plano e superfície do canal
- Acabamento de superfície
- Formação de rebarbas quando corta tubos
- Formação de pinos centrais na operação de corte
- v_c = 0 no centro da peça
- Aresta de corte principal aplicada totalmente



Projeto inteligente da ferramenta

- Limitado, balanço longo
- Fixação da pastilha
- Rigidez
- Resistente contra quebra
- Fácil manuseio
- Economia

O sistema modular

MSS - sistema modular de corte, canal e rosqueamento

De forma a atender todas as demandas, ferramentas atualizadas têm uma estrutura modular.



Recursos do sistema

- Haste separada e porta ferramenta
- Mesma interface para todas as aplicações corte, canal e rosqueamento
- Estável, conexão precisa
- Extensível através de novos ‘módulos’
- Fácil manuseio
- Caracteristicas de fixação otimizadas para as várias aplicações

Flexibilidade

- Adaptável para trabalho de usinagem
- Um único sistema para todas as operações corte, canal e rosqueamento
- Especialmente adequado para ferramentas semi-standard

Simplicidade

- Troca rápida do módulo no caso de quebra de ferramenta, curto tempo de máquina parada

Precisão

- Alta precisão e repetibilidade quando trocar o módulo
- Tempo de preparação reduzido
- Alta qualidade das peças usinadas

Economia

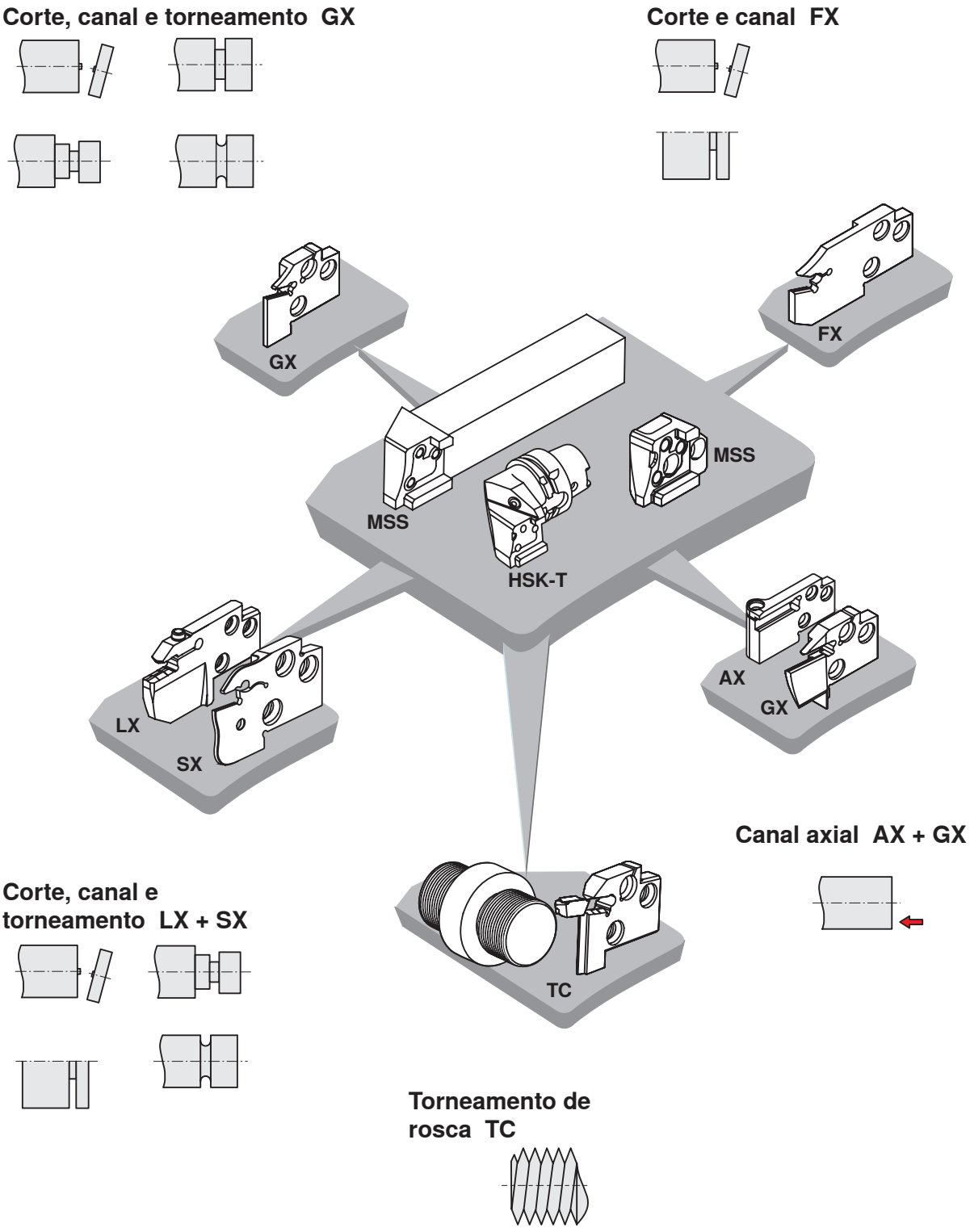
- Inventário de estoque baixo fornece uma grande variedade de possíveis combinações
- Em caso de quebra de ferramenta é necessário somente trocar o módulo

Estabilidade

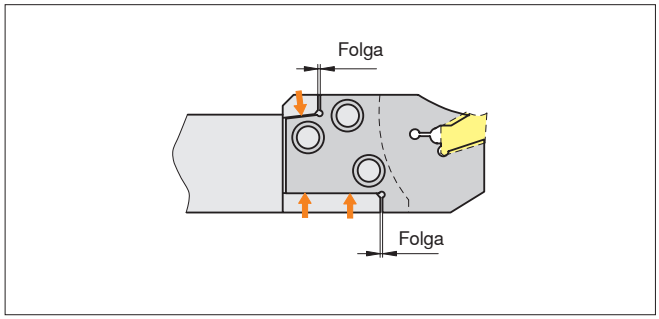
- Segurança na aplicação
- Possível corte, canal e torneamento longitudinal

Acessórios

- Componentes adicionais para todas as peças e materiais


Corte, canal e torneamento GX
Corte e canal FX
GX
FX
MSS
MSS
HSK-T
LX
SX
AX
GX
Canal axial AX + GX
Corte, canal e torneamento LX + SX
TC
Torneamento de rosca TC

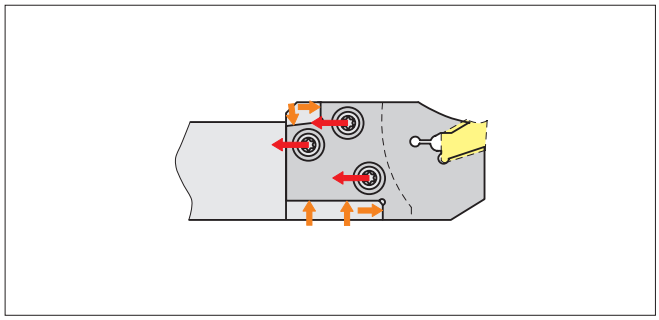
Interface



Conexão forte

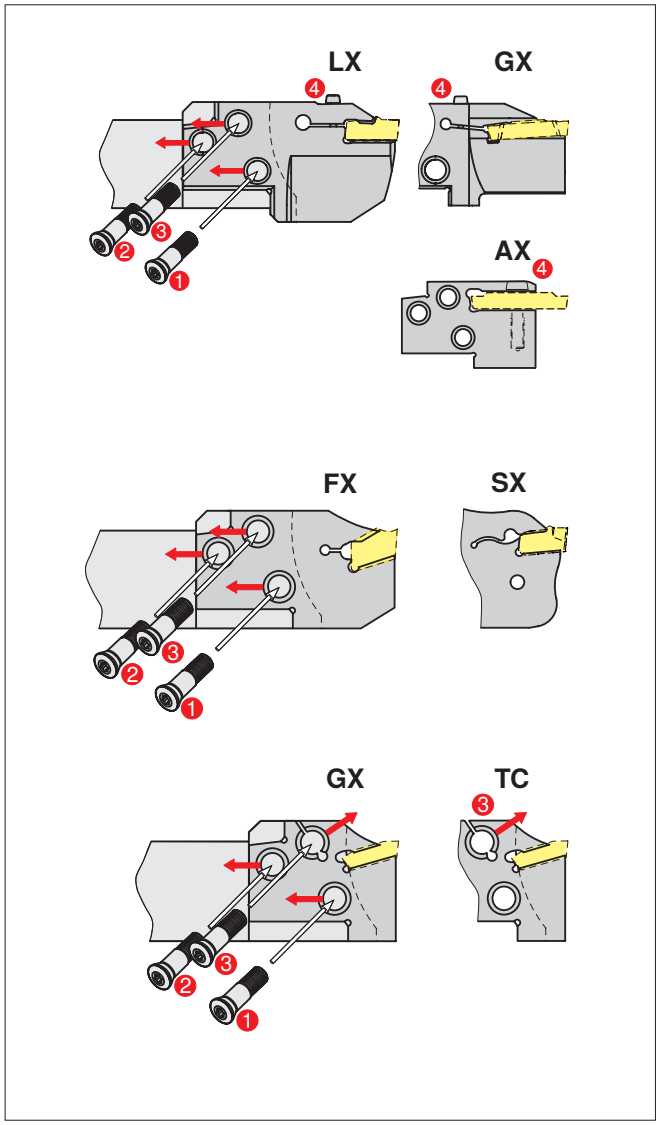
Módulo desconectado

- Folga entre o módulo e a face de localização para fixação axial



Módulo fixado

- Fixação axial com face de localização
- Conexão sem folga, portanto maior estabilidade



Características das fixações LX / GX / AX Fixação da pastilha Active

Parafusos 1, 2 e 3 são usados para fixar o módulo. A pastilha é auto-fixada. A pastilha é fixada através da deformação plástica no módulo através do parafuso adicional 4.

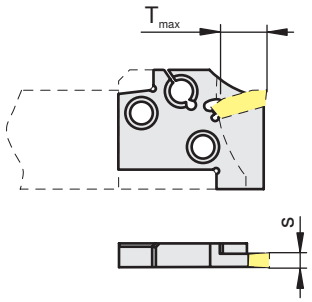
FX / SX Pastilhas auto-fixadas

Parafusos 1, 2 e 3 são usados para fixar o módulo. A pastilha é auto-fixada.

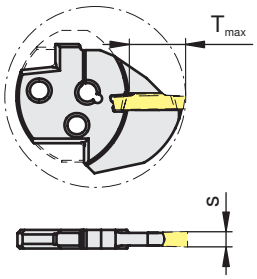
GX / TC Fixação da pastilha Active

Parafusos 1, 2 e 3 são usados para fixar o módulo. **Importante:** fixar o módulo com parafuso 1, depois parafuso 2. Em seguida a pastilha é fixada através do parafuso 3.

GX externo



GX interno



Corte, canal, torneamento longitudinal, canal axial

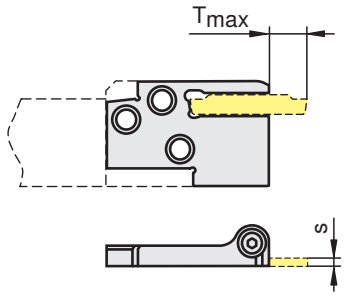
T_{max} = 7 - 21 mm
s = 2,0 - 8,0 mm

Canal de anel elástico
T_{max} = 0,75 - 4,0 mm
s = 0,6 - 5,25 mm

Canal O-ring
T_{max} = 1,78 - 2,58 mm
s = 1,6 - 2,4 mm

T_{max} = 4 - 19 mm
s = 2,0 - 6,0 mm

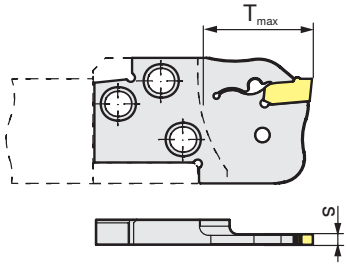
AX



Canal axial

T_{max} = 5 - 15 mm
s = 3 mm

SX



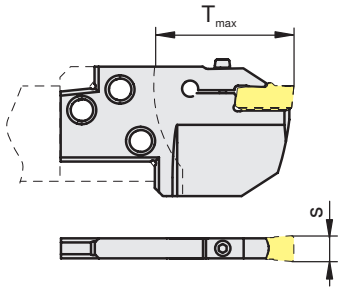
Corte, canal, torneamento longitudinal

T_{max} = 20 - 35 mm
s = 2 - 4 mm

Os módulos

Sistemas LX / FX / TC

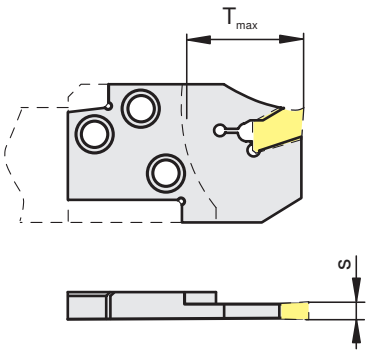
LX



Corte, canal, torneamento longitudinal, canal axial

T_{max} = 25 - 45 mm
s = 8,0 - 10,0 mm

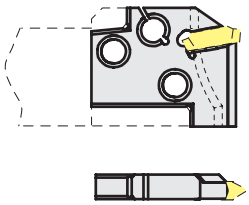
FX



Corte, canal

T_{max} 20 = 45 mm
s = 2,2 - 6,5 mm

TC

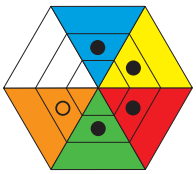


Torneamento de rosca e fresamento

Passo
ISO 0,5 - 5,0 mm
BSW 28 - 5 TPI

Corte, canal, torneamento longitudinal, canal axial



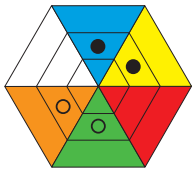


GX

Pastilha tamanho	s	r	s	r	
09	0,6-3,25	0,8-1,2	2,0-3,5	1,0-1,2	Sob consulta
16	0,6-5,25	0,8-1,2	2,0-6,0	1,5-3,0	
24			2,0-6,0	1,5-3,0	

Canal axial



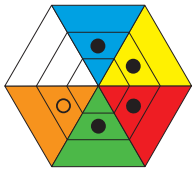


AX

s
3,0

Corte, canal, torneamento longitudinal



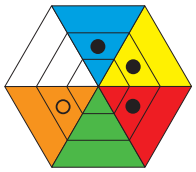


SX

R	s N	s L	s R
1,5-3,0	2,0-6,0	2,0-4,0	2,0-4,0

Corte, canal, torneamento longitudinal, canal axial



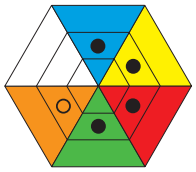


LX

r	s
4,0	8,0-10,0

Corte e canal





FX

s N	s L	s R
2,2-9,7	2,2-6,5	2,2-5,1

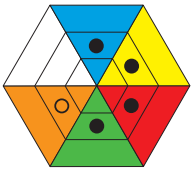
As pastilhas

Sistemas GX / AX / SX / LX / FX / TC

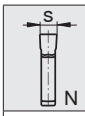
CUTTING SOLUTIONS BY CERATIZIT

Corte, canal, torneamento longitudinal



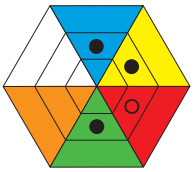


MC

		
1,0-2,5	1,0-2,5	1,0-2,5

Torneamento de rosca e fresamento





TC

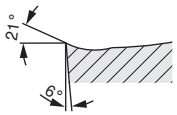
	
Perfil completo e parcial externo, interno ISO 60°	**Perfil completo e parcial externo, interno BSW 55°**
Passo 0.5 - 5.0 mm	**48 - 5 TPI**

- De acordo com a respectiva aplicação seja retificada de precisão ou sinterizada
- Geometrias otimizadas para todos os materiais importantes
- Segurança através da combinação ideal de substrato e cobertura
- Todas as pastilhas para usinagem de alumínio são microacabadas

-F2

- Geometria muito positiva
- Aresta de corte retificada
- Avanço baixo
- Baixas forças de corte
- Primeira escolha para usinagem de aços inoxidáveis





f [mm]

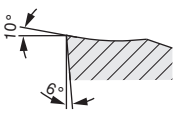
0,05 - 0,15

Condições de usinagem		
CTCP325	**CTP1340**	**CTPP345**
CTP1340	**CTP1340 CTPP345**	**CTPP345**
CTCP325	CTP1340	
CTP1340	CTP1340	CTPP345

-EN

- Geometria muito positiva
- Avanços baixos a médios
- Baixas forças de corte
- Aplicação universal
- Primeira escolha para canal axial





f [mm]

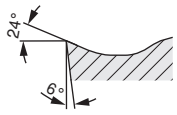
0,05 - 0,17

Condições de usinagem		
CTCP325	**CTCP335 CTP1340**	**CTP1340**
CTCP335	CTCP335 CTP1340	CTP1340
CTCP325	**CTCP335 CTP1340**	**CTP1340**
CTP1340	CTP1340	CTP1340

-EN (GX24)

- Geometria muito positiva
- Avanços baixos a médios
- Baixas forças de corte
- Aplicação universal
- Primeira escolha para canal axial





f [mm]

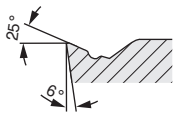
0,05 - 0,17

Condições de usinagem		
CTCP325	**CTCP335 CTP1340**	**CTPP345**
CTP1340	CTP1340 CTPP345	CTPP345
CTCP325	**CTCP335 CTP1340**	**CTP1340**
CTP1340	CTP1340	CTPP345

-M40

- Geometria estável
- Avanço médio
- Aplicação universal
- Bom controle de cavaco





f [mm]

0,075 - 0,20

Condições de usinagem		
CTCP325	**CTP1340**	**CTPP345**
CTP1340	CTP1340 CTPP345	CTPP345
CTCP325	**CTCP325 CTP1340**	**CTP1340**
CTP1340	CTP1340	CTPP345

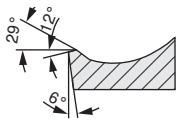
Geometrias para o sistema GX-E

Corte, canal e torneamento

-M1

- Aresta de corte muito estável
- Avanços médios a altos
- Para cortes interrompidos
- Para materiais com alta resistência a tração
- Primeira escolha para operações de corte





f [mm]

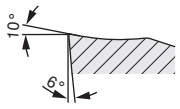
0,10 - 0,20

Condições de usinagem		
CTCP325	**CTP1340**	**CTPP345**
CTP1340	CTP1340 CTPP345	CTPP345
CTCP325	**CTCP325** **CTP1340**	**CTP1340**
CTP1340	CTP1340	CTPP345

-27P

- Geometria extremamente positiva
- Pastilha com retífica no contorno externo
- Aresta de corte afiada
- Diminuição da adesão
- Primeira escolha para usinagem de metais não ferrosos





f [mm]

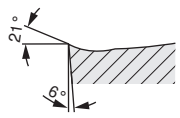
0,05 - 0,25

Condições de usinagem		
H216T	**H216T**	**H216T**

-27P (GX24)

- Geometria extremamente positiva
- Pastilha com retífica no contorno externo
- Aresta de corte afiada
- Diminuição da adesão
- Primeira escolha para usinagem de metais não ferrosos





f [mm]

0,05 - 0,25

Condições de usinagem		
H216T	**H216T**	**H216T**

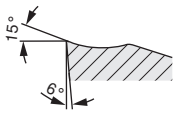
Geometrias para o sistema GX-R

Canal com raio

-ER/-EL

- Geometria positiva
- Aresta de corte retificada
- Avanços baixos
- Baixas forças de corte
- Canal com raios e O-ring





f [mm]

0,05 - 0,15

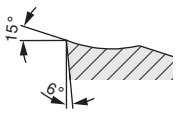
Condições de usinagem

CTCP325	**CTCP325**	
CTCP325	CTCP325	
CTCP325	**CTCP325**	

-EN

- Geometria positiva
- Aresta de corte retificada
- Avanços baixos a médios
- Baixas forças de corte
- Canais com raios, perfilamento





f [mm]

0,05 - 0,20

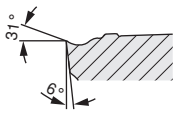
Condições de usinagem

CTCP325	**CTCP325 CTP1340**	**CTP1340**
CTP1340	**CTP1340**	**CTP1340**
CTCP325	**CTCP325 CTP1340**	**CTP1340**
CTP1340	CTP1340	

-M3

- Geometria positiva
- Avanços médios a altos
- Qualidade superficial alta
- Canais com raios, perfilamento





f [mm]

0,07 - 0,20

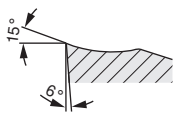
Condições de usinagem

CTCP325	**CTCP325 CTCP335**	**CTCP335**
CTCP335	CTCP335	
CTCP325	**CTCP325 CTCP335**	**CTCP335**

-27P

- Geometria extremamente positiva
- Pastilha com retífica no contorno externo
- Aresta de corte afiada
- Diminuição da adesão
- Primeira escolha para usinagem de metais não ferrosos





f [mm]

0,05 - 0,30

Condições de usinagem

H216T	**H216T**	**H216T**

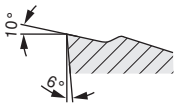
Geometrias para o sistema GX-S

Canal para anel elástico

-ER/-EL

- Geometria positiva
- Aresta de corte retificada
- Avanços baixos
- Raio de ponta pequeno
- Canal de anel elástico





f [mm]

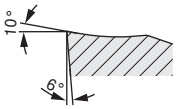
0,025 - 0,125

Condições de usinagem		
CTP1340	**CTP1340**	
CTP1340	**CTP1340**	
CTP1340	CTP1340	
CTP1340	CTP1340	
CTP1340	CTP1340	

-EN

- Geometria positiva
- Aresta de corte retificada
- Avanços baixos
- Raio de ponta pequeno
- Canal de anel elástico





f [mm]

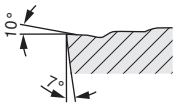
0,025 - 0,125

Condições de usinagem		
CTP1340	**CTP1340**	
CTP1340	**CTP1340**	
CTP1340	CTP1340	
CTP1340	CTP1340	
CTP1340	CTP1340	

-F50

- Geometria positiva
- Aresta de corte retificada
- Avanços baixos
- Baixas forças de corte
- Para canal axial





f [mm]

0,025 - 0,125

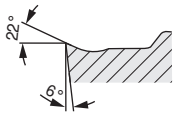
Condições de usinagem		
CTP1340	**CTP1340**	
CTP1340	**CTP1340**	
CTP1340	CTP1340	
CTP1340	CTP1340	
CTP1340	CTP1340	

Geometrias para o sistema SX

-F2

- Geometria muito positiva
- Aresta de corte retificada
- Avanços baixos
- Baixas forças de corte
- Primeira escolha para usinagem em aço inoxidável





f [mm]

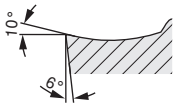
0,05 - 0,15

Condições de usinagem		
CTP1340	**CTP1340**	**CTPP345**
CTP1340	**CTP1340 CTPP345**	**CTPP345**
CTP1340	CTP1340	
CTP1340	CTP1340 CTPP345	

-M2

- Geometria estável
- Avanços médios
- Aplicação universal
- Bom controle de cavaco





f [mm]

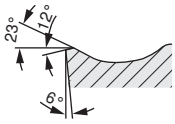
0,075 - 0,20

Condições de usinagem		
CTCP325	**CTCP335 CTP1340**	**CTPP345**
CTCP335	CTP1340	CTPP345
CTCP325	**CTCP325**	**CTCP335**
CTP1340	CTP1340	CTPP345

-M1

- Aresta de corte muito estável
- Avanços médios a altos
- Para corte interrompido
- Para materiais com alta resistência a tração
- Primeira escolha para operações de corte





f [mm]

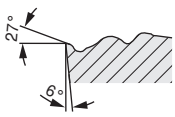
0,10 - 0,20

Condições de usinagem		
CTCP325	**CTCP335 CTP1340**	**CTPP345**
CTCP335	CTP1340	CTPP345
CTCP325	**CTCP325**	**CTCP335**
CTP1340	CTP1340	CTPP345

-M3

- Geometria estável
- Avanços médios a altos
- Qualidade superficial alta
- Canais com raios, perfilamento





f [mm]

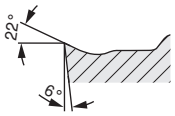
0,05 - 0,20

Condições de usinagem		
CTCP335	**CTCP335 CTP1340**	**CTP1340**
CTCP335	**CTCP335 CTP1340**	**CTP1340**
CTCP335	CTCP335 CTP1340	CTP1340
CTP1340	CTP1340	CTP1340

-27P

- Geometria extremamente positiva
- Pastilha com retífica no contorno externo
- Aresta de corte afiada
- Diminuição da adesão
- Primeira escolha para usinagem de metais não ferrosos





f [mm]

0,05 - 0,25

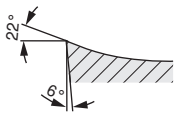
Condições de usinagem		
H216T	**H216T**	**H216T**

Geometrias para o sistema LX

-M2

- Geometria estável
- Avanços médios
- Aplicação universal
- Bom controle de cavaco





f [mm]

0,20 - 0,50

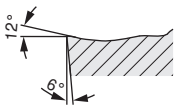
Condições de usinagem

CTCP325	**CTCP335 CTP1340**	**CTP1340**
CTCP335	CTP1340	CTP1340
CTCP325	**CTCP325**	**CTCP335**
CTP1340	CTP1340	CTP1340

-M3

- Geometria estável
- Avanços médios a altos
- Qualidade superficial alta
- Canal com raio, perfilamento





f [mm]

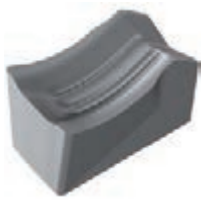
0,15 - 0,35

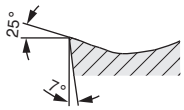
Condições de usinagem

CTCP325	**CTCP335 CTP1340**	**CTP1340**
CTCP335	**CTCP335 CTP1340**	**CTP1340**
CTCP325	CTCP335 CTP1340	CTP1340
CTP1340	CTP1340	CTP1340

-F1

- Geometria muito positiva
- Avanços baixos a médios
- Baixas forças de corte
- Bom controle de cavaco
- Aresta postiça reduzida





f [mm]

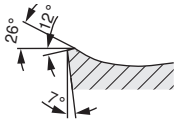
0,05 - 0,15

Condições de usinagem		
CTCP325	**CTP1340**	**CTPP345**
CTP1340	**CTP1340 CTPP345**	**CTPP345**
CTCP325	CTCP325 CTP1340	
CTP1340	CTP1340 CTPP345	CTPP345

-M1

- Aresta de corte muito estável
- Avanços médios a altos
- Para corte interrompido
- Para materiais com alta resistência a tração
- Primeira escolha para operações de corte





f [mm]

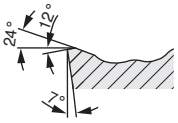
0,08 - 0,20

Condições de usinagem		
CTCP325	**CTCP335 CTP1340**	**CTPP345**
CTCP335	CTP1340	CTPP345
CTCP325	**CTCP325**	**CTCP335**
CTP1340	CTP1340	CTPP345

-R2

- Aresta de corte muito estável
- Avanços altos
- Bom controle de cavaco





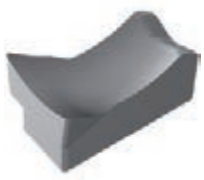
f [mm]

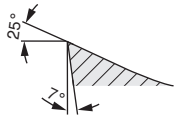
0,10 - 0,27

Condições de usinagem		
CTCP325	**CTP1340**	**CTPP345**
CTP1340	CTP1340 CTPP345	CTPP345
CTCP325	**CTCP325 CTP1340**	
CTP1340	CTP1340 CTPP345	CTPP345

-27P

- Geometria extremamente positiva
- Pastilha com retífica no contorno externo
- Aresta de corte afiada
- Diminuição da adesão
- Primeira escolha para usinagem de metais não ferrosos





f [mm]

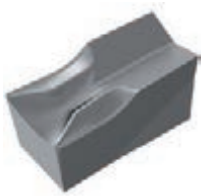
0,03 - 0,13

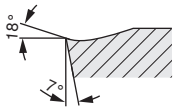
Condições de usinagem		
H216T	**H216T**	**H216T**

Geometrias para o sistema MaxiClick

-F2

- Geometria muito positiva
- Aresta de corte retificada
- Avanços baixos
- Baixas forças de corte
- Primeira escolha para usinagem de aço inoxidável





f [mm]

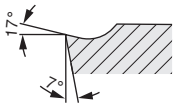
0,05 - 0,10

Condições de usinagem		
CTP1340	**CTP1340**	**CTP1340**
CTP1340	**CTP1340**	**CTP1340**
CTP1340	CTP1340	
CTP1340	CTP1340	CTP1340
CTP1340	CTP1340	

-F3

- Geometria muito positiva
- Aresta de corte retificada
- Avanços baixos
- Baixas forças de corte
- Formação de pinos e rebarbas reduzidos

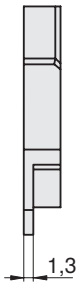
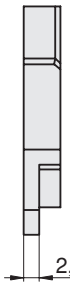
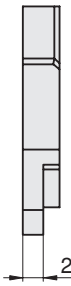
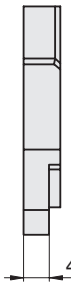
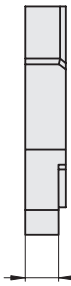
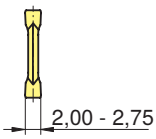
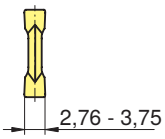
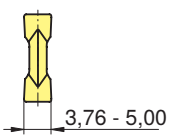
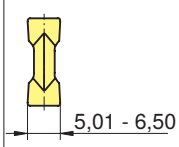
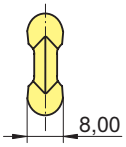
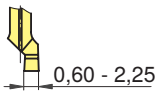




f [mm]

0,02 - 0,06

Condições de usinagem		
CTP1340	CTP1340	
CTP1340	CTP1340	
CTP1340	CTP1340	
CTP1340	CTP1340	

Classes de largura	1	2	3	4	5
Módulos de corte e canal					
Pastilhas de corte e canal					
Pastilhas para canal de anel elástico					

Designação do módulo

MSS-E20R12-GX16- **2**

1

Designação da pastilha

GX16- **2** E3.00N0.30

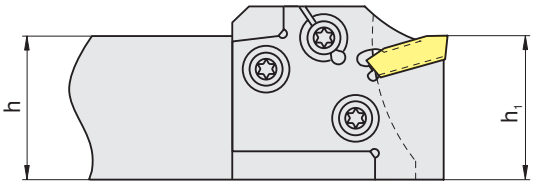
1

1 **Classe de largura** [1)]

As larguras do corte e canal do sistema MSS são divididas em classes de larguras. Cada classe de largura representa certa gama de largura de corte.

[1)] O módulo e as pastilhas têm a mesma classe de largura. Esta combinação resulta na melhor segurança de aplicação possível.

O tamanho da montagem



O tamanho da montagem é determinado pelas dimensões da haste do porta ferramenta MSS.
Desta maneira o porta ferramenta correto pode ser especificado no tamanho do módulo correto e vice versa.
As tabelas a seguir vão dar uma visão geral das classes de largura e tamanho das pastilhas para os tamanhos de montagem disponíveis.

Designação da ferramenta

MSS- **E25** R00-2525L
[1]

Designação do módulo

MSS- **E25** R25-GX16-2
[1]

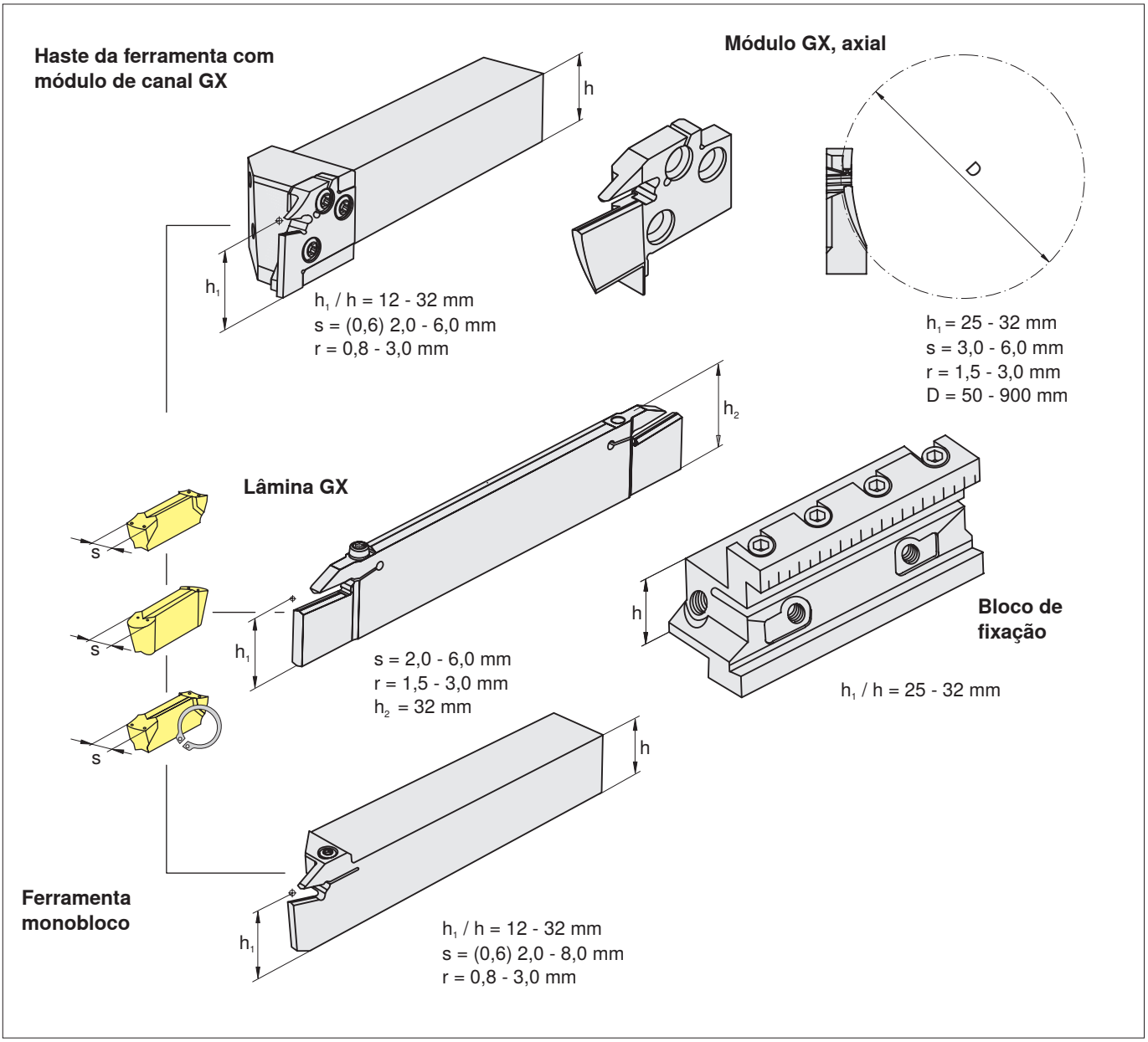
[1] **Tamanho da montagem (h)**

Tamanho da montagem (h)	GX							
	Usinagem externa				Usinagem interna			
	Classe de largura							
	1	2	3	4	1	2	3	4
10								
12								
16								
20								
25								
32								
40								

Tamanho da montagem (h)	GX Tamanho da pastilha					
	09		16		24	
10						
12						
16						
20						
25						
32						
40						

A característica do sistema GX é de uma pastilha com dupla aresta com inúmeras possibilidades de aplicações. É principalmente aplicado para canal radial e torneamento. Graças a módulos especiais o sistema pode ser facilmente adaptado para canal axial e canal de anel elástico.

Para pastilhas GX uma gama de módulos e barras de mandrilar para canal interno estão diponíveis.



Características do sistema

- Pastilha com dupla aresta
- Pastilha retificada e prensada

Benefícios

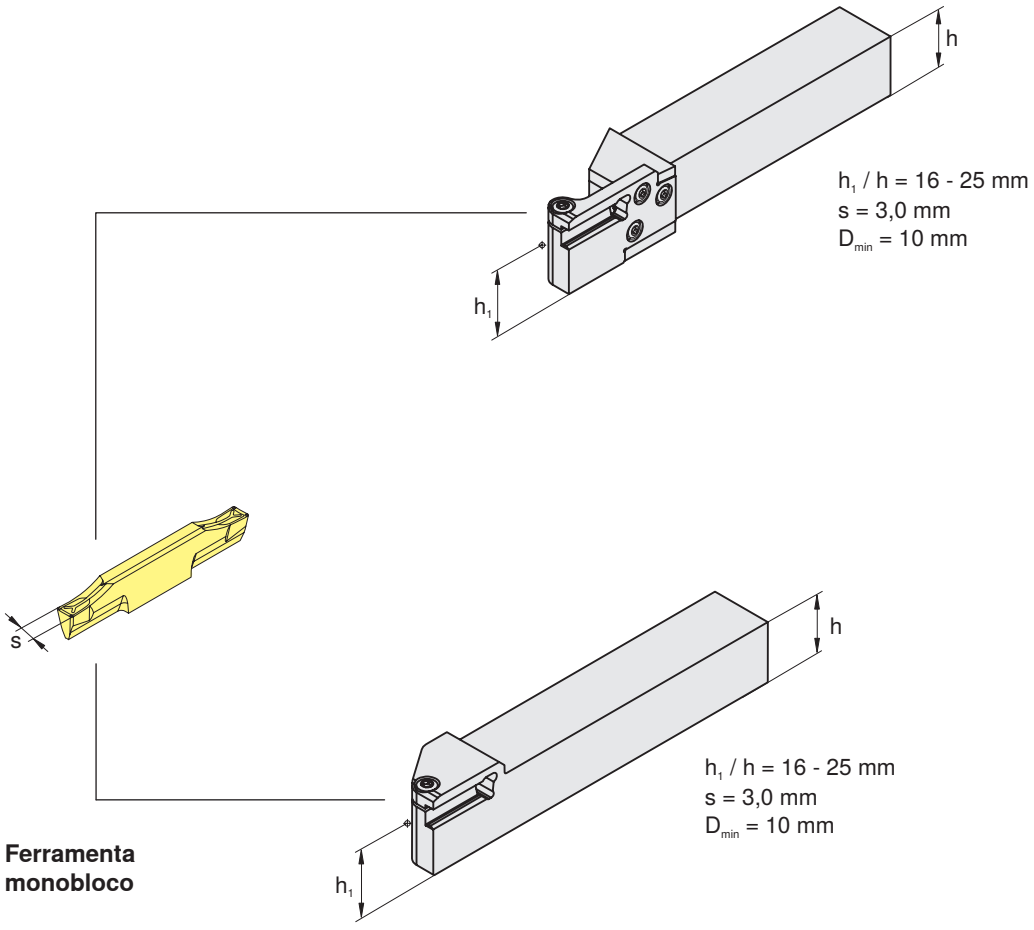
- Boa economia
- Solução ideal para todas as situações

Visão geral

Sistema AX

O sistema AX é para canal axial com diâmetros pequenos. Uma característica especial do projeto é que a pastilha não precisa de apoio na área de corte.

Haste da ferramenta com módulo de corte e canal AX



Ferramenta monobloco

Características do sistema

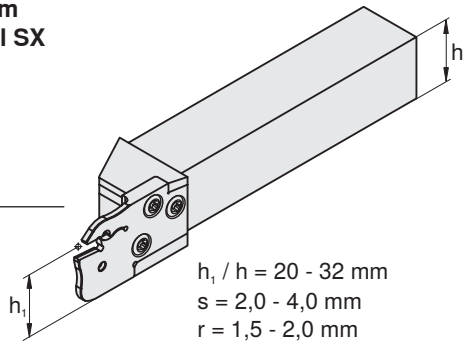
- Pastilha neutra
- Ferramenta monobloco e modular

Benefícios

- Pode ser aplicado em ferramentas esquerdas e direitas
- Solução ideal em termos de custos para cada aplicação

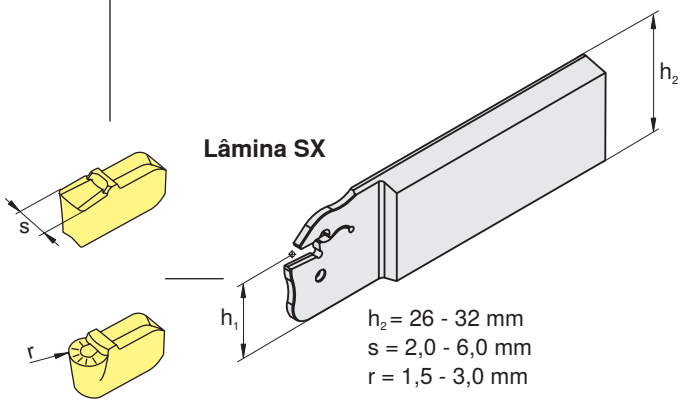
No sistema SX a pastilha é auto-alojada e fixada com máxima força de fixação no alojamento. Posição precisa da aresta de corte e fácil manuseio são garantidos.

Haste da ferramenta com módulo de corte e canal SX

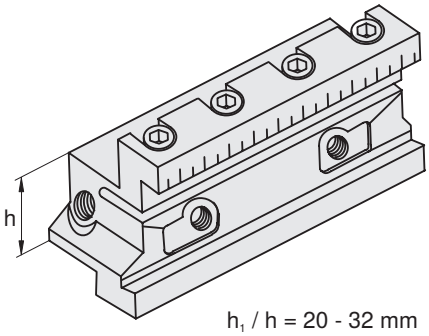


h_1 / h = 20 - 32 mm
s = 2,0 - 4,0 mm
r = 1,5 - 2,0 mm

Lâmina SX

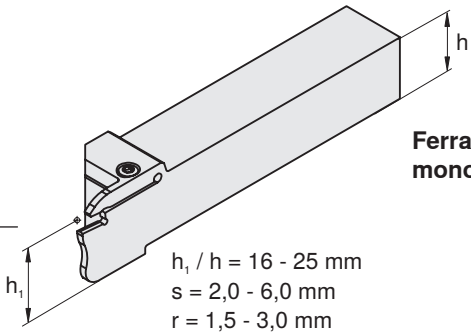


h_2 = 26 - 32 mm
s = 2,0 - 6,0 mm
r = 1,5 - 3,0 mm



h_1 / h = 20 - 32 mm

Bloco de fixação



Ferramenta monobloco

h_1 / h = 16 - 25 mm
s = 2,0 - 6,0 mm
r = 1,5 - 3,0 mm

Carcterísticas do sistema

- Fixação Active
- Alojamento da pastilha com encosto fixo
- Fácil manuseio
- Ferramenta otimizada FEM

Benefícios

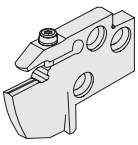
- Pastilha não vai sair da lâmina de corte
- Posicionamento correto da aresta de corte
- Troca rápida da pastilha
- Estabilidade máxima também no torneamento longitudinal

Visão geral

Sistema LX

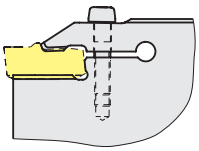
O sistema LX é caracterizado por alta resistência e estabilidade. É o mais apropriado para a produção de canais profundos e largos bom como para corte de barras de diâmetros grandes.

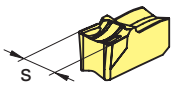
Módulo de corte e canal LX



s = 8 - 10 mm
r = 4 mm
T_{max} = 25 / 32 / 45 mm

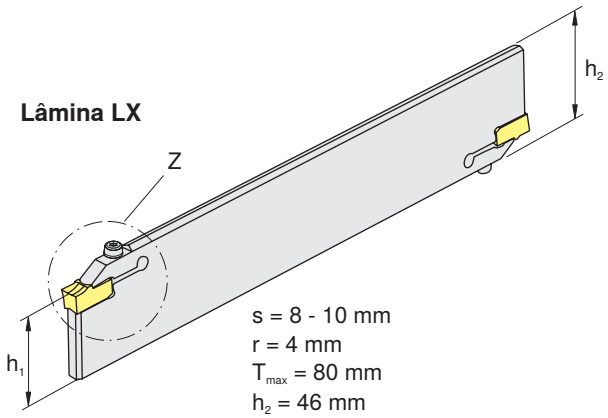
Detalhe Z
Fixação da pastilha Active





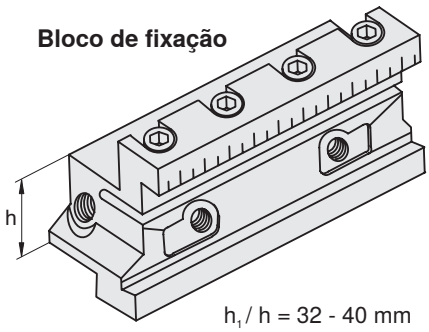


Lâmina LX



s = 8 - 10 mm
r = 4 mm
T_{max} = 80 mm
h_2 = 46 mm

Bloco de fixação



h_1 / h = 32 - 40 mm

Aplicação dos módulos LX

- Corte
- Canal e torneamento
- Canal axial com D > 500 mm
- Canal interno e torneamento com D > 200 mm

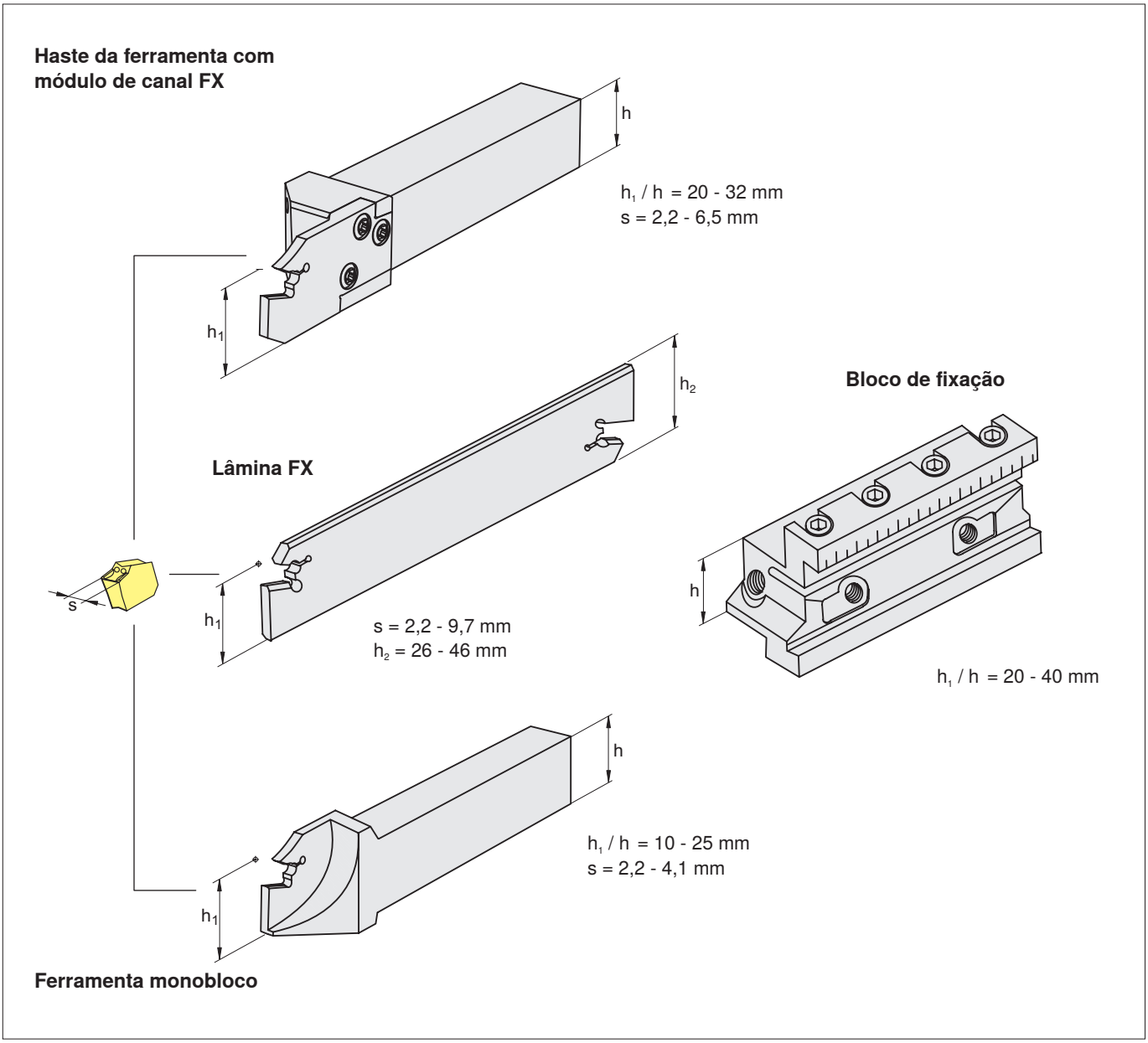
Características do sistema

- Construção robusta
- Fixação da pastilha Active
- Pastilha com raio completo

Benefícios

- Segurança na aplicação, alta resistência e estabilidade
- Apropriado para torneamento em cópia

O sistema FX é caracterizado pela pastilha auto-fixada de uma aresta de corte para canal profundo e diâmetros grandes. FX é integrado diretamente no sistema MSS por meio dos respectivos módulos. Além disso, as soluções lâmina/bloco e ferramentas monobloco estão disponíveis.



Características do sistema

- Pastilha auto-fixada
- Lâmina ajustável
- Pastilha de uma aresta de corte, somente prensada

Benefícios

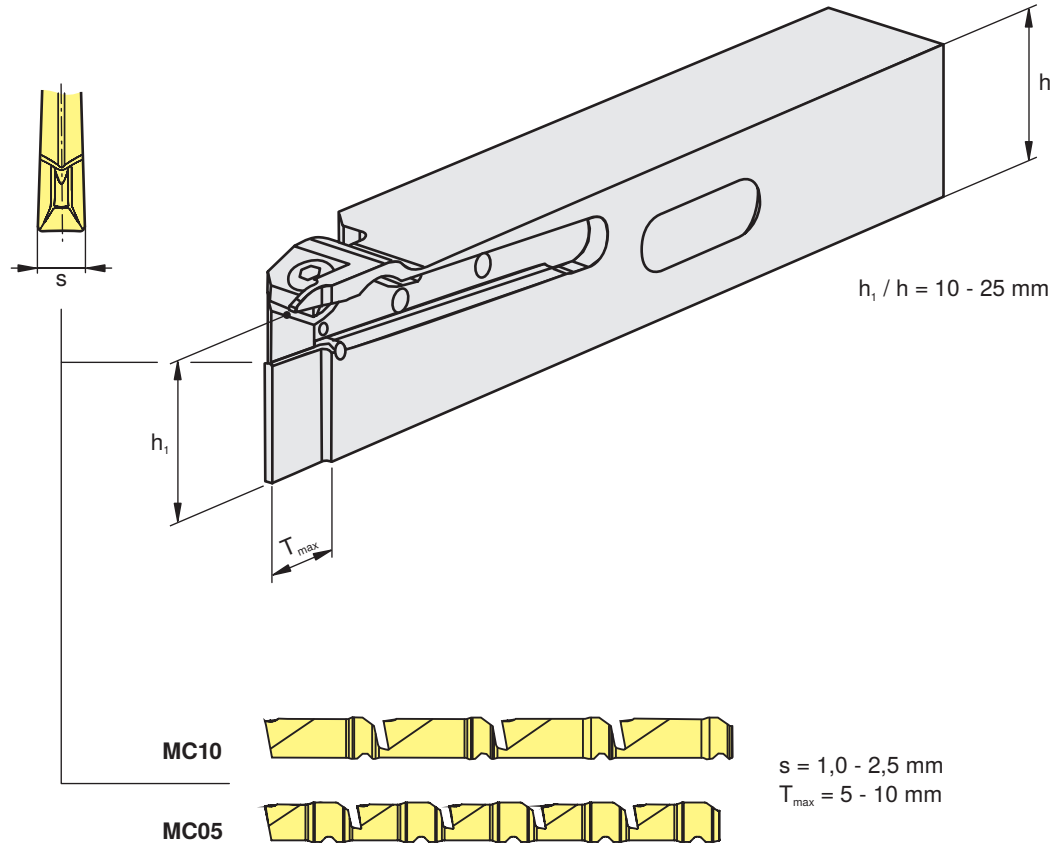
- Fácil manuseio, sem peças de fixação
- Corte e canal profundo, balanço ideal ajustável
- Economia para corte e canal profundo

Visão geral

Sistema MaxiClick

MaxiClick é caracterizado por pastilhas de corte que consiste em 4 ou 5 elementos de corte. A aresta de corte utilizada é quebrada lateralmente um estilete.

Ferramenta monobloco



Característica do sistema

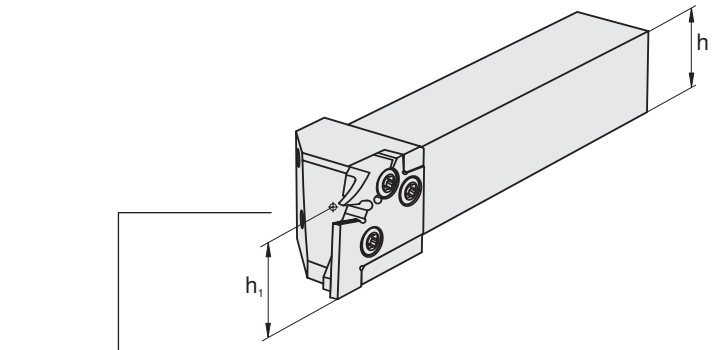
- Largura extremamente estreitas de corte e canais são possíveis
- Excelente qualidade superficial podem ser conseguidas
- Multiplas operações de corte são possíveis

Benefícios

- Menos desperdício de material
- Não é necessário trabalho de acabamento adicional
- Redução de custos de usinagem

Com o sistema TC a mesma pastilha pode ser utilizada para produzir roscas por torneamento ou fresamento. TC oferece inúmeras vantagens que são de importância decisiva para muitas aplicações de rosqueamento.

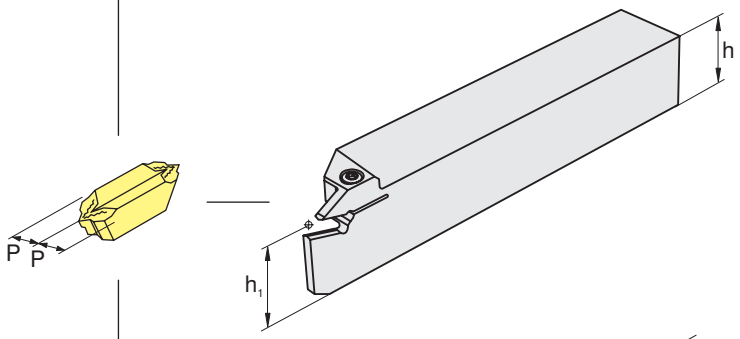
Haste da ferramenta com módulo de rosca TC



h_1 / h = 20 - 25 mm

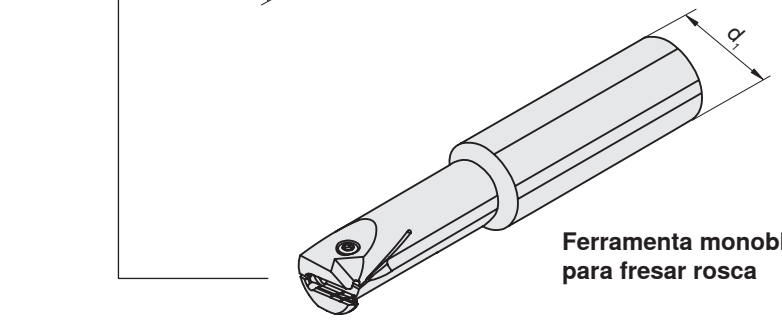
Passo
P = .5 - 5.0 mm
P = 48 - 5 TPI

Ferramenta monobloco



h_1 / h = 12 mm

Passo
P = .5 - 3.0 mm
P = 48 - 8 TPI



Ferramenta monobloco para fresar rosca

d_1 = 25 - 32 mm

Passo
P = .5 - 5.0 mm
P = 48 - 5 TPI

Característica do sistema

- Torneamento e fresamento com a mesma pastilha
- Configuração da pastilha neutra

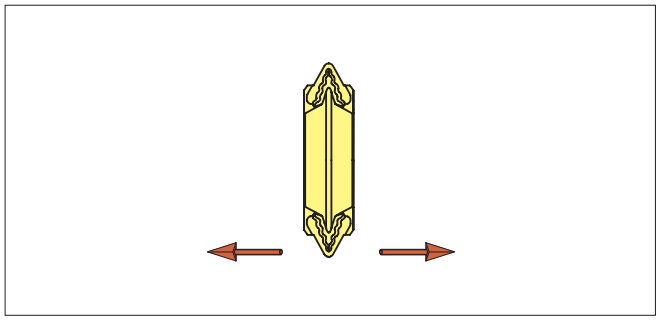
Benefícios

- Flexibilidade, pouca variedade e custos
- Rosca direita e esquerda são possíveis utilizando somente uma pastilha
- Inventário reduzido

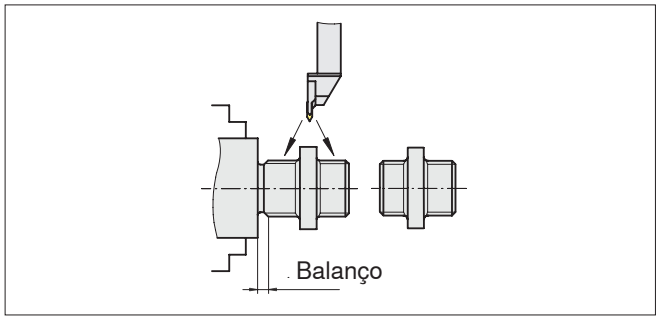
Sistema TC – torneamento de rosca

Sistema TC para torneamento de rosca é uma parte integrada do sistema MSS. Comparado com o tradicional, o sistema TC oferece uma série de vantagens que são de importância decisiva para muitas aplicações de rosqueamento.

Sistema TC

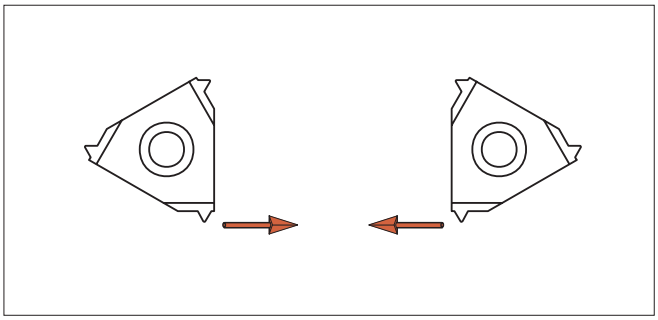


- A configuração neutra da pastilha torna possível operações de usinagem em ambas as direções
- Somente uma pastilha de rosca por passo, para perfil parcial e rosca Whitworth; apenas duas pastilhas de rosca (interno - externo) por passo para rosca ISO
- Inventário reduzido
- Boa formação de cavaco através do quebra cavaco com ângulo de saída +10°

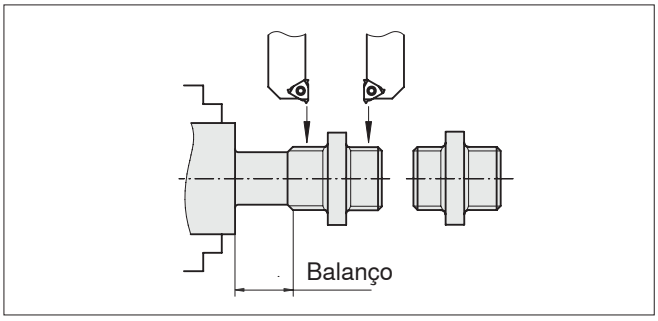


Melhor eficiência econômica através
- Tempo de usinagem reduzido
- Menos trocas de ferramentas
- Estabilidade melhorada, pequeno balanço
- Economia de material
- Torneamento de rosca entre possíveis ressaltos
- Menor número de ferramentas e pastilhas

Sistema convencional

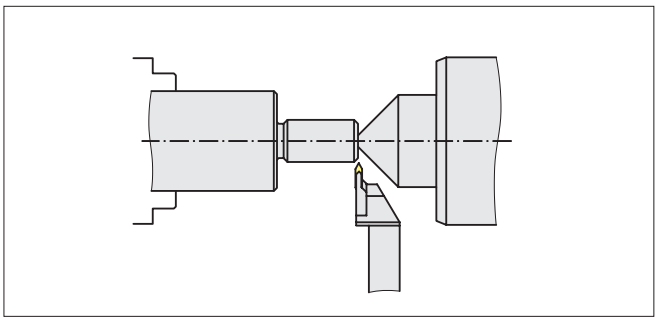


- Pastilha com versão para rosca direita e esquerda, portanto, operação apenas em uma direção
- Para cada passo 4 pastilhas de rosca são necessárias (direita - esquerda, interno - externo)



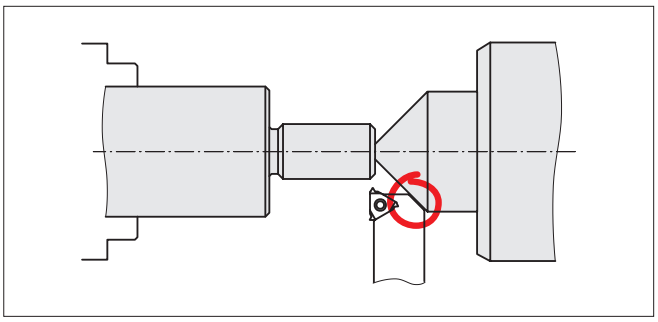
- Para este método de usinagem 2 ferramentas são necessárias
- Perda adicional de estabilidade e material são causados por grandes balanços

Sistema TC

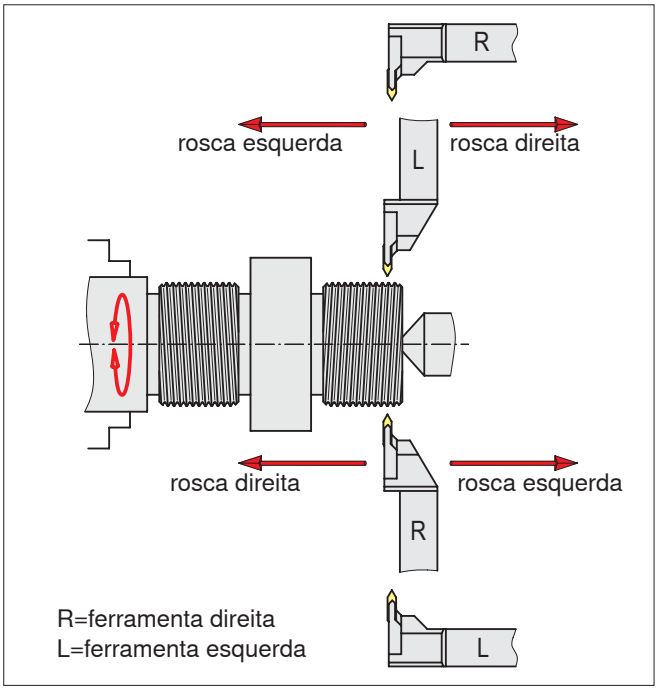


○ Fácil acesso a peça, portanto, o uso do contra ponto também é possível com diâmetro de rosca pequeno

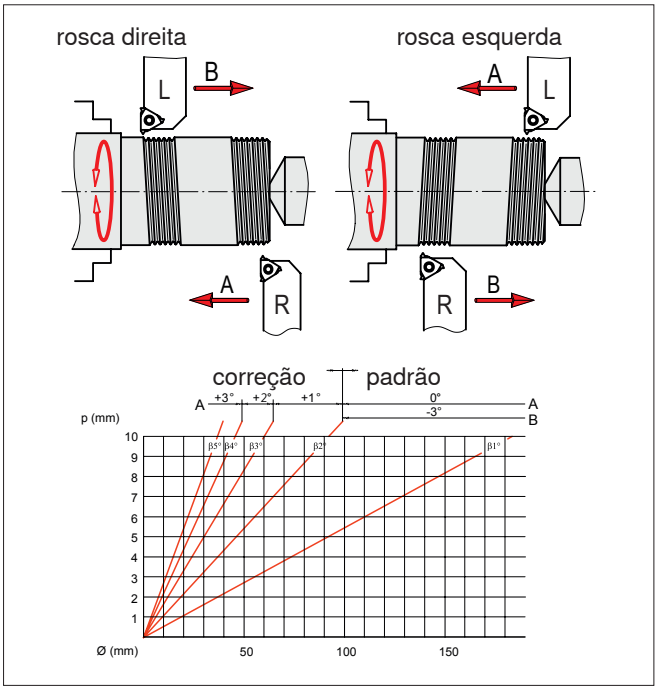
Sistema convencional



○ Difícil acesso à peça
○ Perigo de colisão



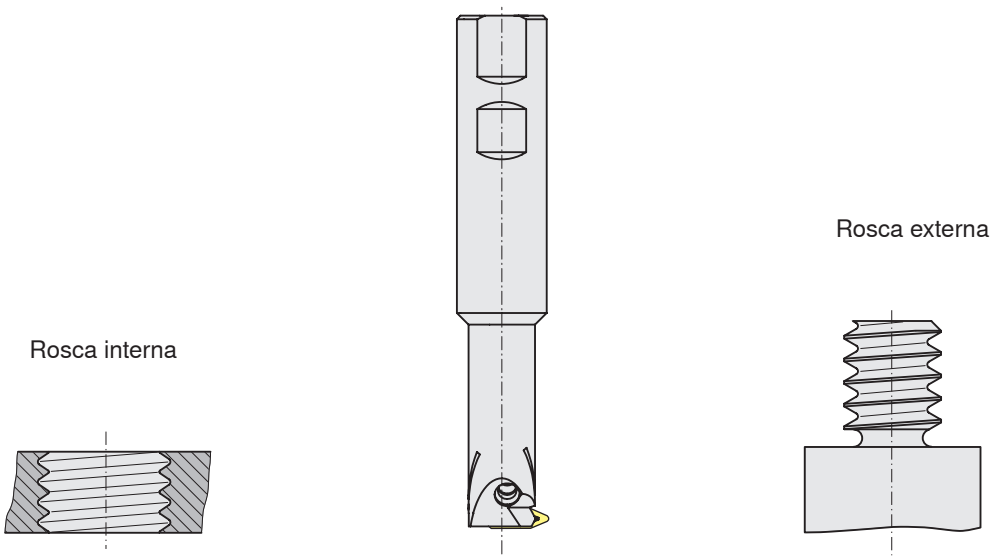
○ Fácil de aplicar, as ferramentas podem ser usadas em ambos os sentidos sem correção do ângulo de hélice

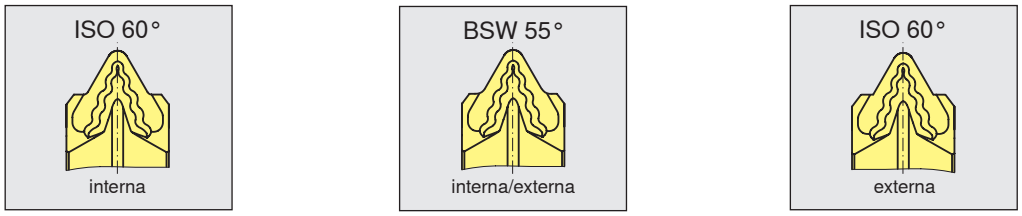


○ Correção do ângulo de hélice necessária, portanto elevado grau de conhecimento na aplicação é necessária
○ Só pode ser operado em uma direção

Sistema TC – fresamento de rosca

Para roscas fresadas e / ou torneadas as mesmas pastilhas são utilizadas. Com hastes de ferramentas especiais, as quais caracterizam-se por construção compacta e modular, **roscas externas bom como internas** podem ser produzidas em todos os centros de usinagem.



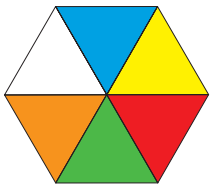


Características do sistema

- Torneamento e fresamento com a mesma pastilha
- Fresamento de rosca com corte único
- A rosca é feita em um único passe

Benefícios

- Flexibilidade, pouca variedade e custos
- Baixas forças de usinagem, grande balanço é possível, dados de corte alto (v_c e f), fácil programação
- Sem interrupção ou degraus na rosca



Material

Com base na norma VDI 3323 o guia CERATIZIT divide os materiais em seis grupos principais (P, M, K, N, S, H). Para cada um é dado uma cor, de acordo com o sistema parcialmente adotado na ISO 513.

P **Aço**

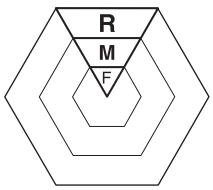
M **Aço inoxidável**

K **Ferro fundido**

N **Metais não ferrosos e não metais**

S **Ligas resistentes ao calor, titânio**

H **Materiais endurecidos**



Tipo de aplicação de usinagem

Cada segmento de cor é dividido em três seções, e cada seção indica o tipo de aplicação de usinagem relevante:

R = usinagem de desbaste

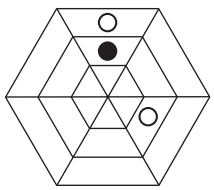


M = usinagem média



F = usinagem de acabamento





● **Aplicação principal**
o **Aplicação estendida**

Aplicação

A área ideal de aplicação para cada pastilha é indicado por um circulo preto. Aplicações estendidas são indicadas por um circulo aberto. O Guia CERATIZIT fornece a você uma estrutura de fácil compreensão para escolher um produto e possibilita a redução do inventário de classes e geometrias.

CERATIZIT designation system

Materiais de corte

C T C P 3 3 5

1 2 3 4 5

1 Fabricante: CERATIZIT

2 Material da usinagem

W Metal duro sem cobertura
C Metal duro com cobertura CVD
P Metal duro com cobertura PVD
T Cermet sem cobertura
E Cermet com cobertura
N Nitreto de silício sem cobertura
M Nitreto de silício com cobertura
S Cerâmica mista
K Cerâmica Whisker
I Sialon
D PCD
B CBN
L CBN com cobertura
H HSS sinterizado

3 Principal aplicação (material) Variante 1: número

1 Aço
2 Aço inox
3 Ferro fundido
4 Materiais não ferrosos
5 Ligas resistentes ao calor e titânio
6 Materiais endurecidos
7 Classe Universal para uma grande variedade de aplicações

Principal aplicação (material) Variante 2: Letra - ISO

P Aço
M Aço inox
K Ferro fundido
N Materiais não ferrosos
S Ligas resistentes ao calor e titânio
H Materiais endurecidos
X Classe Universal para uma grande variedade de aplicações

4 Principal aplicação (tipo de usinagem)

1 Torneamento
2 Fresamento
3 Corte e Canal
4 Furação
5 Rosqueamento
6 Outros
7 Classe universal para uma grande variedade de aplicações

5 ISO 513 Faixa de aplicação

Por exemplo:
05
10
15
25
35 ISO P35
.
.
.

Metal duro

HW Metal duro sem cobertura, constituído de carboneto de tungstênio (WC)
HT[1)] Metal duro sem cobertura, constituído principalmente de carboneto de titânio (TiC) ou nitreto de titânio (TiN) ou ambos
HC Metal duro conforme acima, mas com cobertura

Cerâmica

CA Óxido de cerâmica, constituído principalmente de óxido de alumínio (Al_2O_3)
CM Cerâmica mista, baseado em óxido de alumínio (Al_2O_3), mas com diferentes componentes de óxido
CN Nitreto de cerâmica, constituído principalmente de nitreto de silício (Si_3N_4)
CC Cerâmica conforme acima, mas sem cobertura

Diamante

DP[2)] Diamante policristalino

Nitreto de boro

BL[2)] Nitreto de boro cúbico policristalino com baixo teor de CBN (40% - 65%)
BH[2)] Nitreto de boro cúbico policristalino com alto teor de CBN (70% - 95%)
BC[2)] Nitreto de boro cúbico policristalino com cobertura

[1)] Estes carbonetos são também chamados de ‘cermets’.

[2)] Diamante policristalino e nitreto de boro cúbico policristalino são também chamados de materiais ultra-duros para usinagem.

Visão geral das classes

Corte e canal

Designação classe		Designação standard ISO	Designação standard ANSI	*Tipo do material de corte	Gama de aplicação 01 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50	P Aço	M Aço inox	K Ferro fundido	N Metais não ferrosos	S Ligas resistentes ao calor	H Materiais endurecidos
CTCP325 COLORSTAR™		HC-P25	C6	C		●					
		HC-K30	C1	C				●			
		HC-M20	-	C			○				
CTP1340 SILVERSTAR™		HC-P30	C6	P		●					
		HC-M25	-	P			●				
		HC-K30	C1	P				●			
		HC-S30	-	P						●	
CTCP335 COLORSTAR™		HC-P35	C6	C		●					
		HC-K35	C1	C				●			
		HC-M30	-	C			○				
CTPP345 SILVERSTAR™		HC-P45	C5	P		●					
		HC-M40	-	P			●				
		HC-S40	-	P						○	
H216T		HW-N15	C3	W					●		
		HW-K15	C3	W				●			

● Aplicação Principal

○ Aplicação estendida

** **para ser descontinuado**

Designação classe	Designação standard		*Tipo do material de corte	Gama de aplicação	P	M	K	N	S	H
	ISO	ANSI		01 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50	Aço	Aço inox	Ferro fundido	Metais não ferrosos	Ligas resistentes ao calor	Materiais endurecidos
GM213	HC-P20	C7	C		●					
	HC-M15	-	C			●				
	HC-K25	C2	C				●			
GM240	HC-P35	C6	C		●					
	HC-M25	-	C			●				
H216T	HW-N15	C3	W					●		
	HW-K15	C3	W				●			

01 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50

● Aplicação Principal

○ Aplicação estendida

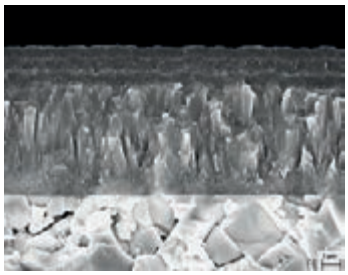
Descrição das classes

Corte e canal

CTCP325
COLORSTAR™

HC-P25 | HC-K30 | HC-M20

● ● ○



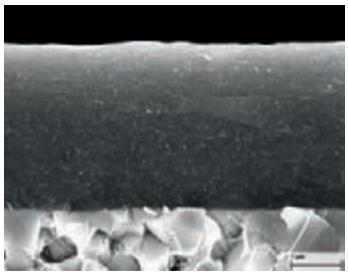
Especificação:
Composição: Co 7.0%; carbonetos mistos 8.1%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1-2 µm |
Dureza: HV_{30} 1450 | Especificação da cobertura: CVD Ti(C,N) + Al_2O_3 multi-camada

Aplicação recomendada:
Solução resistente ao desgaste para usinagem de aço e ferro fundido com altas velocidades de corte.

CTP1340
SILVERSTAR™

HC-P30 | HC-M25 | HC-K30 | HC-S30

● ● ● ●



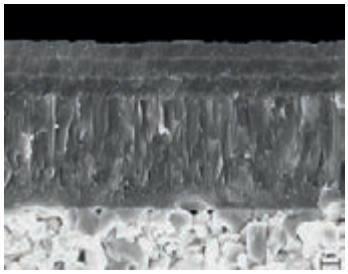
Especificação:
Composição: Co 9.0%; carbonetos mistos 2.0%; WC balanceado | Tamanho do grão: 0.7-1 µm | Dureza: HV_{30} 1590 | Especificação da cobertura: PVD TiAlN

Aplicação recomendada:
Classe universal com alto desempenho para aços, aços austeníticos, ferro fundido e ligas resistentes ao calor.

CTCP335
COLORSTAR™

HC-P35 | HC-K35 | HC-M30

● ● ○



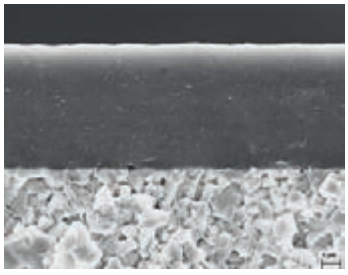
Especificação:
Composição: Co 10.5%; carbonetos mistos 2.0%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1 µm | Dureza: HV_{30} 1400 | Especificação da cobertura: CVD TiCN-Al_2O_3 multi-camada

Aplicação recomendada:
Escolha segura para a usinagem de aço e ferro fundido.

CTPP345
SILVERSTAR™

HC-P45 | HC-M40 | HC-S40

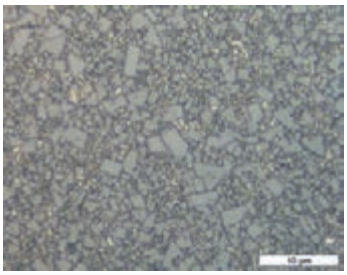
● ● ○



Especificação:
Composição: Co 12.5%; carbonetos mistos 2.0%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1-1.5 µm | Dureza: HV_{30} 1380 | Especificação da cobertura: PVD TiAlTaN

Aplicação recomendada:
Solução segura para aço e aços austeníticos em condições instáveis.

H216T	HW-N15 | HW-K15	● ●



Especificação:
Composição: Co 6.0%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1 μm | Dureza: HV_{30} 1630

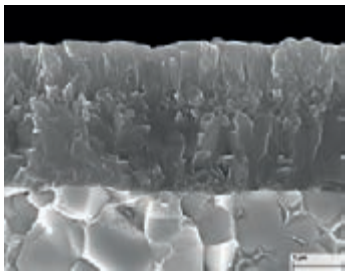
Aplicação recomendada:
Classe de metal duro sem cobertura para usinagem de alumínio e outros metais não ferrosos.

Descrição das classes

Rosqueamento

GM213

HC-P20 | HC-M15 | HC-K25



Especificação:
Composição: Co 6.0%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1 μm | Dureza: HV_{30} 1630 | Especificação da cobertura: CVD TiCN-TiN

Aplicação recomendada:
Classe resistente ao desgaste para torneamento de rosca para altas velocidades de corte.

GM240

HC-P35 | HC-M25

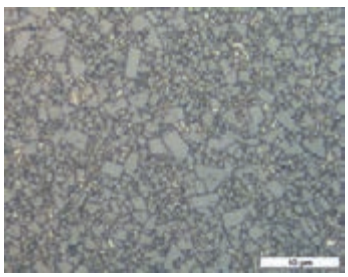


Especificação:
Composição: Co 10.0%; carbonetos mistos 0.6%; WC balanceado | Tamanho do grão: 0.7 μm | Dureza: HV_{30} 1590 | Especificação da cobertura: CVD TiCN-Al_2O_3 multi-camada

Aplicação recomendada:
Classe resistente para torneamento de rosca para aplicação universal.

H216T

HW-N15 | HW-K15



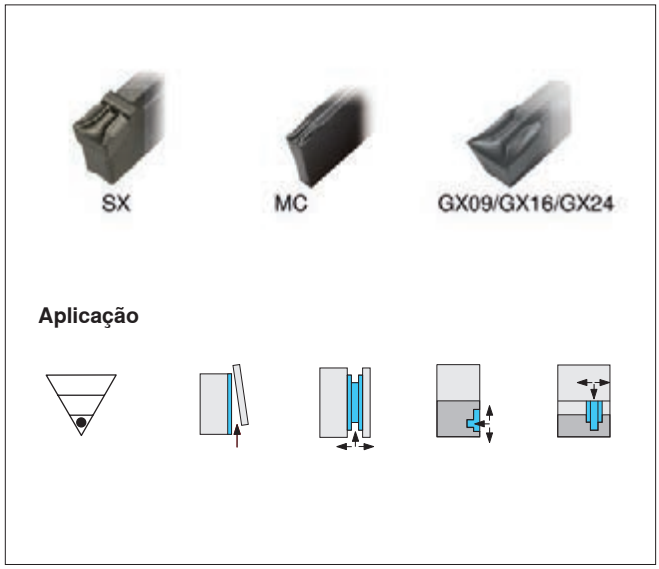
Especificação:
Composição: Co 6.0%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1 μm | Dureza: HV_{30} 1630

Aplicação recomendada:
Classe de metal duro sem cobertura para usinagem de alumínio e outros metais não ferrosos.


CERATIZIT
CERATIZIT

O caminho mais fácil para o sucesso

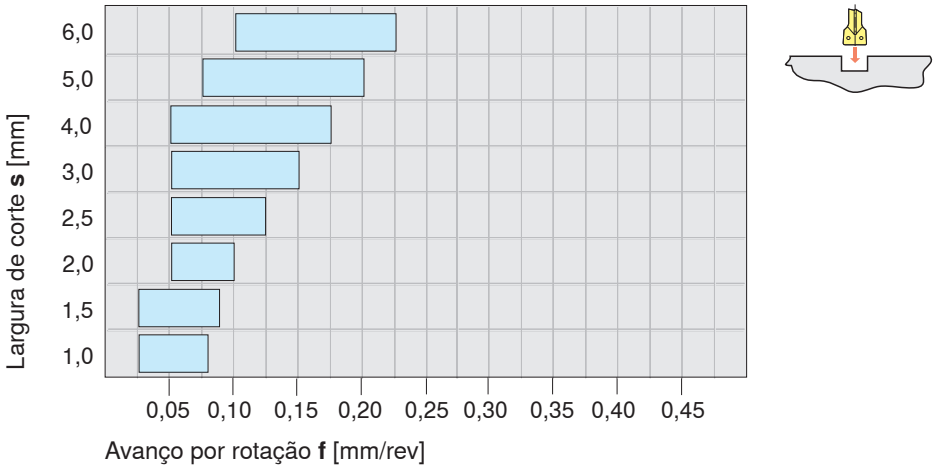
Aplicação recomendada



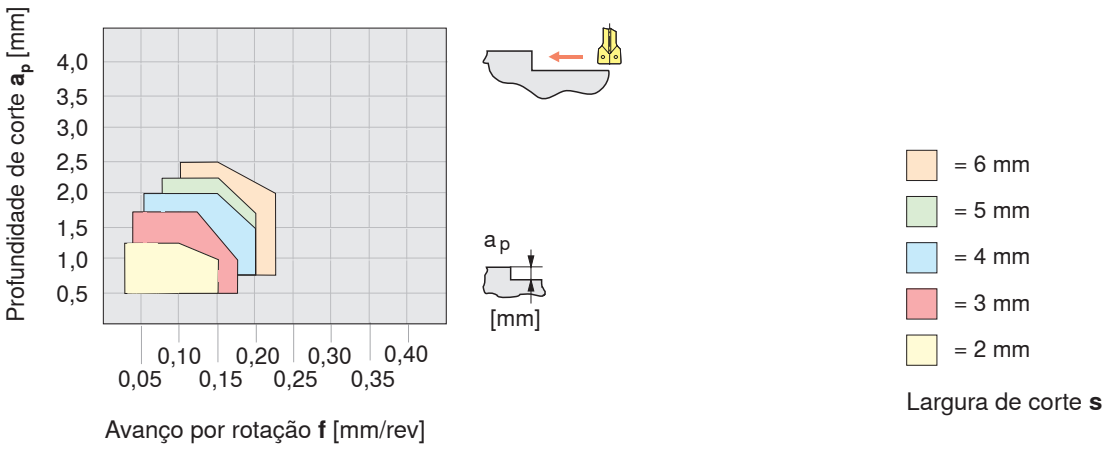
-F2

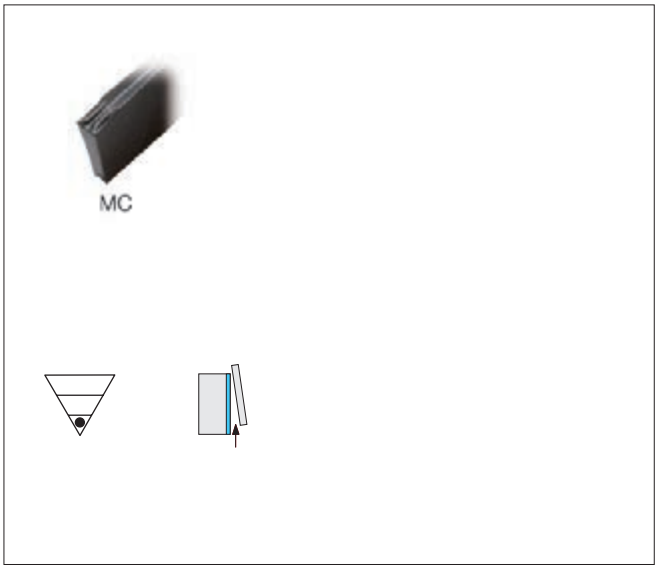
- Para aços em geral, particularmente adequados para usinagem em **aço inoxidável**
- Pastilha com retífica no contorno externo
- Tolerância de largura de corte ± 0.02 mm
- Também adequado para corte em tubos e materiais de paredes finas
- Perfis especiais (SX, GX) são possíveis

Avanço para corte e canal



Avanço para torneamento longitudinal

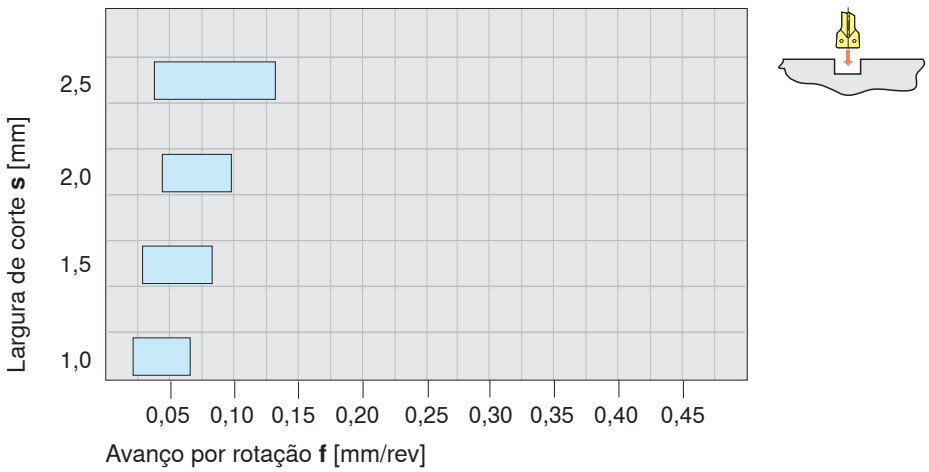




-F3

- Particularmente adequado também para corte em tubos e materiais de paredes finas
- Para aços em geral, particularmente adequado para usinagem em aço inoxidável

Avanço para corte e canal



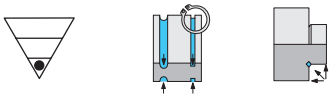
O caminho mais fácil para o sucesso

Aplicação recomendada





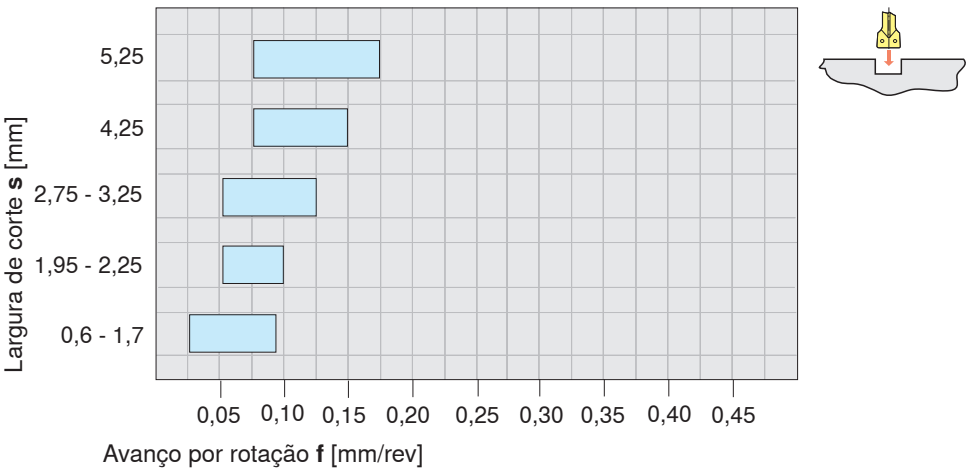
Aplicação



Canal para anel elástico L/N/R

- Pastilha para canal de anel elástico de acordo com DIN 471-472
- Para usinagem interna e externa

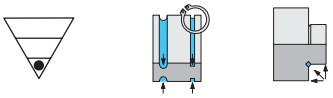
Avanço para operações de canal





GX R/L

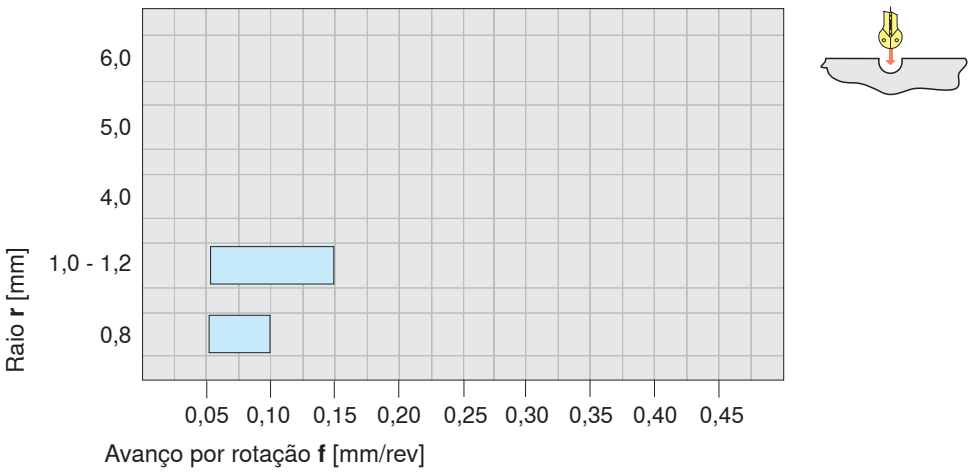
Aplicação



Canais com raios R/L

- Pastilhas para canais com raios e torneamento em cópia
- Para todas as usinagens de aço
- Para usinagem interna e externa

Avanço para operações de canal

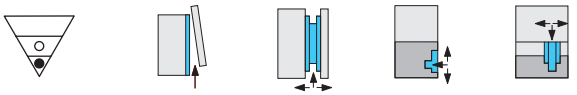


O caminho mais fácil para o sucesso

Aplicação recomendada



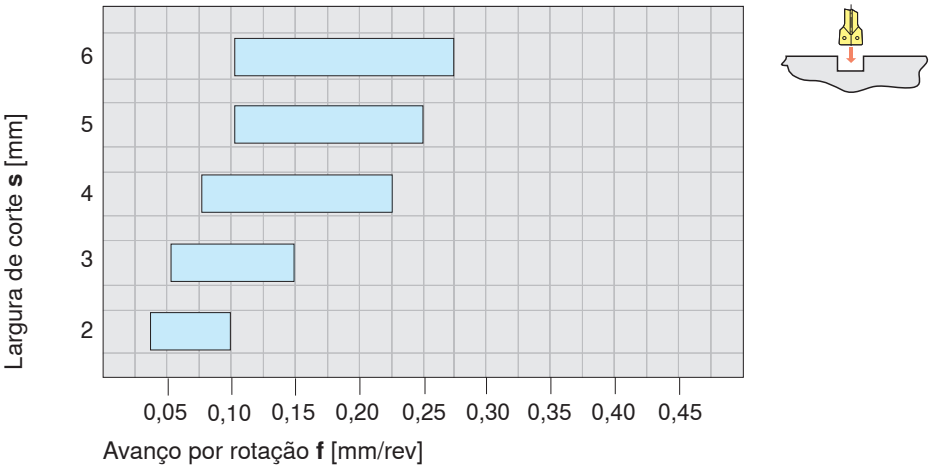
Aplicação



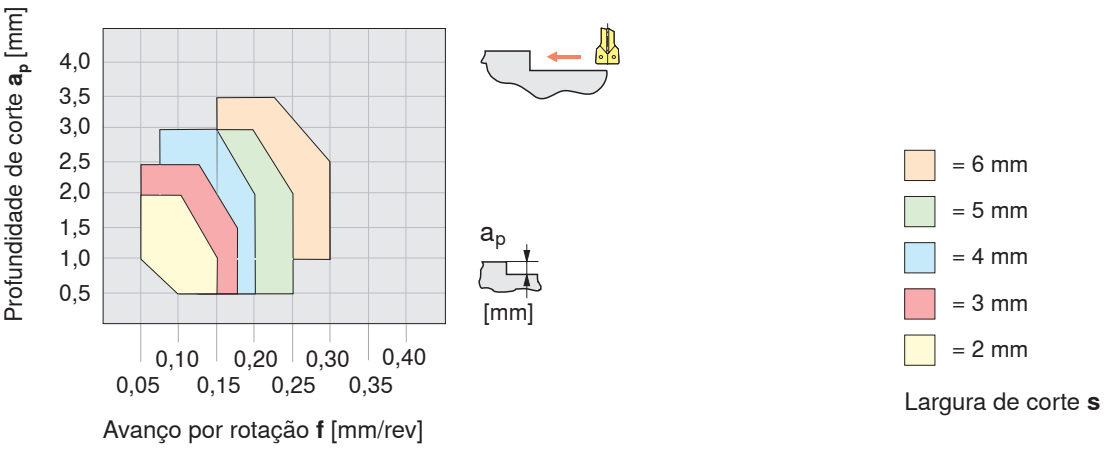
-EN

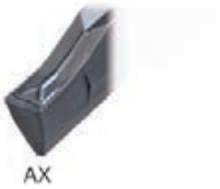
- Para todas as usinagens de aço
- Para aplicação universal
- Ampla gama de aplicações

Avanço para corte e canal



Avanço para torneamento longitudinal





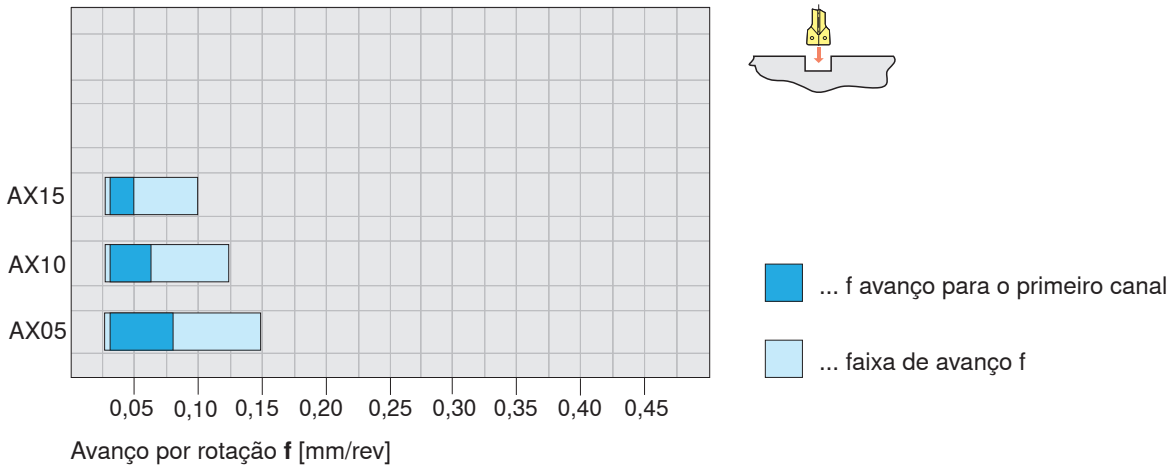
Aplicação



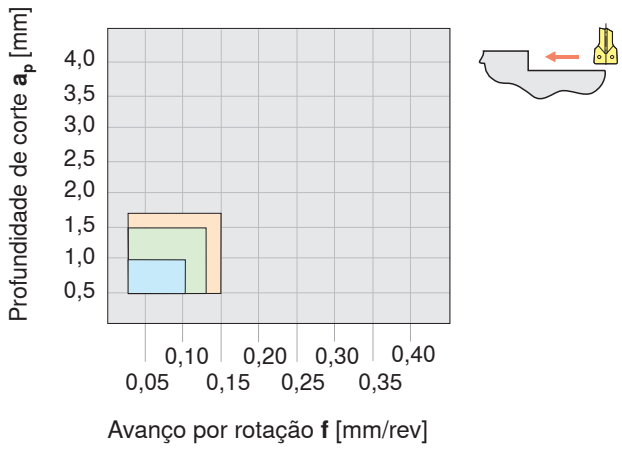
-F50

- Geometria universal para:
  - **Aço**
  - **Aço inoxidável**
  - Ferro fundido
  - Metais não ferrosos
- Pastilha com retífica no contorno externo
- Tolerância de largura de corte ± 0.02 mm

Avanço para canal axial



Avanço para torneamento de face



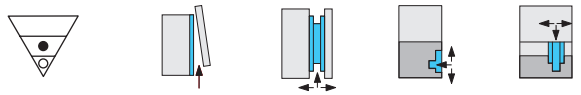
O caminho mais fácil para o sucesso

Aplicação recomendada



SX/LX

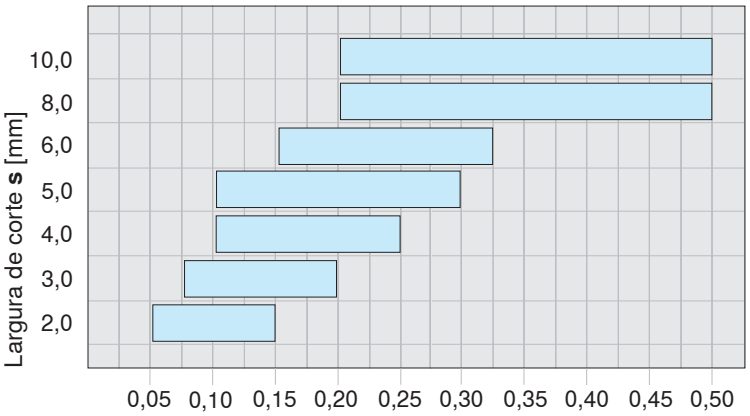
Aplicação

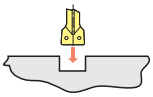


-M2

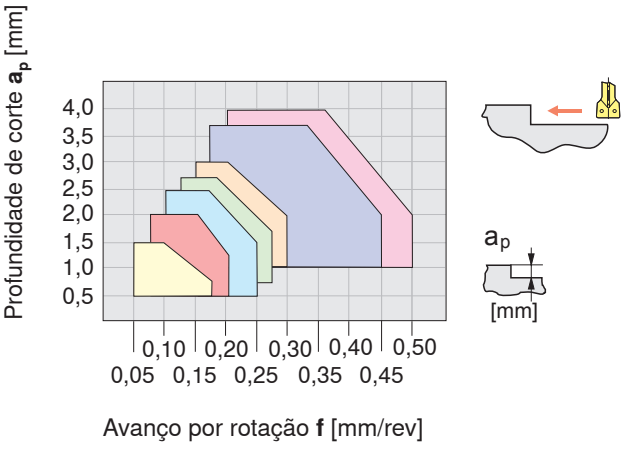
- Para canal e torneamento
- Adequado para todos os aços e usinagens em ferro fundido
- Muito bom controle de cavaco

Avanço para corte e canal





Avanço para torneamento longitudinal

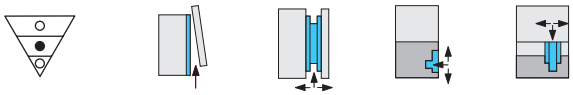






GX

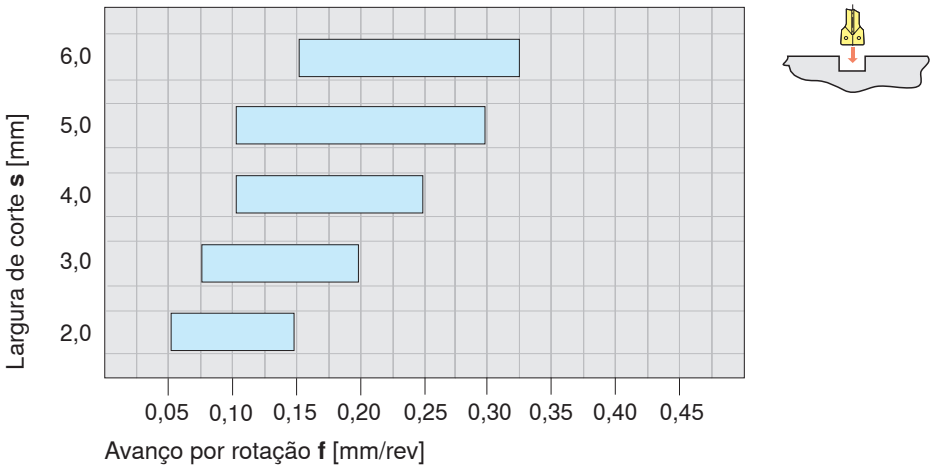
Aplicação



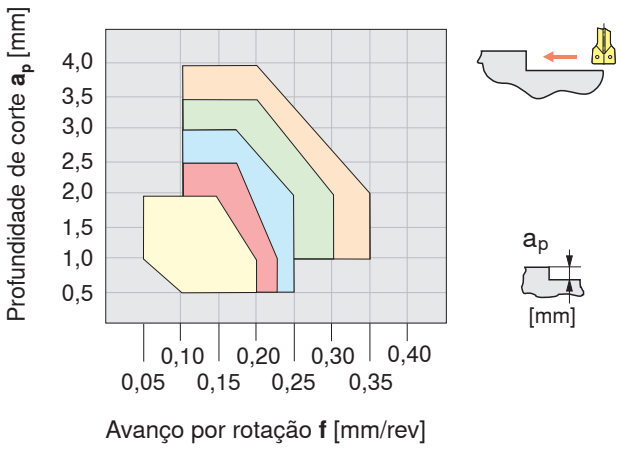
-M40

- Para canal e torneamento
- Adequado para todas as usinagens em aço
- Muito bom controle de cavaco
- Tolerância de largura de corte ± 0.05 mm

Avanço para corte e canal



Avanço para torneamento longitudinal

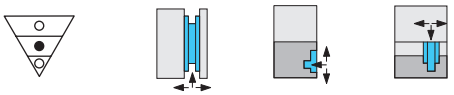


O caminho mais fácil para o sucesso

Aplicação recomendada



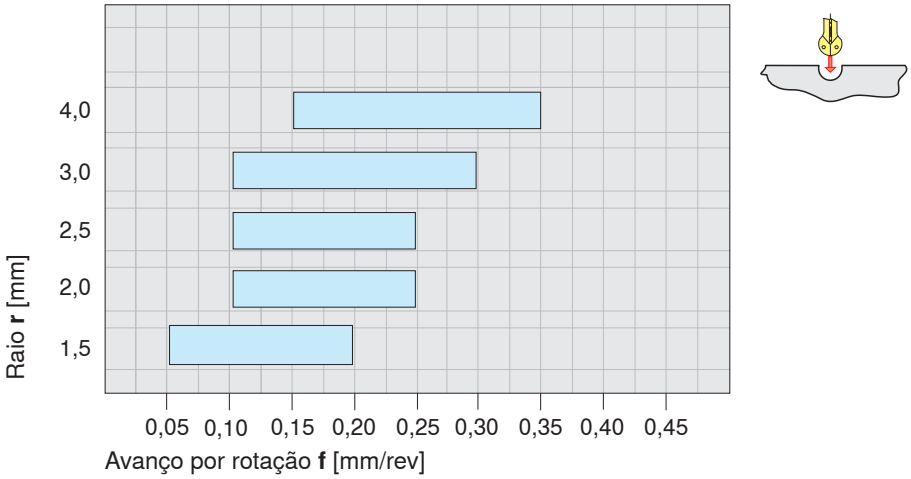
Aplicação



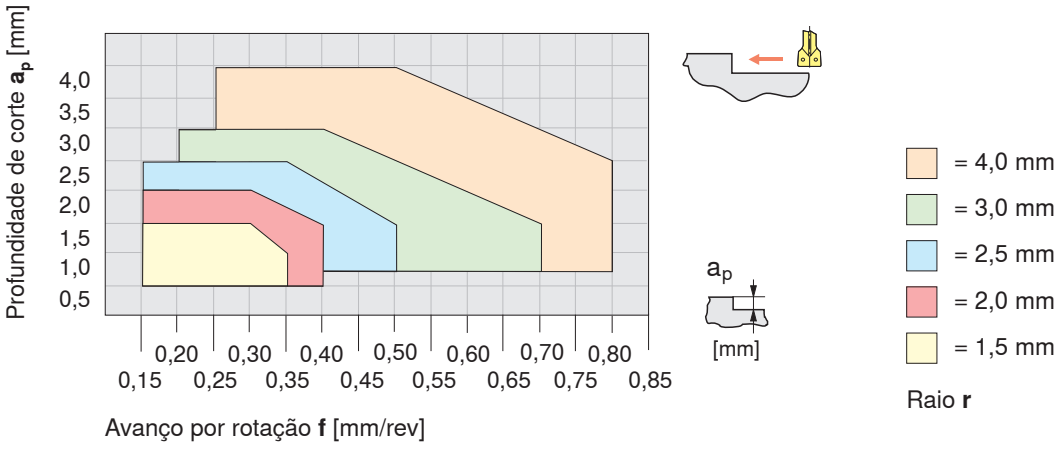
-M3

- Pastilha para canal com raios e torneamento em cópia
- Para todas as usinagens em aço
- Para usinagem interna e externa

Avanço para corte e canal



Avanço para torneamento longitudinal




SX


GX16/GX24

Aplicação

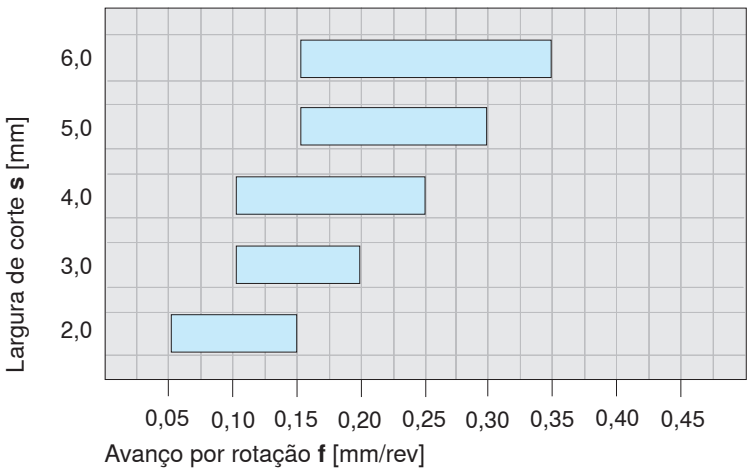


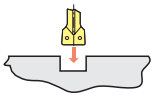


-M1

- Pastilha com chanfro negativo estreito
- Adequado para todas as usinagens de aços com alta resistência
- Classe de aplicação universal
- Para aços e ferros fundido cinzento

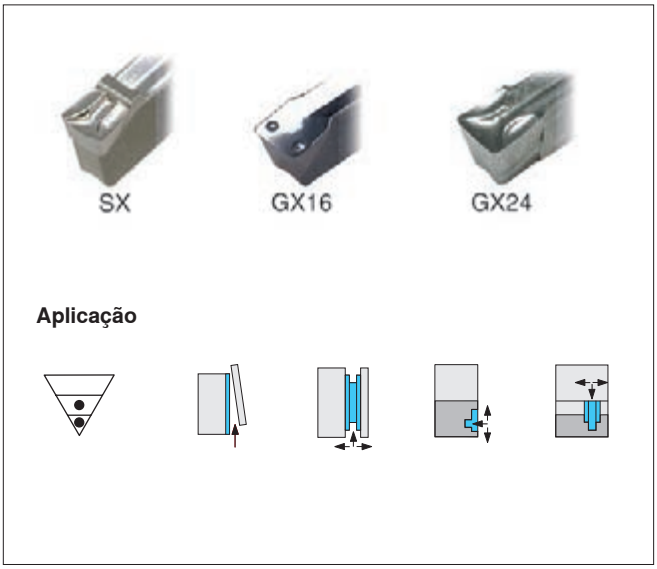
Avanço para corte e canal





O caminho mais fácil para o sucesso

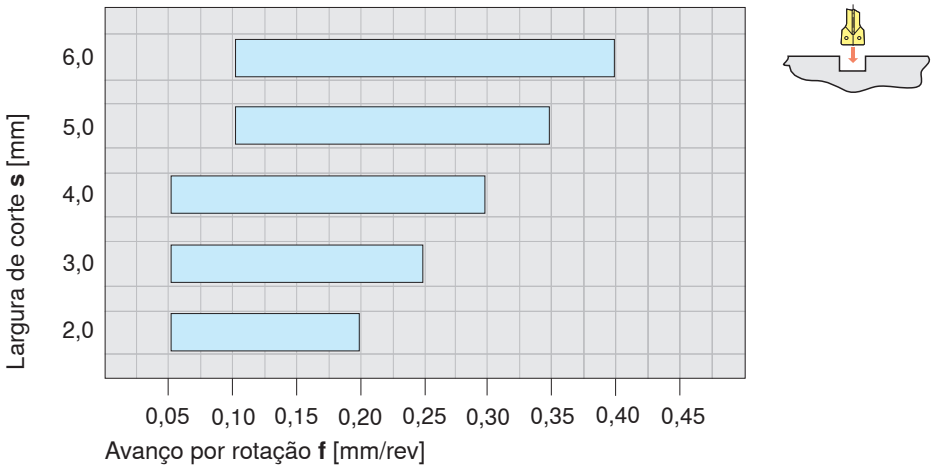
Aplicação recomendada



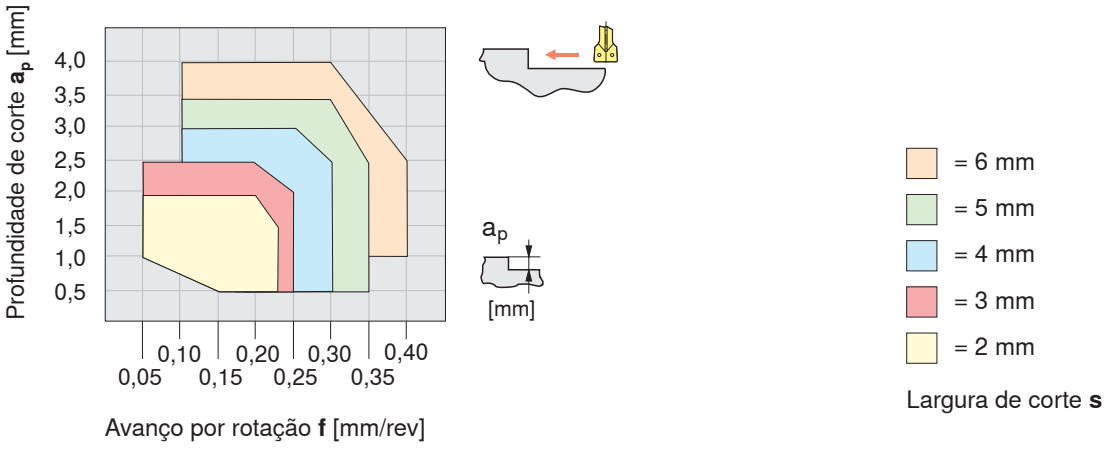
-27P

- Particularmente adequado para **alumínio e metais não ferrosos**
- Pastilha com aresta de corte extremamente positiva e aresta de corte afiada
- Pastilha com retífica no contorno externo
- Tolerância de largura de corte ± 0.02 mm
- Face de inclinação extra suave através do 'micro acabamento'

Avanço para corte e canal

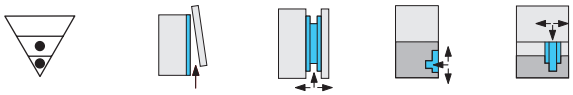


Avanço para torneamento longitudinal





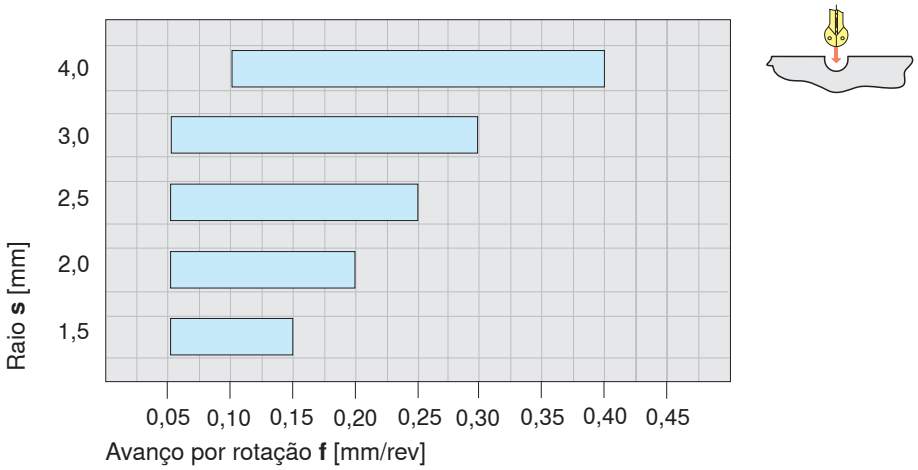
Aplicação



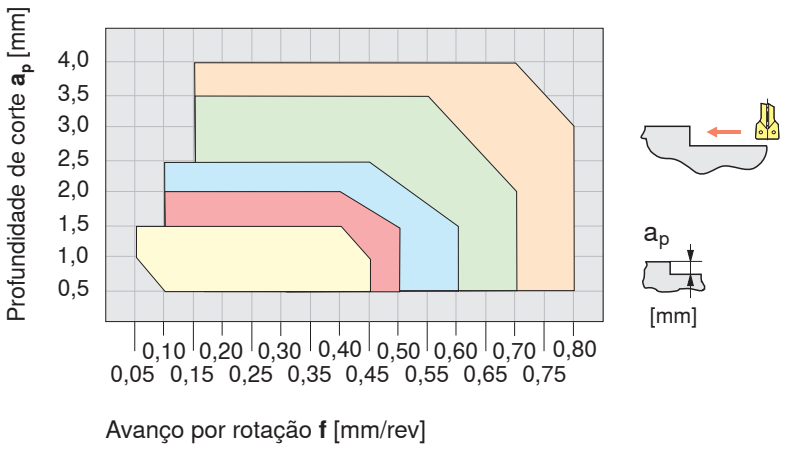
-27P

- Particularmente adequado para **alumínio e metais não ferrosos**
- Pastilha com aresta de corte extremamente positiva e aresta de corte afiada
- Pastilha com retífica no contorno externo
- Tolerância de largura de corte ± 0.02 mm
- Face de inclinação extra suave através do 'micro acabamento'

Avanço para corte e canal



Avanço para torneamento longitudinal



O caminho mais fácil para o sucesso

Aplicação recomendada



FX

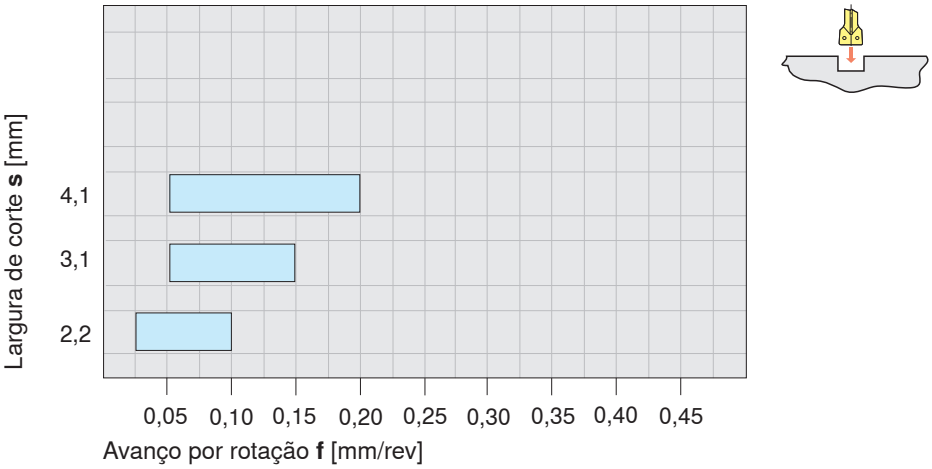
Aplicação



-F1

- Geometria de corte excelente com baixas forças de corte
- Para materiais de baixa ou média resistência
- Particularmente adequado para corte em tubos e peças com paredes finas
- Excelente controle de cavaco também com avanço baixo
- Aresta postiça reduzida

Avanço para corte e canal





FX

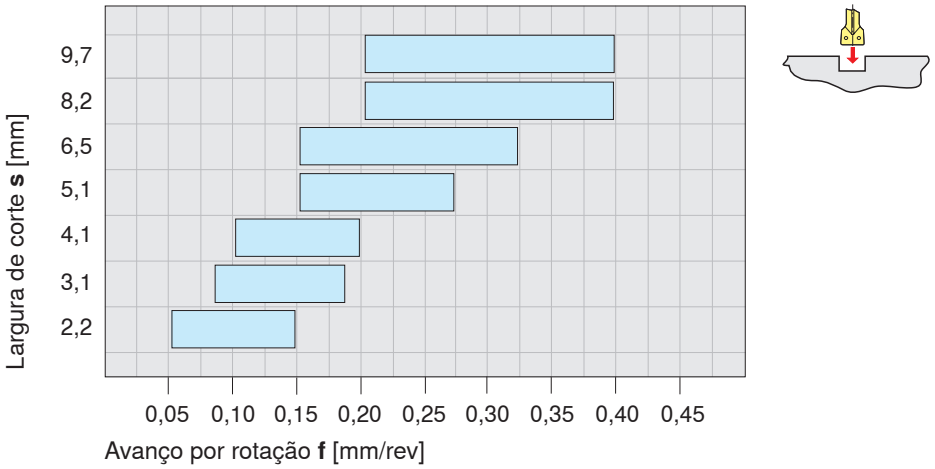
Aplicação



-M1

- Pastilha com chanfro negativo estreito
- Adequado para todas as usinagens de aços com alta resistência
- Classe de aplicação universal
- Para aços e ferro fundido cinzento

Avanço para corte e canal



O caminho mais fácil para o sucesso

Aplicação recomendada



FX

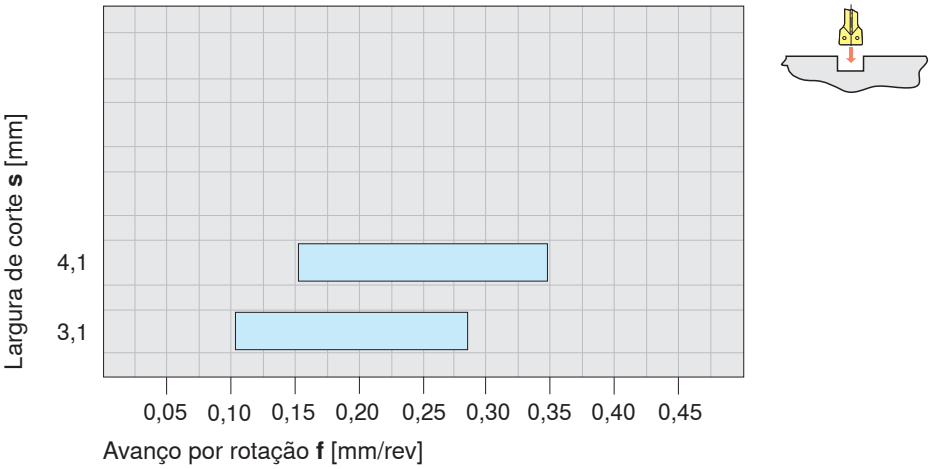
Aplicação



-R2

- Pastilha com excelente formação de cavaco para uma faixa de avanço ampla
- Aresta de corte muito estável
- Particularmente adequado para corte econômico quando a formação intensiva de rebarbas e pinos não causam nenhum problema

Avanço para corte e canal





FX

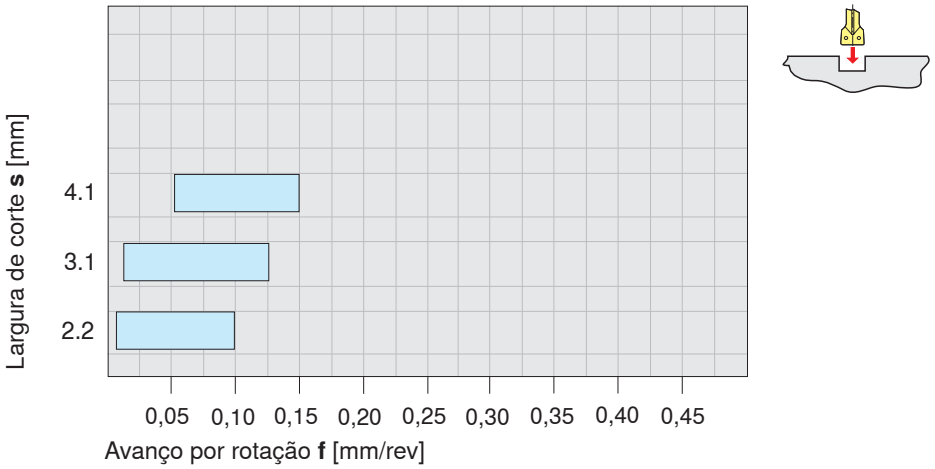
Aplicação



-27P

- Particularmente adequado para **alumínio e metais não ferrosos**
- Pastilha com aresta de corte extremamente positiva e aresta de corte afiada
- Face de inclinação extra suave através do 'micro acabamento'
- Aresta postiça reduzida

Avanço para corte e canal



Visão geral

Aplicação

Corte

	Sistema modular	C65-C67
	Bloco de fixação, lâmina	C68-C70
	Monobloco	C71-C73

Canal e torneamento

	Sistema modular - externo	C74-C78
	Monobloco - externo	C79-C80
	Sistema modular - interno	C81-C85
	Barra de mandrilar monobloco – interno	C86

Canal de anel elástico

	Sistema modular - externo	C87-C91
	Monobloco - externo	C92-C95
	Sistema modular - interno	C96-C100
	Barra de mandrilar monobloco – interno	C101-C104

Canal com raio

	Sistema modular - externo	C105-C109
	Monobloco - externo	C110-C112
	Sistema modular - interno	C113-C117
	Barra de mandrilar monobloco – interno	C118-C120

Canal axial

	Sistema modular	C121-C128
	Monobloco	C129-C130

Rebaixo externo

	Sistema modular	C131-C134

Rosca (torneamento)

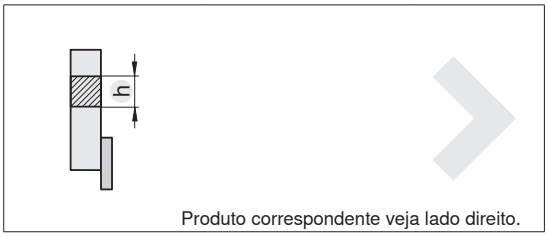
	Sistema modular - externo	C135-C138
	Monobloco - externo	C139
	Sistema modular - interno	C141-C142
	Barra de mandrilar monobloco – interno	C143

Rosca (Fresamento)

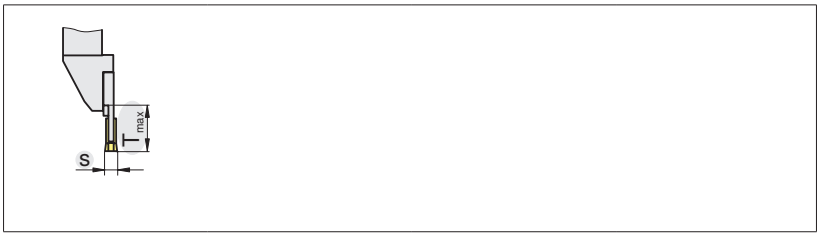
	Barra de mandrilar - TC	C145-C146
	Fresamento de rosca - TC	C147

Corte

Sistema modular, tamanho da montagem 20



Produto correspondente veja lado direito.

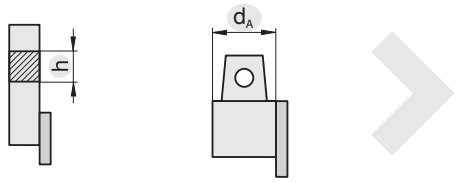


		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	**20**	**R**	MSS-E20R00-2020J
		16	**R**	MSS-E20R00-1620G
C169	 90	**20**	**L**	MSS-E20L90-2020J

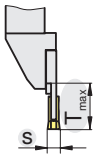
		s/s_{min}	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C177		2,00	2,75	12	R	MSS-E20R12-GX16-1	GX16-1..	C151
		2,76	3,75	12	R	MSS-E20R12-GX16-2	GX16-2..	C151
		3,76	5,00	12	R	MSS-E20R12-GX16-3	GX16-3..	C151
C178		2,00	2,75	21	R	MSS-E20R21-GX24-1	GX24-1..	C151
		2,76	3,75	21	R	MSS-E20R21-GX24-2	GX24-2..	C151
		3,76	5,00	21	R	MSS-E20R21-GX24-3	GX24-3..	C151
C184		2,0		20	R	MSS-E20R20-SX2	SX..2	C156
		3,0		20	R	MSS-E20R20-SX3	SX..3	C156
C186		2,2		20	R	MSS-E20R20-FX2.2	FX 2.2..	C158
		3,1		20	R	MSS-E20R20-FX3.1	FX 3.1..	C158
		4,1		20	R	MSS-E20R20-FX4.1	FX 4.1..	C158

		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	**20**	**L**	MSS-E20L00-2020J
		16	**L**	MSS-E20L00-1620G
C169	 90	**20**	**R**	MSS-E20R90-2020J

		s/s_{min}	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C177		2,00	2,75	12	L	MSS-E20L12-GX16-1	GX16-1..	C151
		2,76	3,75	12	L	MSS-E20L12-GX16-2	GX16-2..	C151
		3,76	5,00	12	L	MSS-E20L12-GX16-3	GX16-3..	C151
C178		2,00	2,75	21	L	MSS-E20L21-GX24-1	GX24-1..	C151
		2,76	3,75	21	L	MSS-E20L21-GX24-2	GX24-2..	C151
		3,76	5,00	21	L	MSS-E20L21-GX24-3	GX24-3..	C151
C184		2,0		20	L	MSS-E20L20-SX2	SX..2	C156
		3,0		20	L	MSS-E20L20-SX3	SX..3	C156
C186		2,2		20	L	MSS-E20L20-FX2.2	FX 2.2..	C158
		3,1		20	L	MSS-E20L20-FX3.1	FX 3.1..	C158
		4,1		20	L	MSS-E20L20-FX4.1	FX 4.1..	C158



Produto correspondente veja lado direito.



		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	**25**	**R**	MSS-E25R00-2525L
C169	 90	**25**	**L**	MSS-E25L90-2525L
C171	 0	**63**	**R**	HSK-T63-MSS-E25R00
		100	**R**	HSK-T100-MSS-E25R00
C173	 0	**40**	**R**	UT40-MSS-E25R00
		50	**R**	UT50-MSS-E25R00
		63	**R**	UT63-MSS-E25R00
C174	 90	**40**	**L**	UT40-MSS-E25L90
		50	**L**	UT50-MSS-E25L90

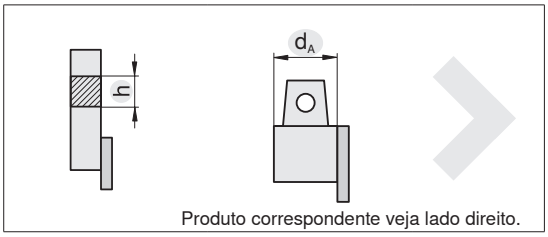
		s/s_{min}	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C177		2,00	2,75	12	R	MSS-E25R12-GX16-1	GX16-1..	C151
		2,76	3,75	12	R	MSS-E25R12-GX16-2	GX16-2..	C151
		3,76	5,00	12	R	MSS-E25R12-GX16-3	GX16-3..	C151
		5,01	6,50	12	R	MSS-E25R12-GX16-4	GX16-4..	C151
C178		2,00	2,75	21	R	MSS-E25R21-GX24-1	GX24-1..	C151
		2,76	3,75	21	R	MSS-E25R21-GX24-2	GX24-2..	C151
		3,76	5,00	21	R	MSS-E25R21-GX24-3	GX24-3..	C151
		5,01	6,50	21	R	MSS-E25R21-GX24-4	GX24-4..	C151
C184		2,0		20	R	MSS-E25R20-SX2	SX..2	C156
		3,0		25	R	MSS-E25R25-SX3	SX..3	C156
		3,0		35	R	MSS-E25R35-SX3	SX..3	C156
		4,0		25	R	MSS-E25R25-SX4	SX..4	C156
		4,0		35	R	MSS-E25R35-SX4	SX..4	C156
C186		2,2		20	R	MSS-E25R20-FX2.2	FX 2.2..	C158
		3,1		25	R	MSS-E25R25-FX3.1	FX 3.1..	C158
		4,1		25	R	MSS-E25R25-FX4.1	FX 4.1..	C158
		5,1		25	R	MSS-E25R25-FX5.1	FX 5.1..	C158
		6,5		25	R	MSS-E25R25-FX6.5	FX 6.5..	C158
C187		3,1		35	R	MSS-E25R35-FX3.1	FX 3.1..	C158
		4,1		35	R	MSS-E25R35-FX4.1	FX 4.1..	C158
		5,1		35	R	MSS-E25R35-FX5.1	FX 5.1..	C158
		6,5		35	R	MSS-E25R35-FX6.5	FX 6.5..	C158

		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	**25**	**L**	MSS-E25L00-2525L
C169	 90	**25**	**R**	MSS-E25R90-2525L
C171	 0	**63**	**L**	HSK-T63-MSS-E25L00
		100	**L**	HSK-T100-MSS-E25L00
C173	 0	**40**	**L**	UT40-MSS-E25L00
		50	**L**	UT50-MSS-E25L00
		63	**L**	UT63-MSS-E25L00
C174	 90	**40**	**R**	UT40-MSS-E25R90
		50	**R**	UT50-MSS-E25R90

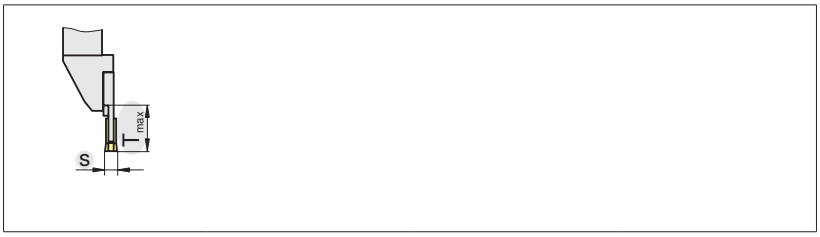
		s/s_{min}	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C177		2,00	2,75	12	L	MSS-E25L12-GX16-1	GX16-1..	C151
		2,76	3,75	12	L	MSS-E25L12-GX16-2	GX16-2..	C151
		3,76	5,00	12	L	MSS-E25L12-GX16-3	GX16-3..	C151
		5,01	6,50	12	L	MSS-E25L12-GX16-4	GX16-4..	C151
C178		2,00	2,75	21	L	MSS-E25L21-GX24-1	GX24-1..	C151
		2,76	3,75	21	L	MSS-E25L21-GX24-2	GX24-2..	C151
		3,76	5,00	21	L	MSS-E25L21-GX24-3	GX24-3..	C151
		5,01	6,50	21	L	MSS-E25L21-GX24-4	GX24-4..	C151
C184		2,0		20	L	MSS-E25L20-SX2	SX..2	C156
		3,0		25	L	MSS-E25L25-SX3	SX..3	C156
		3,0		35	L	MSS-E25L35-SX3	SX..3	C156
		4,0		25	L	MSS-E25L25-SX4	SX..4	C156
		4,0		35	L	MSS-E25L35-SX4	SX..4	C156
C186		2,2		20	L	MSS-E25L20-FX2.2	FX 2.2..	C158
		3,1		25	L	MSS-E25L25-FX3.1	FX 3.1..	C158
		4,1		25	L	MSS-E25L25-FX4.1	FX 4.1..	C158
		5,1		25	L	MSS-E25L25-FX5.1	FX 5.1..	C158
		6,5		25	L	MSS-E25L25-FX6.5	FX 6.5..	C158
C187		3,1		35	L	MSS-E25L35-FX3.1	FX 3.1..	C158
		4,1		35	L	MSS-E25L35-FX4.1	FX 4.1..	C158
		5,1		35	L	MSS-E25L35-FX5.1	FX 5.1..	C158
		6,5		35	L	MSS-E25L35-FX6.5	FX 6.5..	C158

Corte

Sistema modular, tamanho da montagem 32



Produto correspondente veja lado direito.



		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	**32**	**R**	MSS-E32R00-3232Q
		32	**R**	MSS-E32R00-3225N
C169	 90	**32**	**L**	MSS-E32L90-3225N
		32	**L**	MSS-E32L90-3232R
C171	 0	**100**	**R**	HSK-T100-MSS-E32R00
		63	**R**	HSK-T63-MSS-E32R00
C172	 90	**100**	**L**	HSK-T100-MSS-E32L90
		63	**L**	HSK-T63-MSS-E32L90
C173	 0	**50**	**R**	UT50-MSS-E32R00
		63	**R**	UT63-MSS-E32R00

		s/s_{min}	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C177		2,76	3,75	12	R	MSS-E32R12-GX16-2	GX16-2..	C151
		3,76	5,00	12	R	MSS-E32R12-GX16-3	GX16-3..	C151
		5,01	6,50	12	R	MSS-E32R12-GX16-4	GX16-4..	C151
C178		2,76	3,75	21	R	MSS-E32R21-GX24-2	GX24-2..	C151
		3,76	5,00	21	R	MSS-E32R21-GX24-3	GX24-3..	C151
		5,01	6,50	21	R	MSS-E32R21-GX24-4	GX24-4..	C151
C184		3,0		35	R	MSS-E32R35-SX3	SX..3	C156
		4,0		35	R	MSS-E32R35-SX4	SX..4	C156
C185		8,00	10,00	25	N	MSS-E32N25-LX	LX..	C157
		8,00	10,00	32	N	MSS-E32N32-LX	LX..	C157
		8,00	10,00	45	N	MSS-E32N45-LX	LX..	C157
C186		3,1		32	R	MSS-E32R32-FX3.1	FX 3.1..	C158
		4,1		32	R	MSS-E32R32-FX4.1	FX 4.1..	C158
		5,1		32	R	MSS-E32R32-FX5.1	FX 5.1..	C158
		6,5		32	R	MSS-E32R32-FX6.5	FX 6.5..	C158
C187		3,1		45	R	MSS-E32R45-FX3.1	FX 3.1..	C158
		4,1		45	R	MSS-E32R45-FX4.1	FX 4.1..	C158
		5,1		45	R	MSS-E32R45-FX5.1	FX 5.1..	C158
		6,5		45	R	MSS-E32R45-FX6.5	FX 6.5..	C158

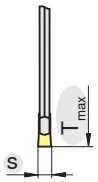
		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	**32**	**L**	MSS-E32L00-3225N
		32	**L**	MSS-E32L00-3232Q
C169	 90	**32**	**R**	MSS-E32R90-3232R
		32	**R**	MSS-E32R90-3225N
C171	 0	**100**	**L**	HSK-T100-MSS-E32L00
		63	**L**	HSK-T63-MSS-E32L00
C172	 90	**100**	**R**	HSK-T100-MSS-E32R90
		63	**R**	HSK-T63-MSS-E32R90
C173	 0	**63**	**L**	UT63-MSS-E32L00

		s/s_{min}	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C177		2,76	3,75	12	L	MSS-E32L12-GX16-2	GX16-2..	C151
		3,76	5,00	12	L	MSS-E32L12-GX16-3	GX16-3..	C151
		5,01	6,50	12	L	MSS-E32L12-GX16-4	GX16-4..	C151
C178		2,76	3,75	21	L	MSS-E32L21-GX24-2	GX24-2..	C151
		3,76	5,00	21	L	MSS-E32L21-GX24-3	GX24-3..	C151
		5,01	6,50	21	L	MSS-E32L21-GX24-4	GX24-4..	C151
C184		3,0		35	L	MSS-E32L35-SX3	SX..3	C156
		4,0		35	L	MSS-E32L35-SX4	SX..4	C156
C185		8,00	10,00	25	N	MSS-E32N25-LX	LX..	C157
		8,00	10,00	32	N	MSS-E32N32-LX	LX..	C157
		8,00	10,00	45	N	MSS-E32N45-LX	LX..	C157
C186		3,1		32	L	MSS-E32L32-FX3.1	FX 3.1..	C158
		4,1		32	L	MSS-E32L32-FX4.1	FX 4.1..	C158
		5,1		32	L	MSS-E32L32-FX5.1	FX 5.1..	C158
		6,5		32	L	MSS-E32L32-FX6.5	FX 6.5..	C158
C187		3,1		45	L	MSS-E32L45-FX3.1	FX 3.1..	C158
		4,1		45	L	MSS-E32L45-FX4.1	FX 4.1..	C158
		5,1		45	L	MSS-E32L45-FX5.1	FX 5.1..	C158
		6,5		45	L	MSS-E32L45-FX6.5	FX 6.5..	C158





Produto correspondente veja lado direito.

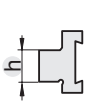


		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C204			N	SBN 2020-26 K
C205			N	SBN 2020-26 KS

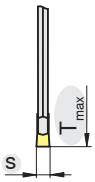
		s/s_{min}	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C199		2,0		25	L	XLCFL 2602-SX2	SX..2	C156
		2,0		25	R	XLCFR 2602-SX2	SX..2	C156
		3,0		35	N	XLCFN 2603-SX3	SX..3	C156
		4,0		40	N	XLCFN 2604-SX4	SX..4	C156
C200		2,0		22	L	XLCFL 2608-SX2	SX..2	C156
		2,0		22	R	XLCFR 2608-SX2	SX..2	C156
		3,0		22	L	XLCFL 2608-SX3	SX..3	C156
		3,0		22	R	XLCFR 2608-SX3	SX..3	C156
C203		2,2		25	N	XLCEN 2602 J22 FX	FX 2.2..	C158
		3,1		35	N	XLCFN 2603 J31 FX	FX 3.1..	C158
		4,1		40	N	XLCFN 2604 J41 FX	FX 4.1..	C158

Corte

Blocos de fixação, lâminas, altura 32



Produto correspondente veja lado direito.

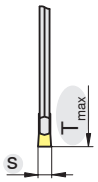


		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C204			N	SBN 2520-32 K
			N	SBN 3229-32 K
C205			N	SBN 2520-32 KS
			N	SBN 3229-32 KS
C206			R	HSK-T63-KHR00-32
			L	HSK-T63-KHL00-32
			L	HSK-T100-KHL00-32
			R	HSK-T100-KHR00-32

		s/s_{min}	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C198		2,00	2,75	21	N	XLCFN 3202-GX24-1S	GX24-1..	C151
		2,76	3,75	21	N	XLCFN 3203 GX24-2S	GX24-2..	C151
		3,76	5,00	21	N	XLCFN 3204 GX24-3S	GX24-3..	C151
		5,01	6,50	21	N	XLCFN 3206 GX24-4S	GX24-4..	C151
C199		2,0		25	L	XLCFL 3202-SX2	SX..2	C156
		2,0		25	R	XLCFR 3202-SX2	SX..2	C156
		3,0		50	N	XLCFN 3203-SX3	SX..3	C156
		4,0		50	N	XLCFN 3204-SX4	SX..4	C156
		5,0		55	N	XLCFN 3205-SX5	SX..5	C156
		6,0		60	N	XLCFN 3206-SX6	SX..6	C156
C201		3,0		33	L	XLCFL 3208C-SX3	SX..3	C156
		3,0		33	L	XLCFL 3208-SX3	SX..3	C156
		3,0		33	R	XLCFR 3208C-SX3	SX..3	C156
		3,0		33	R	XLCFR 3208-SX3	SX..3	C156
		4,0		33	L	XLCFL 3208-SX4	SX..4	C156
		4,0		33	R	XLCFR 3208-SX4	SX..4	C156
C203		2,2		30	N	XLCEN 3202 M22 FX	FX 2.2..	C158
		3,1		50	N	XLCFN 3203 M31 FX	FX 3.1..	C158
		4,1		50	N	XLCFN 3204 M41 FX	FX 4.1..	C158
		5,1		55	N	XLCFN 3205 M51 FX	FX 5.1..	C158
		6,5		55	N	XLCFN 3206 M65 FX	FX 6.5..	C158



Produto correspondente veja lado direito.

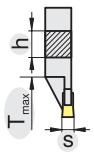


		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C204			N	SBN 3229-46 K
			N	SBN 4037-46 K

		s/s_{min}	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C202		8,00	10,00	80	N	XLCEN 4608 LX	LX..	C157
C203		8,2		80	N	XLCEN 4608 S82 FX	FX 8.2..	C158
		9,7		80	N	XLCEN 4609 S97 FX	FX 9.7..	C158

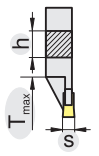
Corte

Ferramentas monobloco – GX



		h [mm]	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C189		12	2,00	2,75	12	R	E12R0012-1212K-GX16-1	GX16-1..	C151
		12	2,76	3,75	12	R	E12R0012-1212K-GX16-2	GX16-2..	C151
		16	2,00	2,75	12	R	E16R0012-1616K-GX16-1	GX16-1..	C151
		16	2,76	3,75	12	R	E16R0012-1616K-GX16-2	GX16-2..	C151
		16	3,76	5,00	12	R	E16R0012-1616K-GX16-3	GX16-3..	C151
		20	2,00	2,75	12	R	E20R0012-2020K-GX16-1	GX16-1..	C151
		20	2,76	3,75	12	R	E20R0012-2020K-GX16-2	GX16-2..	C151
		20	3,76	5,00	12	R	E20R0012-2020K-GX16-3	GX16-3..	C151
		25	2,76	3,75	12	R	E25R0012-2525M-GX16-2	GX16-2..	C151
		25	3,76	5,00	12	R	E25R0012-2525M-GX16-3	GX16-3..	C151
		12	2,00	2,75	12	L	E12L0012-1212K-GX16-1	GX16-1..	C151
		12	2,76	3,75	12	L	E12L0012-1212K-GX16-2	GX16-2..	C151
		16	2,00	2,75	12	L	E16L0012-1616K-GX16-1	GX16-1..	C151
		16	2,76	3,75	12	L	E16L0012-1616K-GX16-2	GX16-2..	C151
		16	3,76	5,00	12	L	E16L0012-1616K-GX16-3	GX16-3..	C151
		20	2,00	2,75	12	L	E20L0012-2020K-GX16-1	GX16-1..	C151
		20	2,76	3,75	12	L	E20L0012-2020K-GX16-2	GX16-2..	C151
		20	3,76	5,00	12	L	E20L0012-2020K-GX16-3	GX16-3..	C151
		25	2,76	3,75	12	L	E25L0012-2525M-GX16-2	GX16-2..	C151
		25	3,76	5,00	12	L	E25L0012-2525M-GX16-3	GX16-3..	C151

		h [mm]	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C190		16	2,00	2,75	21	R	E16R0021-1616K-GX24-1	GX24-1..	C151
		16	2,76	3,75	21	R	E16R0021-1616K-GX24-2	GX24-2..	C151
		20	2,00	2,75	21	R	E20R0021-2020K-GX24-1	GX24-1..	C151
		20	2,76	3,75	21	R	E20R0021-2020K-GX24-2	GX24-2..	C151
		20	3,76	5,00	21	R	E20R0021-2020K-GX24-3	GX24-3..	C151
		25	2,76	3,75	21	R	E25R0021-2525M-GX24-2	GX24-2..	C151
		25	3,76	5,00	21	R	E25R0021-2525M-GX24-3	GX24-3..	C151
		25	5,01	6,50	21	R	E25R0021-2525M-GX24-4	GX24-4..	C151
		32	2,76	3,75	21	R	E32R0021-3225P-GX24-2	GX24-2..	C151
		32	3,76	5,00	21	R	E32R0021-3225P-GX24-3	GX24-3..	C151
		32	5,01	6,50	21	R	E32R0021-3225P-GX24-4	GX24-4..	C151
		16	2,00	2,75	21	L	E16L0021-1616K-GX24-1	GX24-1..	C151
		16	2,76	3,75	21	L	E16L0021-1616K-GX24-2	GX24-2..	C151
		20	2,00	2,75	21	L	E20L0021-2020K-GX24-1	GX24-1..	C151
		20	2,76	3,75	21	L	E20L0021-2020K-GX24-2	GX24-2..	C151
		20	3,76	5,00	21	L	E20L0021-2020K-GX24-3	GX24-3..	C151
		25	2,76	3,75	21	L	E25L0021-2525M-GX24-2	GX24-2..	C151
		25	3,76	5,00	21	L	E25L0021-2525M-GX24-3	GX24-3..	C151
		25	5,01	6,50	21	L	E25L0021-2525M-GX24-4	GX24-4..	C151
		32	2,76	3,75	21	L	E32L0021-3225P-GX24-2	GX24-2..	C151
		32	3,76	5,00	21	L	E32L0021-3225P-GX24-3	GX24-3..	C151
		32	5,01	6,50	21	L	E32L0021-3225P-GX24-4	GX24-4..	C151

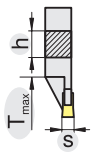


		h [mm]	s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C194		16	2,0	16	R	E16R0016-1616K-SX2	SX..2	C156
		16	3,0	20	R	E16R0020-1616K-SX3	SX..3	C156
		20	2,0	16	R	E20R0016-2020K-SX2	SX..2	C156
		20	3,0	20	R	E20R0020-2020K-SX3	SX..3	C156
		20	4,0	25	R	E20R0025-2020K-SX4	SX..4	C156
		25	3,0	20	R	E25R0020-2525M-SX3	SX..3	C156
		25	4,0	25	R	E25R0025-2525M-SX4	SX..4	C156
		25	5,0	25	R	E25R0025-2525M-SX5	SX..5	C156
		25	6,0	32	R	E25R0032-2525M-SX6	SX..6	C156
		16	2,0	16	L	E16L0016-1616K-SX2	SX..2	C156
		16	3,0	20	L	E16L0020-1616K-SX3	SX..3	C156
		20	2,0	16	L	E20L0016-2020K-SX2	SX..2	C156
		20	3,0	20	L	E20L0020-2020K-SX3	SX..3	C156
		20	4,0	25	L	E20L0025-2020K-SX4	SX..4	C156
		25	3,0	20	L	E25L0020-2525M-SX3	SX..3	C156
		25	4,0	25	L	E25L0025-2525M-SX4	SX..4	C156
		25	5,0	25	L	E25L0025-2525M-SX5	SX..5	C156
		25	6,0	32	L	E25L0032-2525M-SX6	SX..6	C156

		h [mm]	s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C195		10	2,2	15	R	XLCER 1010 M22 FX	FX 2.2..	C158
		12	2,2	15	R	XLCER 1212 M22 FX	FX 2.2..	C158
		12	2,2	15	R	XLCER 1212 F22 FX	FX 2.2..	C158
		14	2,2	15	R	XLCER 1414 M22 FX	FX 2.2..	C158
		16	2,2	15	R	XLCER 1612 H22 FX	FX 2.2..	C158
		16	3,1	17,5	R	XLCFR 1612 H31 FX	FX 3.1..	C158
		20	3,1	20	R	XLCFR 2016 K31 FX	FX 3.1..	C158
		20	4,1	20	R	XLCFR 2016 K41 FX	FX 4.1..	C158
		25	3,1	25	R	XLCFR 2520 M31 FX	FX 3.1..	C158
		25	4,1	25	R	XLCFR 2520 M41 FX	FX 4.1..	C158
		10	2,2	15	L	XLCEL 1010 M22 FX	FX 2.2..	C158
		12	2,2	15	L	XLCEL 1212 M22 FX	FX 2.2..	C158
		12	2,2	15	L	XLCEL 1212 F22 FX	FX 2.2..	C158
		14	2,2	15	L	XLCEL 1414 M22 FX	FX 2.2..	C158
		16	2,2	15	L	XLCEL 1612 H22 FX	FX 2.2..	C158
		16	3,1	17,5	L	XLCFL 1612 H31 FX	FX 3.1..	C158
		20	3,1	20	L	XLCFL 2016 K31 FX	FX 3.1..	C158
		20	4,1	20	L	XLCFL 2016 K41 FX	FX 4.1..	C158
		25	3,1	25	L	XLCFL 2520 M31 FX	FX 3.1..	C158
		25	4,1	25	L	XLCFL 2520 M41 FX	FX 4.1..	C158

Corte

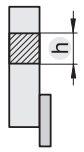
Ferramentas monobloco – MaxiClick



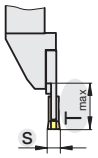
		h [mm]	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C196		10	1,00	1,50	5	R	MC05R-1010K	MC 05..	C159
		12	1,00	1,50	5	R	MC05R-1212K	MC 05..	C159
		16	1,00	1,50	5	R	MC05R-1616K	MC 05..	C159
		20	1,00	1,50	5	R	MC05R-2020K	MC 05..	C159
		25	1,00	1,50	5	R	MC05R-2525M	MC 05..	C159
		10	1,00	1,50	5	L	MC05L-1010K	MC 05..	C159
		12	1,00	1,50	5	L	MC05L-1212K	MC 05..	C159
		16	1,00	1,50	5	L	MC05L-1616K	MC 05..	C159
		20	1,00	1,50	5	L	MC05L-2020K	MC 05..	C159
		25	1,00	1,50	5	L	MC05L-2525M	MC 05..	C159
C197		10	1,50	2,50	10	R	MC10R-1010K	MC 10..	C159
		10	1,50	2,50	10	R	MC10R-1010K-S	MC 10..	C159
		12	1,50	2,50	10	R	MC10R-1212K	MC 10..	C159
		12	1,50	2,50	10	R	MC10R-1212K-S	MC 10..	C159
		16	1,50	2,50	10	R	MC10R-1616K	MC 10..	C159
		20	1,50	2,50	10	R	MC10R-2020K	MC 10..	C159
		25	1,50	2,50	10	R	MC10R-2525M	MC 10..	C159
		10	1,50	2,50	10	L	MC10L-1010K	MC 10..	C159
		10	1,50	2,50	10	L	MC10L-1010K-S	MC 10..	C159
		12	1,50	2,50	10	L	MC10L-1212K	MC 10..	C159
		12	1,50	2,50	10	L	MC10L-1212K-S	MC 10..	C159
		16	1,50	2,50	10	L	MC10L-1616K	MC 10..	C159
		20	1,50	2,50	10	L	MC10L-2020K	MC 10..	C159
		25	1,50	2,50	10	L	MC10L-2525M	MC 10..	C159

Canal e torneamento – externo

Sistema modular – externo, tamanho da montagem 12



Produto correspondente veja lado direito.



		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	12	R	MSS-E12R00-1212E

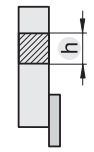
		s/s_{min}	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C176		2,00	2,75	7	R	MSS-E12R07-GX09-1	GX09-1..	C151
		2,76	3,75	7	R	MSS-E12R07-GX09-2	GX09-2..	C151

		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	12	L	MSS-E12L00-1212E

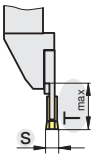
		s/s_{min}	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C176		2,00	2,75	7	L	MSS-E12L07-GX09-1	GX09-1..	C151
		2,76	3,75	7	L	MSS-E12L07-GX09-2	GX09-2..	C151

Canal e torneamento – externo

Sistema modular – externo, tamanho da montagem 16



Produto correspondente veja lado direito.



		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	16	R	MSS-E16R00-1616G

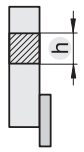
		s/s_{min}	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C176		2,00	2,75	7	R	MSS-E16R07-GX09-1	GX09-1..	C151
		2,76	3,75	7	R	MSS-E16R07-GX09-2	GX09-2..	C151

		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	16	L	MSS-E16L00-1616G

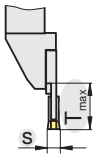
		s/s_{min}	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C176		2,00	2,75	7	L	MSS-E16L07-GX09-1	GX09-1..	C151
		2,76	3,75	7	L	MSS-E16L07-GX09-2	GX09-2..	C151

Canal e torneamento – externo

Sistema modular – externo, tamanho da montagem 20



Produto correspondente veja lado direito.



		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	**20**	**R**	MSS-E20R00-2020J
		16	**R**	MSS-E20R00-1620G
C169	 90	**20**	**L**	MSS-E20L90-2020J

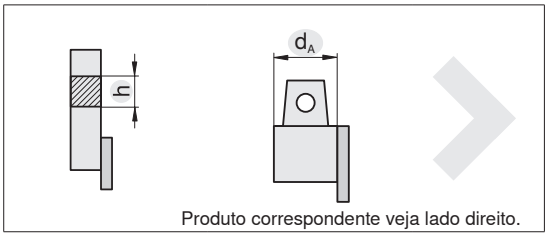
		s/s_{min}	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C177		2,00	2,75	12	R	MSS-E20R12-GX16-1	GX16-1..	C151
		2,76	3,75	12	R	MSS-E20R12-GX16-2	GX16-2..	C151
		3,76	5,00	12	R	MSS-E20R12-GX16-3	GX16-3..	C151
C178		2,00	2,75	21	R	MSS-E20R21-GX24-1	GX24-1..	C151
		2,76	3,75	21	R	MSS-E20R21-GX24-2	GX24-2..	C151
		3,76	5,00	21	R	MSS-E20R21-GX24-3	GX24-3..	C151
C184		2,0		20	R	MSS-E20R20-SX2	SX..2	C156
		3,0		20	R	MSS-E20R20-SX3	SX..3	C156

		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	**20**	**L**	MSS-E20L00-2020J
		16	**L**	MSS-E20L00-1620G
C169	 90	**20**	**R**	MSS-E20R90-2020J

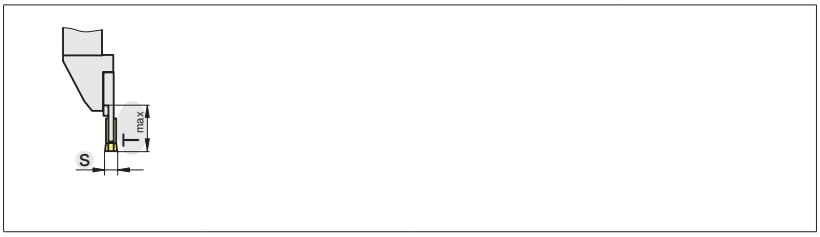
		s/s_{min}	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C177		2,00	2,75	12	L	MSS-E20L12-GX16-1	GX16-1..	C151
		2,76	3,75	12	L	MSS-E20L12-GX16-2	GX16-2..	C151
		3,76	5,00	12	L	MSS-E20L12-GX16-3	GX16-3..	C151
C178		2,00	2,75	21	L	MSS-E20L21-GX24-1	GX24-1..	C151
		2,76	3,75	21	L	MSS-E20L21-GX24-2	GX24-2..	C151
		3,76	5,00	21	L	MSS-E20L21-GX24-3	GX24-3..	C151
C184		2,0		20	L	MSS-E20L20-SX2	SX..2	C156
		3,0		20	L	MSS-E20L20-SX3	SX..3	C156

Canal e torneamento – externo

Sistema modular – externo, tamanho da montagem 25



Produto correspondente veja lado direito.



		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	**25**	**R**	MSS-E25R00-2525L
C169	 90	**25**	**L**	MSS-E25L90-2525L
C171	 0	**100**	**R**	HSK-T100-MSS-E25R00
		63	**R**	HSK-T63-MSS-E25R00
C173	 0	**63**	**R**	UT63-MSS-E25R00
		40	**R**	UT40-MSS-E25R00
		50	**R**	UT50-MSS-E25R00
C174	 90	**40**	**L**	UT40-MSS-E25L90
		50	**L**	UT50-MSS-E25L90

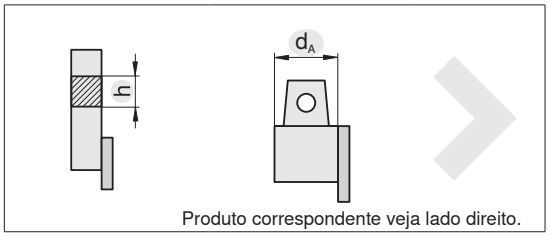
		s/s_{min}	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C177		2,00	2,75	12	R	MSS-E25R12-GX16-1	GX16-1..	C151
		2,76	3,75	12	R	MSS-E25R12-GX16-2	GX16-2..	C151
		3,76	5,00	12	R	MSS-E25R12-GX16-3	GX16-3..	C151
		5,01	6,50	12	R	MSS-E25R12-GX16-4	GX16-4..	C151
C178		2,00	2,75	21	R	MSS-E25R21-GX24-1	GX24-1..	C151
		2,76	3,75	21	R	MSS-E25R21-GX24-2	GX24-2..	C151
		3,76	5,00	21	R	MSS-E25R21-GX24-3	GX24-3..	C151
		5,01	6,50	21	R	MSS-E25R21-GX24-4	GX24-4..	C151
C184		2,0		20	R	MSS-E25R20-SX2	SX..2	C156
		3,0		25	R	MSS-E25R25-SX3	SX..3	C156
		3,0		35	R	MSS-E25R35-SX3	SX..3	C156
		4,0		25	R	MSS-E25R25-SX4	SX..4	C156
		4,0		35	R	MSS-E25R35-SX4	SX..4	C156

		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	**25**	**L**	MSS-E25L00-2525L
C169	 90	**25**	**R**	MSS-E25R90-2525L
C171	 0	**100**	**L**	HSK-T100-MSS-E25L00
		63	**L**	HSK-T63-MSS-E25L00
C173	 0	**40**	**L**	UT40-MSS-E25L00
		50	**L**	UT50-MSS-E25L00
		63	**L**	UT63-MSS-E25L00
C174	 90	**50**	**R**	UT50-MSS-E25R90
		40	**R**	UT40-MSS-E25R90

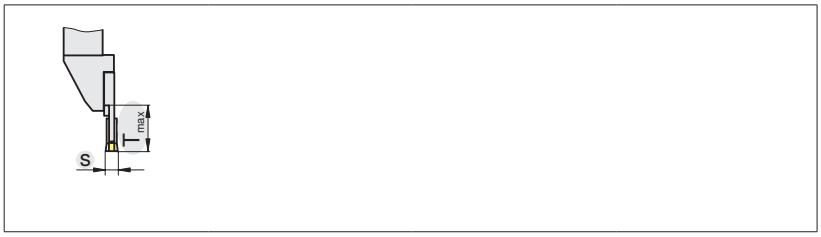
		s/s_{min}	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C177		2,00	2,75	12	L	MSS-E25L12-GX16-1	GX16-1..	C151
		2,76	3,75	12	L	MSS-E25L12-GX16-2	GX16-2..	C151
		3,76	5,00	12	L	MSS-E25L12-GX16-3	GX16-3..	C151
		5,01	6,50	12	L	MSS-E25L12-GX16-4	GX16-4..	C151
C178		2,00	2,75	21	L	MSS-E25L21-GX24-1	GX24-1..	C151
		2,76	3,75	21	L	MSS-E25L21-GX24-2	GX24-2..	C151
		3,76	5,00	21	L	MSS-E25L21-GX24-3	GX24-3..	C151
		5,01	6,50	21	L	MSS-E25L21-GX24-4	GX24-4..	C151
C184		2,0		20	L	MSS-E25L20-SX2	SX..2	C156
		3,0		25	L	MSS-E25L25-SX3	SX..3	C156
		3,0		35	L	MSS-E25L35-SX3	SX..3	C156
		4,0		25	L	MSS-E25L25-SX4	SX..4	C156
		4,0		35	L	MSS-E25L35-SX4	SX..4	C156

Canal e torneamento – externo

Sistema modular – externo, tamanho da montagem 32



Produto correspondente veja lado direito.



		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	**32**	**R**	MSS-E32R00-3232Q
		32	**R**	MSS-E32R00-3225N
C169	 90	**32**	**L**	MSS-E32L90-3225N
		32	**L**	MSS-E32L90-3232R
C171	 0	**100**	**R**	HSK-T100-MSS-E32R00
		63	**R**	HSK-T63-MSS-E32R00
C172	 90	**100**	**L**	HSK-T100-MSS-E32L90
		63	**L**	HSK-T63-MSS-E32L90
C173	 0	**50**	**R**	UT50-MSS-E32R00
		63	**R**	UT63-MSS-E32R00

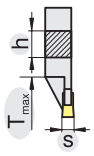
		s/s_{min}	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C177		2,76	3,75	12	R	MSS-E32R12-GX16-2	GX16-2..	C151
		3,76	5,00	12	R	MSS-E32R12-GX16-3	GX16-3..	C151
		5,01	6,50	12	R	MSS-E32R12-GX16-4	GX16-4..	C151
C178		2,76	3,75	21	R	MSS-E32R21-GX24-2	GX24-2..	C151
		3,76	5,00	21	R	MSS-E32R21-GX24-3	GX24-3..	C151
		5,01	6,50	21	R	MSS-E32R21-GX24-4	GX24-4..	C151
C184		3,0		35	R	MSS-E32R35-SX3	SX..3	C156
		4,0		35	R	MSS-E32R35-SX4	SX..4	C156
C185		8,00	10,00	25	N	MSS-E32N25-LX	LX..	C157
		8,00	10,00	32	N	MSS-E32N32-LX	LX..	C157
		8,00	10,00	45	N	MSS-E32N45-LX	LX..	C157

		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	**32**	**L**	MSS-E32L00-3225N
		32	**L**	MSS-E32L00-3232Q
C169	 90	**32**	**R**	MSS-E32R90-3232R
		32	**R**	MSS-E32R90-3225N
C171	 0	**100**	**L**	HSK-T100-MSS-E32L00
		63	**L**	HSK-T63-MSS-E32L00
C172	 90	**100**	**R**	HSK-T100-MSS-E32R90
		63	**R**	HSK-T63-MSS-E32R90
C173	 0	**63**	**L**	UT63-MSS-E32L00

		s/s_{min}	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C177		2,76	3,75	12	L	MSS-E32L12-GX16-2	GX16-2..	C151
		3,76	5,00	12	L	MSS-E32L12-GX16-3	GX16-3..	C151
		5,01	6,50	12	L	MSS-E32L12-GX16-4	GX16-4..	C151
C178		2,76	3,75	21	L	MSS-E32L21-GX24-2	GX24-2..	C151
		3,76	5,00	21	L	MSS-E32L21-GX24-3	GX24-3..	C151
		5,01	6,50	21	L	MSS-E32L21-GX24-4	GX24-4..	C151
C184		3,0		35	L	MSS-E32L35-SX3	SX..3	C156
		4,0		35	L	MSS-E32L35-SX4	SX..4	C156
C185		8,00	10,00	25	N	MSS-E32N25-LX	LX..	C157
		8,00	10,00	32	N	MSS-E32N32-LX	LX..	C157
		8,00	10,00	45	N	MSS-E32N45-LX	LX..	C157

Canal e torneamento – externo

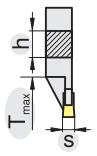
Ferramentas monobloco – GX



		h [mm]	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C188		10	2,00	3,75	7	R	E10R00-1010M-GX09	GX09..	C151
		10	2,00	3,75	7	L	E10L00-1010M-GX09	GX09..	C151

		h [mm]	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C189		12	2,00	2,75	12	R	E12R0012-1212K-GX16-1	GX16-1..	C151
		12	2,76	3,75	12	R	E12R0012-1212K-GX16-2	GX16-2..	C151
		16	2,00	2,75	12	R	E16R0012-1616K-GX16-1	GX16-1..	C151
		16	2,76	3,75	12	R	E16R0012-1616K-GX16-2	GX16-2..	C151
		16	3,76	5,00	12	R	E16R0012-1616K-GX16-3	GX16-3..	C151
		20	2,00	2,75	12	R	E20R0012-2020K-GX16-1	GX16-1..	C151
		20	2,76	3,75	12	R	E20R0012-2020K-GX16-2	GX16-2..	C151
		20	3,76	5,00	12	R	E20R0012-2020K-GX16-3	GX16-3..	C151
		25	2,76	3,75	12	R	E25R0012-2525M-GX16-2	GX16-2..	C151
		25	3,76	5,00	12	R	E25R0012-2525M-GX16-3	GX16-3..	C151
		12	2,00	2,75	12	L	E12L0012-1212K-GX16-1	GX16-1..	C151
		12	2,76	3,75	12	L	E12L0012-1212K-GX16-2	GX16-2..	C151
		16	2,00	2,75	12	L	E16L0012-1616K-GX16-1	GX16-1..	C151
		16	2,76	3,75	12	L	E16L0012-1616K-GX16-2	GX16-2..	C151
		16	3,76	5,00	12	L	E16L0012-1616K-GX16-3	GX16-3..	C151
		20	2,00	2,75	12	L	E20L0012-2020K-GX16-1	GX16-1..	C151
		20	2,76	3,75	12	L	E20L0012-2020K-GX16-2	GX16-2..	C151
		20	3,76	5,00	12	L	E20L0012-2020K-GX16-3	GX16-3..	C151
		25	2,76	3,75	12	L	E25L0012-2525M-GX16-2	GX16-2..	C151
		25	3,76	5,00	12	L	E25L0012-2525M-GX16-3	GX16-3..	C151

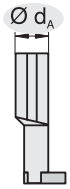
		h [mm]	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C190		16	2,00	2,75	21	R	E16R0021-1616K-GX24-1	GX24-1..	C151
		16	2,76	3,75	21	R	E16R0021-1616K-GX24-2	GX24-2..	C151
		20	2,00	2,75	21	R	E20R0021-2020K-GX24-1	GX24-1..	C151
		20	2,76	3,75	21	R	E20R0021-2020K-GX24-2	GX24-2..	C151
		20	3,76	5,00	21	R	E20R0021-2020K-GX24-3	GX24-3..	C151
		25	2,76	3,75	21	R	E25R0021-2525M-GX24-2	GX24-2..	C151
		25	3,76	5,00	21	R	E25R0021-2525M-GX24-3	GX24-3..	C151
		25	5,01	6,50	21	R	E25R0021-2525M-GX24-4	GX24-4..	C151
		32	2,76	3,75	21	R	E32R0021-3225P-GX24-2	GX24-2..	C151
		32	3,76	5,00	21	R	E32R0021-3225P-GX24-3	GX24-3..	C151
		32	5,01	6,50	21	R	E32R0021-3225P-GX24-4	GX24-4..	C151
		16	2,00	2,75	21	L	E16L0021-1616K-GX24-1	GX24-1..	C151
		16	2,76	3,75	21	L	E16L0021-1616K-GX24-2	GX24-2..	C151
		20	2,00	2,75	21	L	E20L0021-2020K-GX24-1	GX24-1..	C151
		20	2,76	3,75	21	L	E20L0021-2020K-GX24-2	GX24-2..	C151
		20	3,76	5,00	21	L	E20L0021-2020K-GX24-3	GX24-3..	C151
		25	2,76	3,75	21	L	E25L0021-2525M-GX24-2	GX24-2..	C151
		25	3,76	5,00	21	L	E25L0021-2525M-GX24-3	GX24-3..	C151
		25	5,01	6,50	21	L	E25L0021-2525M-GX24-4	GX24-4..	C151
		32	2,76	3,75	21	L	E32L0021-3225P-GX24-2	GX24-2..	C151
		32	3,76	5,00	21	L	E32L0021-3225P-GX24-3	GX24-3..	C151
		32	5,01	6,50	21	L	E32L0021-3225P-GX24-4	GX24-4..	C151



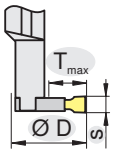
		h [mm]	s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C194		16	2,0	16	R	E16R0016-1616K-SX2	SX..2	C156
		16	3,0	20	R	E16R0020-1616K-SX3	SX..3	C156
		20	2,0	16	R	E20R0016-2020K-SX2	SX..2	C156
		20	3,0	20	R	E20R0020-2020K-SX3	SX..3	C156
		20	4,0	25	R	E20R0025-2020K-SX4	SX..4	C156
		25	3,0	20	R	E25R0020-2525M-SX3	SX..3	C156
		25	4,0	25	R	E25R0025-2525M-SX4	SX..4	C156
		25	5,0	25	R	E25R0025-2525M-SX5	SX..5	C156
		25	6,0	32	R	E25R0032-2525M-SX6	SX..6	C156
		16	2,0	16	L	E16L0016-1616K-SX2	SX..2	C156
		16	3,0	20	L	E16L0020-1616K-SX3	SX..3	C156
		20	2,0	16	L	E20L0016-2020K-SX2	SX..2	C156
		20	3,0	20	L	E20L0020-2020K-SX3	SX..3	C156
		20	4,0	25	L	E20L0025-2020K-SX4	SX..4	C156
		25	3,0	20	L	E25L0020-2525M-SX3	SX..3	C156
		25	4,0	25	L	E25L0025-2525M-SX4	SX..4	C156
		25	5,0	25	L	E25L0025-2525M-SX5	SX..5	C156
		25	6,0	32	L	E25L0032-2525M-SX6	SX..6	C156

Canal e torneamento – interno

Sistema modular – interno, tamanho da montagem 16



Produto correspondente veja lado direito.



		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		20	R	MSS-I16R90-1.5D-N
C208		20	R	MSS-I16R90-2.5D-N

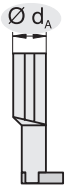
		D_{min} [mm]	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C210		20	2,00	2,75	4	R	MSS-I16R04-GX09-1	GX09-1..	C151
		20	2,76	3,75	4	R	MSS-I16R04-GX09-2	GX09-2..	C151

		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		20	L	MSS-I16L90-1.5D-N
C208		20	L	MSS-I16L90-2.5D-N

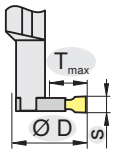
		D_{min} [mm]	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C210		20	2,00	2,75	4	L	MSS-I16L04-GX09-1	GX09-1..	C151
		20	2,76	3,75	4	L	MSS-I16L04-GX09-2	GX09-2..	C151

Canal e torneamento – interno

Sistema modular – interno, tamanho da montagem 20



Produto correspondente veja lado direito.



		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		20	R	MSS-I20R90-1.5D-N
C208		25	R	MSS-I20R90-2.5D-N

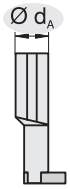
		D_{min} [mm]	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C210		25	2,00	2,75	5	R	MSS-I20R05-GX09-1	GX09-1..	C151
		25	2,76	3,75	5	R	MSS-I20R05-GX09-2	GX09-2..	C151

		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		20	L	MSS-I20L90-1.5D-N
C208		25	L	MSS-I20L90-2.5D-N

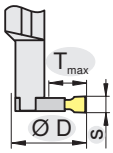
		D_{min} [mm]	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C210		25	2,00	2,75	5	L	MSS-I20L05-GX09-1	GX09-1..	C151
		25	2,76	3,75	5	L	MSS-I20L05-GX09-2	GX09-2..	C151

Canal e torneamento – interno

Sistema modular – interno, tamanho da montagem 25



Produto correspondente veja lado direito.



		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		**25**	**R**	MSS-I25R90-1.5D-N
C208		**32**	**R**	MSS-I25R90-2.5D-N

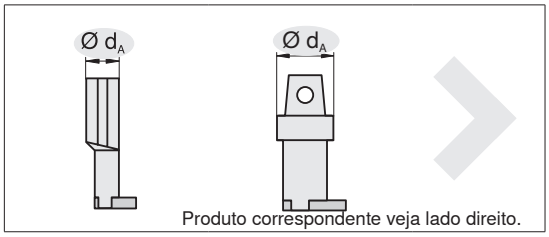
		D_{min} [mm]	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C210		32	2,00	2,75	6	R	MSS-I25R06-GX09-1	GX09-1..	C151
		32	2,76	3,75	6	R	MSS-I25R06-GX09-2	GX09-2..	C151

		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		**25**	**L**	MSS-I25L90-1.5D-N
C208		**32**	**L**	MSS-I25L90-2.5D-N

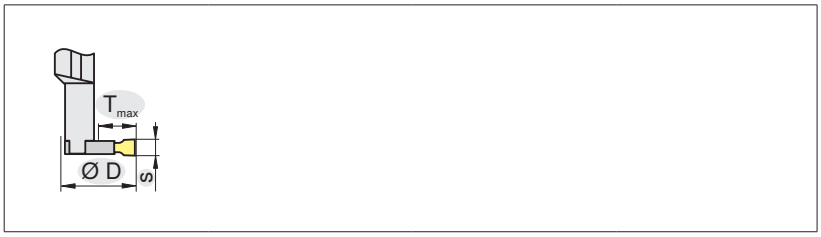
		D_{min} [mm]	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C210		32	2,00	2,75	6	L	MSS-I25L06-GX09-1	GX09-1..	C151
		32	2,76	3,75	6	L	MSS-I25L06-GX09-2	GX09-2..	C151

Canal e torneamento – interno

Sistema modular – interno, tamanho da montagem 32



Produto correspondente veja lado direito.



		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		32	R	MSS-I32R90-1.5D-N
C208		40	R	MSS-I32R90-2.5D-N
C209		40	R	UT40-MSS-I32R90-2D

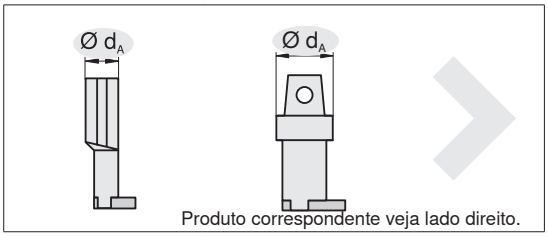
		D_{min} [mm]	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C211		40	2,00	2,75	9	R	MSS-I32R09-GX16-1	GX16-1..	C151
		40	2,76	3,75	9	R	MSS-I32R09-GX16-2	GX16-2..	C151
		40	3,76	5,00	9	R	MSS-I32R09-GX16-3	GX16-3..	C151
		40	5,01	6,50	9	R	MSS-I32R09-GX16-4	GX16-4..	C151

		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		32	L	MSS-I32L90-1.5D-N
C208		40	L	MSS-I32L90-2.5D-N
C209		50	L	UT50-MSS-I32L90-2D

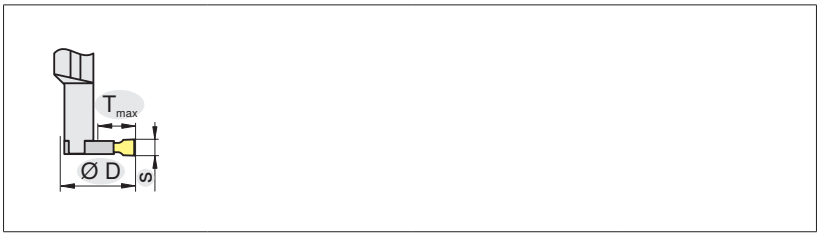
		D_{min} [mm]	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C211		40	2,00	2,75	9	L	MSS-I32L09-GX16-1	GX16-1..	C151
		40	2,76	3,75	9	L	MSS-I32L09-GX16-2	GX16-2..	C151
		40	3,76	5,00	9	L	MSS-I32L09-GX16-3	GX16-3..	C151
		40	5,01	6,50	9	L	MSS-I32L09-GX16-4	GX16-4..	C151

Canal e torneamento – interno

Sistema modular – interno, tamanho da montagem 40



Produto correspondente veja lado direito.

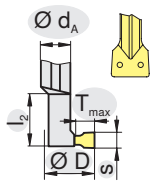


		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		40	R	MSS-I40R90-1.5D-N
C208		50	R	MSS-I40R90-2.5D-N

		D_{min} [mm]	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C211		50	2,00	2,75	10	R	MSS-I40R10-GX16-1	GX16-1..	C151
		50	2,76	3,75	10	R	MSS-I40R10-GX16-2	GX16-2..	C151
		50	3,76	5,00	10	R	MSS-I40R10-GX16-3	GX16-3..	C151
		50	5,01	6,50	10	R	MSS-I40R10-GX16-4	GX16-4..	C151
C212		60	2,76	3,75	19	N	MSS-I40N19-GX24-2	GX24-2..	C151
		60	3,76	5,00	19	N	MSS-I40N19-GX24-3	GX24-3..	C151
		60	5,01	6,50	19	N	MSS-I40N19-GX24-4	GX24-4..	C151

		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		40	L	MSS-I40L90-1.5D-N
C208		50	L	MSS-I40L90-2.5D-N
C209		40	L	UT40-MSS-I40L90-2D

		D_{min} [mm]	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C211		50	2,00	2,75	10	L	MSS-I40L10-GX16-1	GX16-1..	C151
		50	2,76	3,75	10	L	MSS-I40L10-GX16-2	GX16-2..	C151
		50	3,76	5,00	10	L	MSS-I40L10-GX16-3	GX16-3..	C151
		50	5,01	6,50	10	L	MSS-I40L10-GX16-4	GX16-4..	C151
C212		60	2,76	3,75	19	N	MSS-I40N19-GX24-2	GX24-2..	C151
		60	3,76	5,00	19	N	MSS-I40N19-GX24-3	GX24-3..	C151
		60	5,01	6,50	19	N	MSS-I40N19-GX24-4	GX24-4..	C151



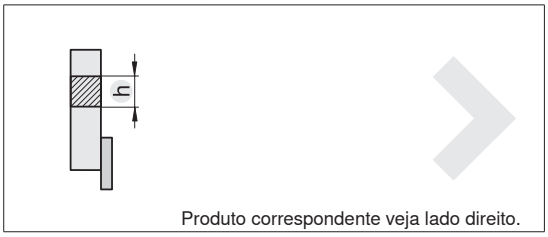
		d_A [mm]	l_2 [mm]	D_{min} [mm]	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C215		16	30	16	2,00	3,75	3	R	I12R90-2.5D-GX09	GX09..	C151
		16	30	16	2,00	3,75	3	L	I12L90-2.5D-GX09	GX09..	C151

		d_A [mm]	l_2 [mm]	D_{min} [mm]	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C216		16	32	20,5	2,00	2,75	5,0	R	I16R90-2.0D-GX16-1	GX16-1..	C151
		16	32	20,5	2,76	3,75	5,0	R	I16R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C151
		20	40	25,0	2,76	3,75	5,5	R	I20R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C151
		25	50	32,0	2,76	3,75	8,0	R	I25R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C151
		25	50	32,0	3,76	5,00	10,0	R	I25R90-2.0D-GX16-3	GX16-3..	C151
		32	64	42,0	2,76	3,75	11,0	R	I32R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C151
		32	64	42,0	3,76	5,00	11,0	R	I32R90-2.0D-GX16-3	GX16-3..	C151
		16	32	20,5	2,00	2,75	5,0	L	I16L90-2.0D-GX16-1	GX16-1..	C151
		16	32	20,5	2,76	3,75	5,0	L	I16L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C151
		20	40	25,0	2,76	3,75	5,5	L	I20L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C151
		25	50	32,0	2,76	3,75	8,0	L	I25L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C151
		25	50	32,0	3,76	5,00	10,0	L	I25L90-2.0D-GX16-3	GX16-3..	C151
		32	64	42,0	2,76	3,75	11,0	L	I32L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C151
		32	64	42,0	3,76	5,00	11,0	L	I32L90-2.0D-GX16-3	GX16-3..	C151

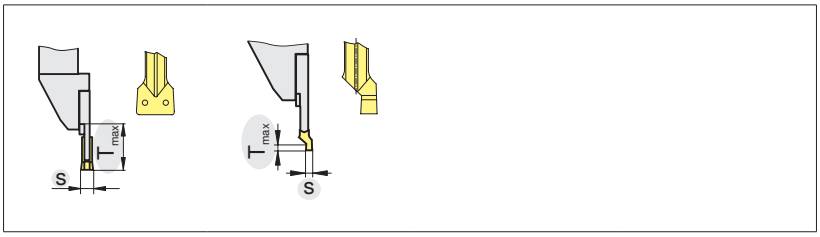
		d_A [mm]	l_2 [mm]	D_{min} [mm]	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C217		32	64	42,0	2,76	3,75	11,0	R	I32R90-2.0D-GX24-2	GX24-2..	C151
		32	64	42,0	3,76	5,00	11,0	R	I32R90-2.0D-GX24-3	GX24-3..	C151
		32	64	47,0	5,01	6,50	17,5	R	I32R90-2.0D-GX24-4	GX24-4..	C151
		40	80	53,0	3,76	5,00	12,0	R	I40R90-2.0D-GX24-3	GX24-3..	C151
		40	80	57,0	5,01	6,50	17,5	R	I40R90-2.0D-GX24-4	GX24-4..	C151
		32	64	42,0	2,76	3,75	11,0	L	I32L90-2.0D-GX24-2	GX24-2..	C151
		32	64	42,0	3,76	5,00	11,0	L	I32L90-2.0D-GX24-3	GX24-3..	C151
		32	64	47,0	5,01	6,50	17,5	L	I32L90-2.0D-GX24-4	GX24-4..	C151
		40	80	53,0	3,76	5,00	12,0	L	I40L90-2.0D-GX24-3	GX24-3..	C151
		40	80	57,0	5,01	6,50	17,5	L	I40L90-2.0D-GX24-4	GX24-4..	C151

Canal de anel elástico – externo

Sistema modular – externo, tamanho da montagem 12



Produto correspondente veja lado direito.



		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	12	R	MSS-E12R00-1212E

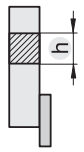
		s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C176		1,95	7,00	R	MSS-E12R07-GX09-1	GX09-1..	C153
		2,25	7,00	R	MSS-E12R07-GX09-1	GX09-1..	C153
		2,75	7,00	R	MSS-E12R07-GX09-2	GX09-2..	C153
		3,25	7,00	R	MSS-E12R07-GX09-2	GX09-2..	C153
C179		0,60	0,75	R	MSS-E12R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		0,80	0,94	R	MSS-E12R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		0,90	1,04	R	MSS-E12R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		1,00	1,14	R	MSS-E12R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		1,20	1,34	R	MSS-E12R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		1,40	1,53	R	MSS-E12R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		1,70	1,82	R	MSS-E12R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153

		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	12	L	MSS-E12L00-1212E

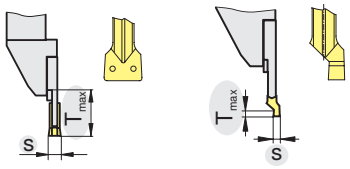
		s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C176		1,95	7,00	L	MSS-E12L07-GX09-1	GX09-1..	C153
		2,25	7,00	L	MSS-E12L07-GX09-1	GX09-1..	C153
		2,75	7,00	L	MSS-E12L07-GX09-2	GX09-2..	C153
		3,25	7,00	L	MSS-E12L07-GX09-2	GX09-2..	C153
C179		0,60	0,75	L	MSS-E12L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		0,80	0,94	L	MSS-E12L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		0,90	1,04	L	MSS-E12L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		1,00	1,14	L	MSS-E12L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		1,20	1,34	L	MSS-E12L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		1,40	1,53	L	MSS-E12L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		1,70	1,82	L	MSS-E12L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153

Canal de anel elástico – externo

Sistema modular – externo, tamanho da montagem 16



Produto correspondente veja lado direito.



		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	**16**	**R**	MSS-E16R00-1616G

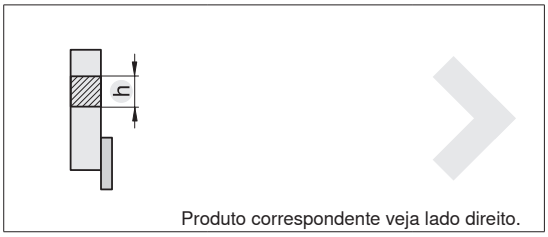
		s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C176		1,95	7,00	R	MSS-E16R07-GX09-1	GX09-1..	C153
		2,25	7,00	R	MSS-E16R07-GX09-1	GX09-1..	C153
		2,75	7,00	R	MSS-E16R07-GX09-2	GX09-2..	C153
		3,25	7,00	R	MSS-E16R07-GX09-2	GX09-2..	C153
C179		0,60	0,75	R	MSS-E16R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		0,80	0,94	R	MSS-E16R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		0,90	1,04	R	MSS-E16R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		1,00	1,14	R	MSS-E16R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		1,20	1,34	R	MSS-E16R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		1,40	1,53	R	MSS-E16R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		1,70	1,82	R	MSS-E16R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153

		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	**16**	**L**	MSS-E16L00-1616G

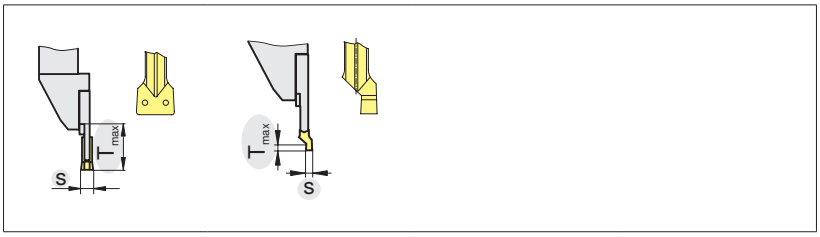
		s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C176		1,95	7,00	L	MSS-E16L07-GX09-1	GX09-1..	C153
		2,25	7,00	L	MSS-E16L07-GX09-1	GX09-1..	C153
		2,75	7,00	L	MSS-E16L07-GX09-2	GX09-2..	C153
		3,25	7,00	L	MSS-E16L07-GX09-2	GX09-2..	C153
C179		0,60	0,75	L	MSS-E16L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		0,80	0,94	L	MSS-E16L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		0,90	1,04	L	MSS-E16L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		1,00	1,14	L	MSS-E16L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		1,20	1,34	L	MSS-E16L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		1,40	1,53	L	MSS-E16L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		1,70	1,82	L	MSS-E16L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153

Canal de anel elástico – externo

Sistema modular – externo, tamanho da montagem 20



Produto correspondente veja lado direito.



		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	20	R	MSS-E20R00-2020J
		16	R	MSS-E20R00-1620G
C169	 90	20	L	MSS-E20L90-2020J

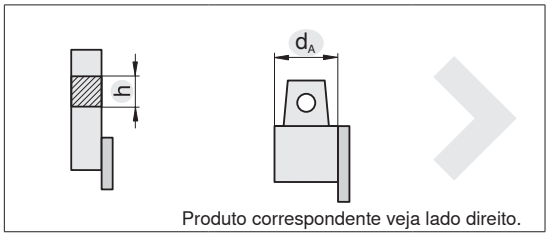
		s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C177		2,75	12,00	R	MSS-E20R12-GX16-2	GX16-2..	C153
		3,25	12,00	R	MSS-E20R12-GX16-2	GX16-2..	C153
		4,25	12,00	R	MSS-E20R12-GX16-3	GX16-3..	C153
C180		0,60	0,75	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		0,80	0,94	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		0,90	1,04	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,00	1,14	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,20	1,34	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,40	1,53	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,70	1,82	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,95	2,07	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		2,25	2,36	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153

		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	20	L	MSS-E20L00-2020J
		16	L	MSS-E20L00-1620G
C169	 90	20	R	MSS-E20R90-2020J

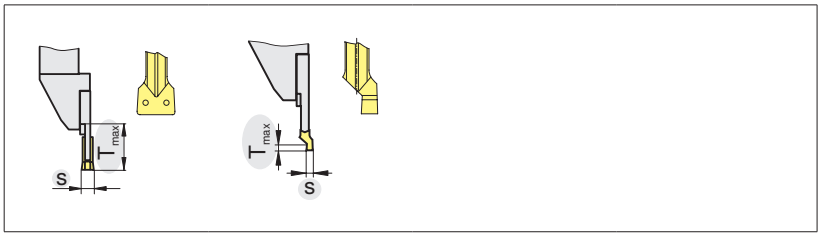
		s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C177		2,75	12,00	L	MSS-E20L12-GX16-2	GX16-2..	C153
		3,25	12,00	L	MSS-E20L12-GX16-2	GX16-2..	C153
		4,25	12,00	L	MSS-E20L12-GX16-3	GX16-3..	C153
C180		0,60	0,75	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		0,80	0,94	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		0,90	1,04	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,00	1,14	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,20	1,34	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,40	1,53	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,70	1,82	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,95	2,07	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		2,25	2,36	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153

Canal de anel elástico – externo

Sistema modular – externo, tamanho da montagem 25



Produto correspondente veja lado direito.



		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	0	25	R	MSS-E25R00-2525L
C169	90	25	L	MSS-E25L90-2525L
C171	0	100	R	HSK-T100-MSS-E25R00
		63	R	HSK-T63-MSS-E25R00
C173	0	63	R	UT63-MSS-E25R00
		40	R	UT40-MSS-E25R00
		50	R	UT50-MSS-E25R00
C174	90	40	L	UT40-MSS-E25L90
		50	L	UT50-MSS-E25L90

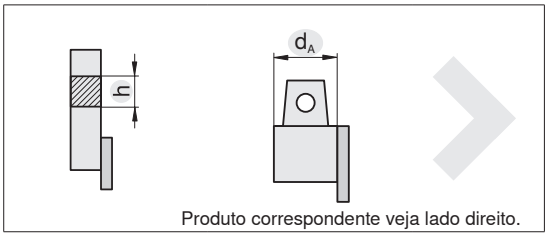
		s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C177		2,75	12,00	R	MSS-E25R12-GX16-2	GX16-2..	C153
		3,25	12,00	R	MSS-E25R12-GX16-2	GX16-2..	C153
		4,25	12,00	R	MSS-E25R12-GX16-3	GX16-3..	C153
		5,25	12,00	R	MSS-E25R12-GX16-4	GX16-4..	C153
C180		0,60	0,75	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		0,80	0,94	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		0,90	1,04	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,00	1,14	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,20	1,34	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,40	1,53	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,70	1,82	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,95	2,07	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		2,25	2,36	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153

		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	0	25	L	MSS-E25L00-2525L
C169	90	25	R	MSS-E25R90-2525L
C171	0	100	L	HSK-T100-MSS-E25L00
		63	L	HSK-T63-MSS-E25L00
C173	0	40	L	UT40-MSS-E25L00
		50	L	UT50-MSS-E25L00
		63	L	UT63-MSS-E25L00
C174	90	50	R	UT50-MSS-E25R90
		40	R	UT40-MSS-E25R90

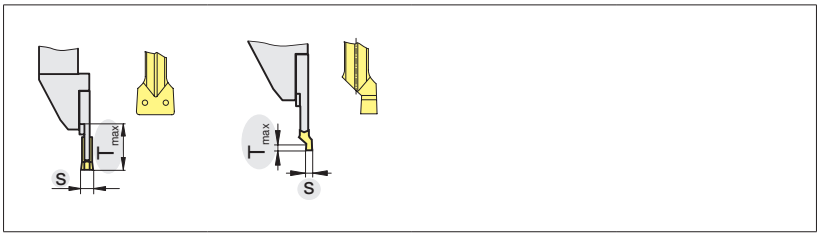
		s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C177		2,75	12,00	L	MSS-E25L12-GX16-2	GX16-2..	C153
		3,25	12,00	L	MSS-E25L12-GX16-2	GX16-2..	C153
		4,25	12,00	L	MSS-E25L12-GX16-3	GX16-3..	C153
		5,25	12,00	L	MSS-E25L12-GX16-4	GX16-4..	C153
C180		0,60	0,75	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		0,80	0,94	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		0,90	1,04	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,00	1,14	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,20	1,34	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,40	1,53	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,70	1,82	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,95	2,07	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		2,25	2,36	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153

Canal de anel elástico – externo

Sistema modular – externo, tamanho da montagem 32



Produto correspondente veja lado direito.

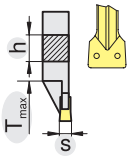


		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	32	R	MSS-E32R00-3232Q
		32	R	MSS-E32R00-3225N
C169	 90	32	L	MSS-E32L90-3225N
		32	L	MSS-E32L90-3232R
C171	 0	100	R	HSK-T100-MSS-E32R00
		63	R	HSK-T63-MSS-E32R00
C172	 90	100	L	HSK-T100-MSS-E32L90
		63	L	HSK-T63-MSS-E32L90
C173	 0	50	R	UT50-MSS-E32R00
		63	R	UT63-MSS-E32R00

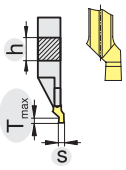
		s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C177		2,75	12,00	R	MSS-E32R12-GX16-2	GX16-2..	C153
		3,25	12,00	R	MSS-E32R12-GX16-2	GX16-2..	C153
		4,25	12,00	R	MSS-E32R12-GX16-3	GX16-3..	C153
		5,25	12,00	R	MSS-E32R12-GX16-4	GX16-4..	C153
C180		0,60	0,75	R	MSS-E32R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		0,80	0,94	R	MSS-E32R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		0,90	1,04	R	MSS-E32R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,00	1,14	R	MSS-E32R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,20	1,34	R	MSS-E32R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,40	1,53	R	MSS-E32R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,70	1,82	R	MSS-E32R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,95	2,07	R	MSS-E32R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		2,25	2,36	R	MSS-E32R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153

		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	32	L	MSS-E32L00-3225N
		32	L	MSS-E32L00-3232Q
C169	 90	32	R	MSS-E32R90-3232R
		32	R	MSS-E32R90-3225N
C171	 0	100	L	HSK-T100-MSS-E32L00
		63	L	HSK-T63-MSS-E32L00
C172	 90	100	R	HSK-T100-MSS-E32R90
		63	R	HSK-T63-MSS-E32R90
C173	 0	63	L	UT63-MSS-E32L00

		s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C177		2,75	12,00	L	MSS-E32L12-GX16-2	GX16-2..	C153
		3,25	12,00	L	MSS-E32L12-GX16-2	GX16-2..	C153
		4,25	12,00	L	MSS-E32L12-GX16-3	GX16-3..	C153
		5,25	12,00	L	MSS-E32L12-GX16-4	GX16-4..	C153
C180		0,60	0,75	L	MSS-E32L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		0,80	0,94	L	MSS-E32L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		0,90	1,04	L	MSS-E32L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,00	1,14	L	MSS-E32L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,20	1,34	L	MSS-E32L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,40	1,53	L	MSS-E32L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,70	1,82	L	MSS-E32L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,95	2,07	L	MSS-E32L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		2,25	2,36	L	MSS-E32L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153



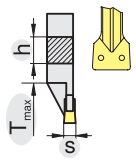
		h [mm]	s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C188		10	1,95	7,00	R	E10R00-1010M-GX09	GX09..	C153
		10	2,25	7,00	R	E10R00-1010M-GX09	GX09..	C153
		10	2,75	7,00	R	E10R00-1010M-GX09	GX09..	C153
		10	3,25	7,00	R	E10R00-1010M-GX09	GX09..	C153
		10	1,95	7,00	L	E10L00-1010M-GX09	GX09..	C153
		10	2,25	7,00	L	E10L00-1010M-GX09	GX09..	C153
		10	2,75	7,00	L	E10L00-1010M-GX09	GX09..	C153
		10	3,25	7,00	L	E10L00-1010M-GX09	GX09..	C153



		h [mm]	s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C188		10	0,60	0,75	R	E10R00-1010M-GX09	GX09-1..R/L	C153
		10	0,80	0,94	R	E10R00-1010M-GX09	GX09-1..R/L	C153
		10	0,90	1,04	R	E10R00-1010M-GX09	GX09-1..R/L	C153
		10	1,00	1,14	R	E10R00-1010M-GX09	GX09-1..R/L	C153
		10	1,20	1,34	R	E10R00-1010M-GX09	GX09-1..R/L	C153
		10	1,40	1,53	R	E10R00-1010M-GX09	GX09-1..R/L	C153
		10	1,70	1,82	R	E10R00-1010M-GX09	GX09-1..R/L	C153
		10	0,60	0,75	L	E10L00-1010M-GX09	GX09-1..R/L	C153
		10	0,80	0,94	L	E10L00-1010M-GX09	GX09-1..R/L	C153
		10	0,90	1,04	L	E10L00-1010M-GX09	GX09-1..R/L	C153
		10	1,00	1,14	L	E10L00-1010M-GX09	GX09-1..R/L	C153
		10	1,20	1,34	L	E10L00-1010M-GX09	GX09-1..R/L	C153
		10	1,40	1,53	L	E10L00-1010M-GX09	GX09-1..R/L	C153
		10	1,70	1,82	L	E10L00-1010M-GX09	GX09-1..R/L	C153

Canal de anel elástico – externo

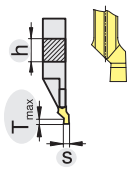
Ferramentas monobloco – GX



		h [mm]	s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C189		12	2,75	12,00	R	E12R0012-1212K-GX16-2	GX16-2..	C153
		12	3,25	12,00	R	E12R0012-1212K-GX16-2	GX16-2..	C153
		16	2,75	12,00	R	E16R0012-1616K-GX16-2	GX16-2..	C153
		16	3,25	12,00	R	E16R0012-1616K-GX16-2	GX16-2..	C153
		16	4,25	12,00	R	E16R0012-1616K-GX16-3	GX16-3..	C153
		20	2,75	12,00	R	E20R0012-2020K-GX16-2	GX16-2..	C153
		20	3,25	12,00	R	E20R0012-2020K-GX16-2	GX16-2..	C153
		20	4,25	12,00	R	E20R0012-2020K-GX16-3	GX16-3..	C153
		25	2,75	12,00	R	E25R0012-2525M-GX16-2	GX16-2..	C153
		25	3,25	12,00	R	E25R0012-2525M-GX16-2	GX16-2..	C153
		25	4,25	12,00	R	E25R0012-2525M-GX16-3	GX16-3..	C153
		12	2,75	12,00	L	E12L0012-1212K-GX16-2	GX16-2..	C153
		12	3,25	12,00	L	E12L0012-1212K-GX16-2	GX16-2..	C153
		16	2,75	12,00	L	E16L0012-1616K-GX16-2	GX16-2..	C153
		16	3,25	12,00	L	E16L0012-1616K-GX16-2	GX16-2..	C153
		16	4,25	12,00	L	E16L0012-1616K-GX16-3	GX16-3..	C153
		20	2,75	12,00	L	E20L0012-2020K-GX16-2	GX16-2..	C153
		20	3,25	12,00	L	E20L0012-2020K-GX16-2	GX16-2..	C153
		20	4,25	12,00	L	E20L0012-2020K-GX16-3	GX16-3..	C153
		25	2,75	12,00	L	E25L0012-2525M-GX16-2	GX16-2..	C153
		25	3,25	12,00	L	E25L0012-2525M-GX16-2	GX16-2..	C153
		25	4,25	12,00	L	E25L0012-2525M-GX16-3	GX16-3..	C153

Canal de anel elástico – externo

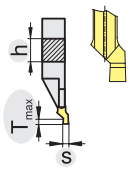
Ferramentas monobloco – GX



		h [mm]	s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C189		12	0,60	0,75	R	E12R0012-1212K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		12	0,80	0,94	R	E12R0012-1212K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		12	0,90	1,04	R	E12R0012-1212K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		12	1,00	1,14	R	E12R0012-1212K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		12	1,20	1,34	R	E12R0012-1212K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		12	1,40	1,53	R	E12R0012-1212K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		12	1,70	1,82	R	E12R0012-1212K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		12	1,95	2,07	R	E12R0012-1212K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		12	2,25	2,36	R	E12R0012-1212K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	0,60	0,75	R	E16R0012-1616K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	0,80	0,94	R	E16R0012-1616K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	0,90	1,04	R	E16R0012-1616K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	1,00	1,14	R	E16R0012-1616K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	1,20	1,34	R	E16R0012-1616K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	1,40	1,53	R	E16R0012-1616K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	1,70	1,82	R	E16R0012-1616K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	1,95	2,07	R	E16R0012-1616K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	2,25	2,36	R	E16R0012-1616K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		12	0,60	0,75	L	E12L0012-1212K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		12	0,80	0,94	L	E12L0012-1212K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		12	0,90	1,04	L	E12L0012-1212K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		12	1,00	1,14	L	E12L0012-1212K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		12	1,20	1,34	L	E12L0012-1212K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		12	1,40	1,53	L	E12L0012-1212K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		12	1,70	1,82	L	E12L0012-1212K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		12	1,95	2,07	L	E12L0012-1212K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		12	2,25	2,36	L	E12L0012-1212K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	0,60	0,75	L	E16L0012-1616K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	0,80	0,94	L	E16L0012-1616K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	0,90	1,04	L	E16L0012-1616K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	1,00	1,14	L	E16L0012-1616K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	1,20	1,34	L	E16L0012-1616K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	1,40	1,53	L	E16L0012-1616K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	1,70	1,82	L	E16L0012-1616K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	1,95	2,07	L	E16L0012-1616K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	2,25	2,36	L	E16L0012-1616K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153

Canal de anel elástico – externo

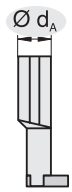
Ferramentas monobloco – GX



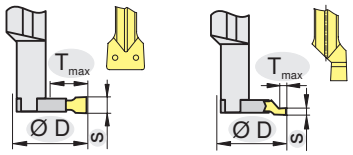
		h [mm]	s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C189		20	0,60	0,75	R	E20R0012-2020K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	0,80	0,94	R	E20R0012-2020K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	0,90	1,04	R	E20R0012-2020K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	1,00	1,14	R	E20R0012-2020K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	1,20	1,34	R	E20R0012-2020K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	1,40	1,53	R	E20R0012-2020K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	1,70	1,82	R	E20R0012-2020K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	1,95	2,07	R	E20R0012-2020K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	2,25	2,36	R	E20R0012-2020K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	0,60	0,75	R	E25R0012-2525M-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	0,80	0,94	R	E25R0012-2525M-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	0,90	1,04	R	E25R0012-2525M-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	1,00	1,14	R	E25R0012-2525M-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	1,20	1,34	R	E25R0012-2525M-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	1,40	1,53	R	E25R0012-2525M-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	1,70	1,82	R	E25R0012-2525M-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	1,95	2,07	R	E25R0012-2525M-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	2,25	2,36	R	E25R0012-2525M-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	0,60	0,75	L	E20L0012-2020K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	0,80	0,94	L	E20L0012-2020K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	0,90	1,04	L	E20L0012-2020K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	1,00	1,14	L	E20L0012-2020K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	1,20	1,34	L	E20L0012-2020K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	1,40	1,53	L	E20L0012-2020K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	1,70	1,82	L	E20L0012-2020K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	1,95	2,07	L	E20L0012-2020K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	2,25	2,36	L	E20L0012-2020K-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	0,60	0,75	L	E25L0012-2525M-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	0,80	0,94	L	E25L0012-2525M-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	0,90	1,04	L	E25L0012-2525M-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	1,00	1,14	L	E25L0012-2525M-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	1,20	1,34	L	E25L0012-2525M-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	1,40	1,53	L	E25L0012-2525M-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	1,70	1,82	L	E25L0012-2525M-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	1,95	2,07	L	E25L0012-2525M-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	2,25	2,36	L	E25L0012-2525M-GX16-2	GX16-2..R/L	C153

Canal de anel elástico – interno

Sistema modular – interno, tamanho da montagem 16



Produto correspondente veja lado direito.



		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		20	R	MSS-I16R90-1.5D-N
C208		20	R	MSS-I16R90-2.5D-N

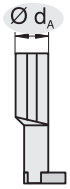
		D_{min} [mm]	s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C210		20	1,95	4,00	R	MSS-I16R04-GX09-1	GX09-1..	C153
		20	2,25	4,00	R	MSS-I16R04-GX09-1	GX09-1..	C153
		20	2,75	4,00	R	MSS-I16R04-GX09-2	GX09-2..	C153
		20	3,25	4,00	R	MSS-I16R04-GX09-2	GX09-2..	C153
C213		20	0,60	0,75	R	MSS-I16R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		20	0,80	0,94	R	MSS-I16R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		20	0,90	1,04	R	MSS-I16R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		20	1,00	1,14	R	MSS-I16R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		20	1,20	1,34	R	MSS-I16R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		20	1,40	1,53	R	MSS-I16R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		20	1,70	1,82	R	MSS-I16R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153

		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		20	L	MSS-I16L90-1.5D-N
C208		20	L	MSS-I16L90-2.5D-N

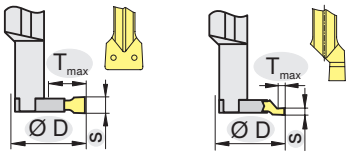
		D_{min} [mm]	s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C210		20	1,95	4,00	L	MSS-I16L04-GX09-1	GX09-1..	C153
		20	2,25	4,00	L	MSS-I16L04-GX09-1	GX09-1..	C153
		20	2,75	4,00	L	MSS-I16L04-GX09-2	GX09-2..	C153
		20	3,25	4,00	L	MSS-I16L04-GX09-2	GX09-2..	C153
C213		20	0,60	0,75	L	MSS-I16L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		20	0,80	0,94	L	MSS-I16L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		20	0,90	1,04	L	MSS-I16L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		20	1,00	1,14	L	MSS-I16L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		20	1,20	1,34	L	MSS-I16L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		20	1,40	1,53	L	MSS-I16L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		20	1,70	1,82	L	MSS-I16L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153

Canal de anel elástico – interno

Sistema modular – interno, tamanho da montagem 20



Produto correspondente veja lado direito.



		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		20	R	MSS-I20R90-1.5D-N
C208		25	R	MSS-I20R90-2.5D-N

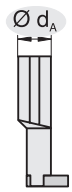
		D_{min} [mm]	s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C210		25	1,95	5,00	R	MSS-I20R05-GX09-1	GX09-1..	C153
		25	2,25	5,00	R	MSS-I20R05-GX09-1	GX09-1..	C153
		25	2,75	5,00	R	MSS-I20R05-GX09-2	GX09-2..	C153
		25	3,25	5,00	R	MSS-I20R05-GX09-2	GX09-2..	C153
C213		25	0,60	0,75	R	MSS-I20R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		25	0,80	0,94	R	MSS-I20R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		25	0,90	1,04	R	MSS-I20R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		25	1,00	1,14	R	MSS-I20R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		25	1,20	1,34	R	MSS-I20R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		25	1,40	1,53	R	MSS-I20R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		25	1,70	1,82	R	MSS-I20R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153

		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		20	L	MSS-I20L90-1.5D-N
C208		25	L	MSS-I20L90-2.5D-N

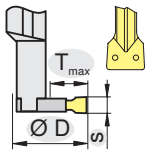
		D_{min} [mm]	s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C210		25	1,95	5,00	L	MSS-I20L05-GX09-1	GX09-1..	C153
		25	2,25	5,00	L	MSS-I20L05-GX09-1	GX09-1..	C153
		25	2,75	5,00	L	MSS-I20L05-GX09-2	GX09-2..	C153
		25	3,25	5,00	L	MSS-I20L05-GX09-2	GX09-2..	C153
C213		25	0,60	0,75	L	MSS-I20L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		25	0,80	0,94	L	MSS-I20L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		25	0,90	1,04	L	MSS-I20L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		25	1,00	1,14	L	MSS-I20L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		25	1,20	1,34	L	MSS-I20L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		25	1,40	1,53	L	MSS-I20L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		25	1,70	1,82	L	MSS-I20L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153

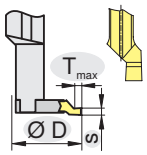
Canal de anel elástico – interno

Sistema modular – interno, Tamanho da montagem 25



Produto correspondente veja lado direito.





		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		25	R	MSS-I25R90-1.5D-N
C208		32	R	MSS-I25R90-2.5D-N

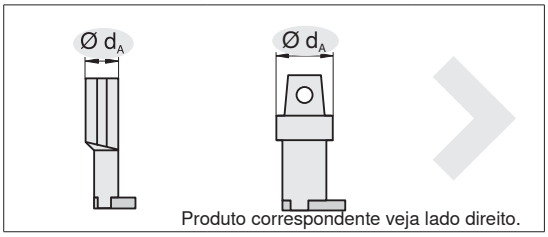
		D_{min} [mm]	s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C210		32	1,95	6,00	R	MSS-I25R06-GX09-1	GX09-1..	C153
		32	2,25	6,00	R	MSS-I25R06-GX09-1	GX09-1..	C153
		32	2,75	6,00	R	MSS-I25R06-GX09-2	GX09-2..	C153
		32	3,25	6,00	R	MSS-I25R06-GX09-2	GX09-2..	C153
C213		32	0,60	0,75	R	MSS-I25R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		32	0,80	0,94	R	MSS-I25R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		32	0,90	1,04	R	MSS-I25R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		32	1,00	1,14	R	MSS-I25R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		32	1,20	1,34	R	MSS-I25R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		32	1,40	1,53	R	MSS-I25R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		32	1,70	1,82	R	MSS-I25R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153

		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		25	L	MSS-I25L90-1.5D-N
C208		32	L	MSS-I25L90-2.5D-N

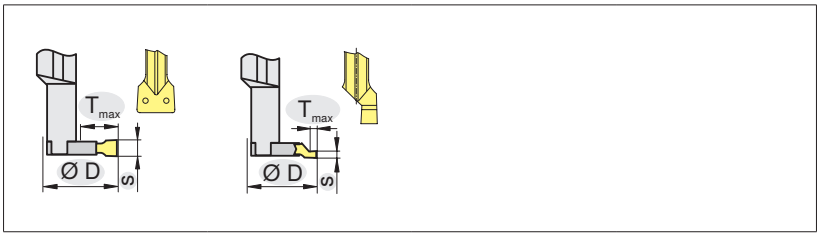
		D_{min} [mm]	s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C210		32	1,95	6,00	L	MSS-I25L06-GX09-1	GX09-1..	C153
		32	2,25	6,00	L	MSS-I25L06-GX09-1	GX09-1..	C153
		32	2,75	6,00	L	MSS-I25L06-GX09-2	GX09-2..	C153
		32	3,25	6,00	L	MSS-I25L06-GX09-2	GX09-2..	C153
C213		32	0,60	0,75	L	MSS-I25L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		32	0,80	0,94	L	MSS-I25L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		32	0,90	1,04	L	MSS-I25L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		32	1,00	1,14	L	MSS-I25L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		32	1,20	1,34	L	MSS-I25L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		32	1,40	1,53	L	MSS-I25L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153
		32	1,70	1,82	L	MSS-I25L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C153

Canal de anel elástico – interno

Sistema modular – interno, tamanho da montagem 32



Produto correspondente veja lado direito.



		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		32	R	MSS-I32R90-1.5D-N
C208		40	R	MSS-I32R90-2.5D-N
C209		40	R	UT40-MSS-I32R90-2D

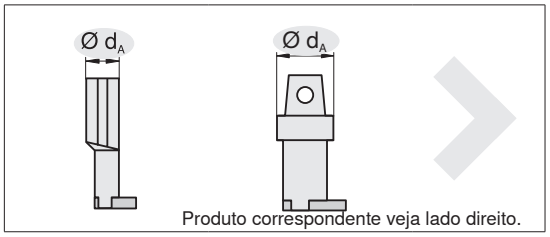
		D_{min} [mm]	s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C211		40	2,75	9,00	R	MSS-I32R09-GX16-2	GX16-2..	C153
		40	3,25	9,00	R	MSS-I32R09-GX16-2	GX16-2..	C153
		40	4,25	9,00	R	MSS-I32R09-GX16-3	GX16-3..	C153
		40	5,25	9,00	R	MSS-I32R09-GX16-4	GX16-4..	C153
C214		40	0,60	0,75	R	MSS-I32R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		40	0,80	0,94	R	MSS-I32R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		40	0,90	1,04	R	MSS-I32R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		40	1,00	1,14	R	MSS-I32R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		40	1,20	1,34	R	MSS-I32R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		40	1,40	1,53	R	MSS-I32R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		40	1,70	1,82	R	MSS-I32R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		40	1,95	2,07	R	MSS-I32R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		40	2,25	2,36	R	MSS-I32R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153

		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		32	L	MSS-I32L90-1.5D-N
C208		40	L	MSS-I32L90-2.5D-N
C209		50	L	UT50-MSS-I32L90-2D

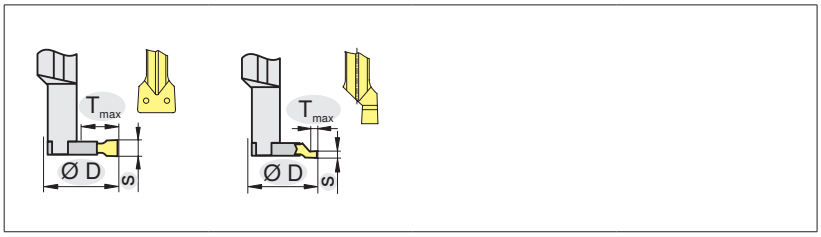
		D_{min} [mm]	s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C211		40	2,75	9,00	L	MSS-I32L09-GX16-2	GX16-2..	C153
		40	3,25	9,00	L	MSS-I32L09-GX16-2	GX16-2..	C153
		40	4,25	9,00	L	MSS-I32L09-GX16-3	GX16-3..	C153
		40	5,25	9,00	L	MSS-I32L09-GX16-4	GX16-4..	C153
C214		40	0,60	0,75	L	MSS-I32L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		40	0,80	0,94	L	MSS-I32L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		40	0,90	1,04	L	MSS-I32L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		40	1,00	1,14	L	MSS-I32L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		40	1,20	1,34	L	MSS-I32L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		40	1,40	1,53	L	MSS-I32L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		40	1,70	1,82	L	MSS-I32L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		40	1,95	3,00	L	MSS-I32L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		40	2,25	2,36	L	MSS-I32L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153

Canal de anel elástico – interno

Sistema modular – interno, tamanho da montagem 40



Produto correspondente veja lado direito.



		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		40	R	MSS-I40R90-1.5D-N
C208		50	R	MSS-I40R90-2.5D-N

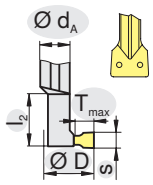
		D_{min} [mm]	s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C211		50	2,75	10,00	R	MSS-I40R10-GX16-2	GX16-2..	C153
		50	3,25	10,00	R	MSS-I40R10-GX16-2	GX16-2..	C153
		50	4,25	10,00	R	MSS-I40R10-GX16-3	GX16-3..	C153
		50	5,25	10,00	R	MSS-I40R10-GX16-4	GX16-4..	C153
C214		50	0,60	0,75	R	MSS-I40R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		50	0,80	0,94	R	MSS-I40R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		50	0,90	1,04	R	MSS-I40R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		50	1,00	1,14	R	MSS-I40R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		50	1,20	1,34	R	MSS-I40R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		50	1,40	1,53	R	MSS-I40R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		50	1,70	1,82	R	MSS-I40R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		50	1,95	2,07	R	MSS-I40R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		50	2,25	2,36	R	MSS-I40R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153

		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		40	L	MSS-I40L90-1.5D-N
C208		50	L	MSS-I40L90-2.5D-N
C209		40	L	UT40-MSS-I40L90-2D

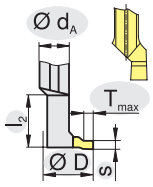
		D_{min} [mm]	s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C211		50	2,75	10,00	L	MSS-I40L10-GX16-2	GX16-2..	C153
		50	3,25	10,00	L	MSS-I40L10-GX16-2	GX16-2..	C153
		50	4,25	10,00	L	MSS-I40L10-GX16-3	GX16-3..	C153
		50	5,25	10,00	L	MSS-I40L10-GX16-4	GX16-4..	C153
C214		50	0,60	0,75	L	MSS-I40L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		50	0,80	0,94	L	MSS-I40L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		50	0,90	1,04	L	MSS-I40L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		50	1,00	1,14	L	MSS-I40L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		50	1,20	1,34	L	MSS-I40L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		50	1,40	1,53	L	MSS-I40L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		50	1,70	1,82	L	MSS-I40L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		50	1,95	2,07	L	MSS-I40L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		50	2,25	2,36	L	MSS-I40L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153

Canal de anel elástico – interno

Barras de mandrilar monobloco – GX



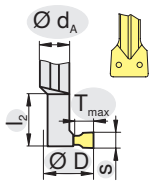
		d_A [mm]	l_2 [mm]	D_{min} [mm]	s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C215		16	30	16	1,95	7,00	R	I12R90-2.5D-GX09	GX09..	C153
		16	30	16	2,25	7,00	R	I12R90-2.5D-GX09	GX09..	C153
		16	30	16	2,75	7,00	R	I12R90-2.5D-GX09	GX09..	C153
		16	30	16	3,25	7,00	R	I12R90-2.5D-GX09	GX09..	C153
		16	30	16	1,95	7,00	L	I12L90-2.5D-GX09	GX09..	C153
		16	30	16	2,25	7,00	L	I12L90-2.5D-GX09	GX09..	C153
		16	30	16	2,75	7,00	L	I12L90-2.5D-GX09	GX09..	C153
		16	30	16	3,25	7,00	L	I12L90-2.5D-GX09	GX09..	C153



		d_A [mm]	l_2 [mm]	D_{min} [mm]	s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C215		16	30	16	0,60	0,75	R	I12R90-2.5D-GX09	GX09-1..R/L	C153
		16	30	16	0,80	0,94	R	I12R90-2.5D-GX09	GX09-1..R/L	C153
		16	30	16	0,90	1,04	R	I12R90-2.5D-GX09	GX09-1..R/L	C153
		16	30	16	1,00	1,14	R	I12R90-2.5D-GX09	GX09-1..R/L	C153
		16	30	16	1,20	1,34	R	I12R90-2.5D-GX09	GX09-1..R/L	C153
		16	30	16	1,40	1,53	R	I12R90-2.5D-GX09	GX09-1..R/L	C153
		16	30	16	1,70	1,82	R	I12R90-2.5D-GX09	GX09-1..R/L	C153
		16	30	16	0,60	0,75	L	I12L90-2.5D-GX09	GX09-1..R/L	C153
		16	30	16	0,80	0,94	L	I12L90-2.5D-GX09	GX09-1..R/L	C153
		16	30	16	0,90	1,04	L	I12L90-2.5D-GX09	GX09-1..R/L	C153
		16	30	16	1,00	1,14	L	I12L90-2.5D-GX09	GX09-1..R/L	C153
		16	30	16	1,20	1,34	L	I12L90-2.5D-GX09	GX09-1..R/L	C153
		16	30	16	1,40	1,53	L	I12L90-2.5D-GX09	GX09-1..R/L	C153
		16	30	16	1,70	1,82	L	I12L90-2.5D-GX09	GX09-1..R/L	C153

Canal de anel elástico – interno

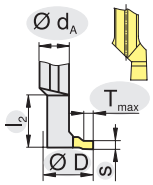
Barras de mandrilar monobloco – GX



		d_A [mm]	l_2 [mm]	D_{min} [mm]	s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C216		16	32	20,5	2,75	12,00	R	I16R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C153
		16	32	20,5	3,25	12,00	R	I16R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C153
		20	40	25,0	2,75	12,00	R	I20R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C153
		20	40	25,0	3,25	12,00	R	I20R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C153
		25	50	32,0	2,75	12,00	R	I25R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C153
		25	50	32,0	3,25	12,00	R	I25R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C153
		25	50	32,0	4,25	12,00	R	I25R90-2.0D-GX16-3	GX16-3..	C153
		32	64	42,0	2,75	12,00	R	I32R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C153
		32	64	42,0	3,25	12,00	R	I32R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C153
		32	64	42,0	4,25	12,00	R	I32R90-2.0D-GX16-3	GX16-3..	C153
		16	32	20,5	2,75	12,00	L	I16L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C153
		16	32	20,5	3,25	12,00	L	I16L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C153
		20	40	25,0	2,75	12,00	L	I20L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C153
		20	40	25,0	3,25	12,00	L	I20L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C153
		25	50	32,0	2,75	12,00	L	I25L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C153
		25	50	32,0	3,25	12,00	L	I25L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C153
		25	50	32,0	4,25	12,00	L	I25L90-2.0D-GX16-3	GX16-3..	C153
		32	64	42,0	2,75	12,00	L	I32L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C153
		32	64	42,0	3,25	12,00	L	I32L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C153
		32	64	42,0	4,25	12,00	L	I32L90-2.0D-GX16-3	GX16-3..	C153

Canal de anel elástico – interno

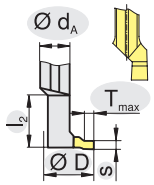
Barras de mandrilar monobloco – GX



		d_A [mm]	l_2 [mm]	D_{min} [mm]	s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C216		16	32	20,5	0,60	0,75	R	I16R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	32	20,5	0,80	0,94	R	I16R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	32	20,5	0,90	1,04	R	I16R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	32	20,5	1,00	1,14	R	I16R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	32	20,5	1,20	1,34	R	I16R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	32	20,5	1,40	1,53	R	I16R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	32	20,5	1,70	1,82	R	I16R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	32	20,5	1,95	2,07	R	I16R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	32	20,5	2,25	2,36	R	I16R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	40	25,0	0,60	0,75	R	I20R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	40	25,0	0,80	0,94	R	I20R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	40	25,0	0,90	1,04	R	I20R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	40	25,0	1,00	1,14	R	I20R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	40	25,0	1,20	1,34	R	I20R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	40	25,0	1,40	1,53	R	I20R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	40	25,0	1,70	1,82	R	I20R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	40	25,0	1,95	2,07	R	I20R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	40	25,0	2,25	2,36	R	I20R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	32	20,5	0,60	0,75	L	I16L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	32	20,5	0,80	0,94	L	I16L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	32	20,5	0,90	1,04	L	I16L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	32	20,5	1,00	1,14	L	I16L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	32	20,5	1,20	1,34	L	I16L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	32	20,5	1,40	1,53	L	I16L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	32	20,5	1,70	1,82	L	I16L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	32	20,5	1,95	2,07	L	I16L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		16	32	20,5	2,25	2,36	L	I16L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	40	25,0	0,60	0,75	L	I20L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	40	25,0	0,80	0,94	L	I20L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	40	25,0	0,90	1,04	L	I20L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	40	25,0	1,00	1,14	L	I20L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	40	25,0	1,20	1,34	L	I20L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	40	25,0	1,40	1,53	L	I20L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	40	25,0	1,70	1,82	L	I20L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	40	25,0	1,95	2,07	L	I20L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		20	40	25,0	2,25	2,36	L	I20L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153

Canal de anel elástico – interno

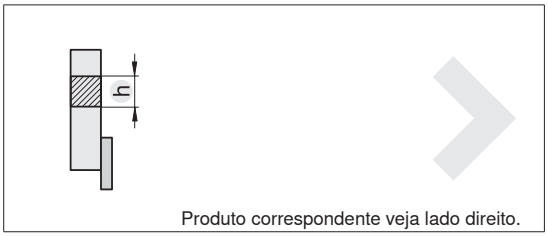
Barras de mandrilar monobloco – GX



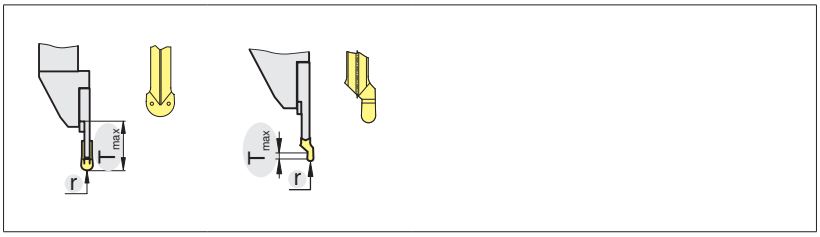
		d_A [mm]	l_2 [mm]	D_{min} [mm]	s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C216		25	50	32,0	0,60	0,75	R	I25R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	50	32,0	0,80	0,94	R	I25R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	50	32,0	0,90	1,04	R	I25R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	50	32,0	1,00	1,14	R	I25R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	50	32,0	1,20	1,34	R	I25R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	50	32,0	1,40	1,53	R	I25R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	50	32,0	1,70	1,82	R	I25R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	50	32,0	1,95	2,07	R	I25R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	50	32,0	2,25	2,36	R	I25R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		32	64	42,0	0,60	0,75	R	I32R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		32	64	42,0	0,80	0,94	R	I32R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		32	64	42,0	0,90	1,04	R	I32R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		32	64	42,0	1,00	1,14	R	I32R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		32	64	42,0	1,20	1,34	R	I32R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		32	64	42,0	1,40	1,53	R	I32R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		32	64	42,0	1,70	1,82	R	I32R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		32	64	42,0	1,95	2,07	R	I32R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		32	64	42,0	2,25	2,36	R	I32R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	50	32,0	0,60	0,75	L	I25L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	50	32,0	0,80	0,94	L	I25L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	50	32,0	0,90	1,04	L	I25L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	50	32,0	1,00	1,14	L	I25L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	50	32,0	1,20	1,34	L	I25L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	50	32,0	1,40	1,53	L	I25L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	50	32,0	1,70	1,82	L	I25L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	50	32,0	1,95	2,07	L	I25L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		25	50	32,0	2,25	2,36	L	I25L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		32	64	42,0	0,60	0,75	L	I32L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		32	64	42,0	0,80	0,94	L	I32L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		32	64	42,0	0,90	1,04	L	I32L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		32	64	42,0	1,00	1,14	L	I32L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		32	64	42,0	1,20	1,34	L	I32L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		32	64	42,0	1,40	1,53	L	I32L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		32	64	42,0	1,70	1,82	L	I32L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		32	64	42,0	1,95	2,07	L	I32L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		32	64	42,0	2,25	2,36	L	I32L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C153

Canal com raio – externo

Sistema modular – externo, tamanho da montagem 12



Produto correspondente veja lado direito.



		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	12	R	MSS-E12R00-1212E

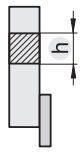
		r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C176		1,00	7,00	R	MSS-E12R07-GX09-1	GX09-1..	C154
		1,20	7,00	R	MSS-E12R07-GX09-1	GX09-1..	C154
C179		0,80	1,78	R	MSS-E12R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C154

		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	12	L	MSS-E12L00-1212E

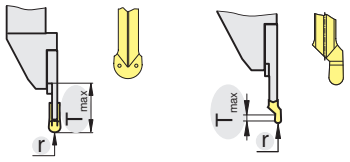
		r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C176		1,00	7,00	L	MSS-E12L07-GX09-1	GX09-1..	C154
		1,20	7,00	L	MSS-E12L07-GX09-1	GX09-1..	C154
C179		0,80	1,78	L	MSS-E12L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C154

Canal com raio – externo

Sistema modular – externo, tamanho da montagem 16



Produto correspondente veja lado direito.



		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	**16**	**R**	MSS-E16R00-1616G

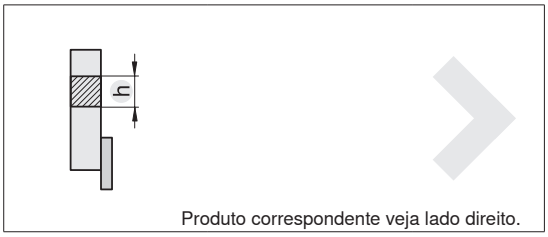
		r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C176		1,00	7,00	R	MSS-E16R07-GX09-1	GX09-1..	C154
		1,20	7,00	R	MSS-E16R07-GX09-1	GX09-1..	C154
C179		0,80	1,78	R	MSS-E16R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C154

		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	**16**	**L**	MSS-E16L00-1616G

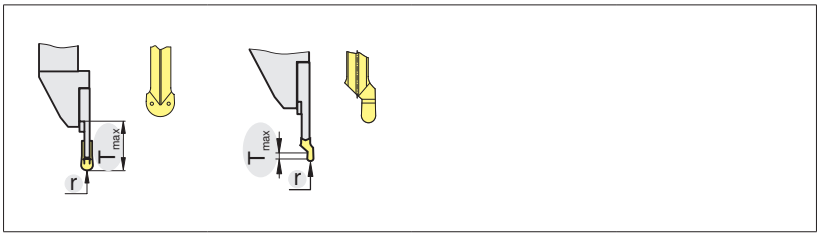
		r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C176		1,00	7,00	L	MSS-E16L07-GX09-1	GX09-1..	C154
		1,20	7,00	L	MSS-E16L07-GX09-1	GX09-1..	C154
C179		0,80	1,78	L	MSS-E16L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C154

Canal com raio – externo

Sistema modular – externo, tamanho da montagem 20



Produto correspondente veja lado direito.



		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	20	R	MSS-E20R00-2020J
		16	R	MSS-E20R00-1620G
C169	 90	20	L	MSS-E20L90-2020J

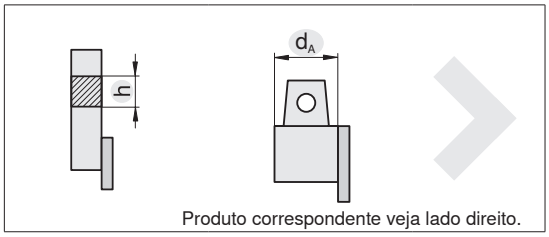
		r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C177		1,50	12,00	R	MSS-E20R12-GX16-2	GX16-2..	C154
		2,00	12,00	R	MSS-E20R12-GX16-3	GX16-3..	C154
		2,50	12,00	R	MSS-E20R12-GX16-3	GX16-3..	C154
C178		1,50	21,00	R	MSS-E20R21-GX24-2	GX24-2..	C154
		2,00	21,00	R	MSS-E20R21-GX24-3	GX24-3..	C154
		2,50	21,00	R	MSS-E20R21-GX24-3	GX24-3..	C154
C180		0,80	1,78	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		1,00	2,18	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		1,20	2,58	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
C184		1,50	20,00	R	MSS-E20R20-SX3	SX..3	C156

		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	20	L	MSS-E20L00-2020J
		16	L	MSS-E20L00-1620G
C169	 90	20	R	MSS-E20R90-2020J

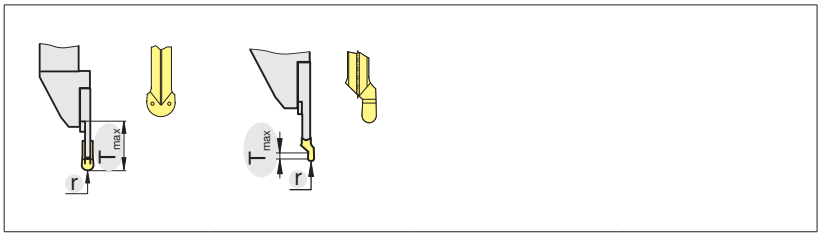
		r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C177		1,50	12,00	L	MSS-E20L12-GX16-2	GX16-2..	C154
		2,00	12,00	L	MSS-E20L12-GX16-3	GX16-3..	C154
		2,50	12,00	L	MSS-E20L12-GX16-3	GX16-3..	C154
C178		1,50	21,00	L	MSS-E20L21-GX24-2	GX24-2..	C154
		2,00	21,00	L	MSS-E20L21-GX24-3	GX24-3..	C154
		2,50	21,00	L	MSS-E20L21-GX24-3	GX24-3..	C154
C180		0,80	1,78	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		1,00	2,18	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		1,20	2,58	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
C184		1,50	20,00	L	MSS-E20L20-SX3	SX..3	C156

Canal com raio – externo

Sistema modular – externo, tamanho da montagem 25



Produto correspondente veja lado direito.



		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	**25**	**R**	MSS-E25R00-2525L
C169	 90	**25**	**L**	MSS-E25L90-2525L
C171	 0	**100**	**R**	HSK-T100-MSS-E25R00
		63	**R**	HSK-T63-MSS-E25R00
C173	 0	**63**	**R**	UT63-MSS-E25R00
		40	**R**	UT40-MSS-E25R00
		50	**R**	UT50-MSS-E25R00
C174	 90	**40**	**L**	UT40-MSS-E25L90
		50	**L**	UT50-MSS-E25L90

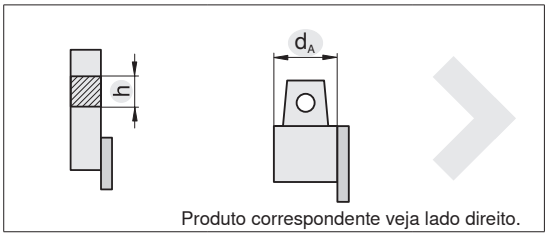
		r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C177		1,50	12,00	R	MSS-E25R12-GX16-2	GX16-2..	C154
		2,00	12,00	R	MSS-E25R12-GX16-3	GX16-3..	C154
		2,50	12,00	R	MSS-E25R12-GX16-3	GX16-3..	C154
		3,00	12,00	R	MSS-E25R12-GX16-4	GX16-4..	C154
C178		1,50	21,00	R	MSS-E25R21-GX24-2	GX24-2..	C154
		2,00	21,00	R	MSS-E25R21-GX24-3	GX24-3..	C154
		2,50	21,00	R	MSS-E25R21-GX24-3	GX24-3..	C154
		3,00	21,00	R	MSS-E25R21-GX24-4	GX24-4..	C154
C180		0,80	1,78	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		1,00	2,18	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		1,20	2,58	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
C184		1,50	25,00	R	MSS-E25R25-SX3	SX..3	C156
		1,50	35,00	R	MSS-E25R35-SX3	SX..3	C156
		2,00	25,00	R	MSS-E25R25-SX4	SX..4	C156
		2,00	35,00	R	MSS-E25R35-SX4	SX..4	C156

		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	**25**	**L**	MSS-E25L00-2525L
C169	 90	**25**	**R**	MSS-E25R90-2525L
C171	 0	**100**	**L**	HSK-T100-MSS-E25L00
		63	**L**	HSK-T63-MSS-E25L00
C173	 0	**40**	**L**	UT40-MSS-E25L00
		50	**L**	UT50-MSS-E25L00
		63	**L**	UT63-MSS-E25L00
C174	 90	**50**	**R**	UT50-MSS-E25R90
		40	**R**	UT40-MSS-E25R90

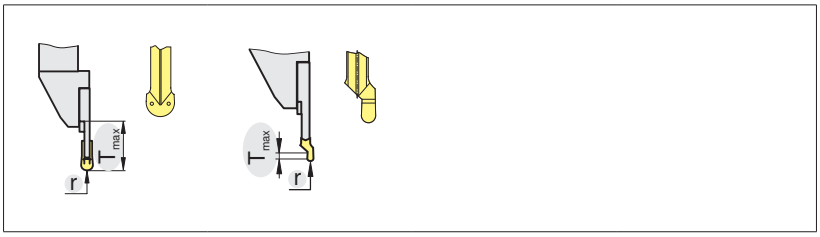
		r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C177		1,50	12,00	L	MSS-E25L12-GX16-2	GX16-2..	C154
		2,00	12,00	L	MSS-E25L12-GX16-3	GX16-3..	C154
		2,50	12,00	L	MSS-E25L12-GX16-3	GX16-3..	C154
		3,00	12,00	L	MSS-E25L12-GX16-4	GX16-4..	C154
C178		1,50	21,00	L	MSS-E25L21-GX24-2	GX24-2..	C154
		2,00	21,00	L	MSS-E25L21-GX24-3	GX24-3..	C154
		2,50	21,00	L	MSS-E25L21-GX24-3	GX24-3..	C154
		3,00	21,00	L	MSS-E25L21-GX24-4	GX24-4..	C154
C180		0,80	1,78	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		1,00	2,18	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		1,20	2,58	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
C184		1,50	25,00	L	MSS-E25L25-SX3	SX..3	C156
		1,50	35,00	L	MSS-E25L35-SX3	SX..3	C156
		2,00	25,00	L	MSS-E25L25-SX4	SX..4	C156
		2,00	35,00	L	MSS-E25L35-SX4	SX..4	C156

Canal com raio – externo

Sistema modular – externo, tamanho da montagem 32



Produto correspondente veja lado direito.

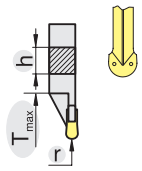


		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	32	R	MSS-E32R00-3232Q
		32	R	MSS-E32R00-3225N
C169	 90	32	L	MSS-E32L90-3225N
		32	L	MSS-E32L90-3232R
C171	 0	100	R	HSK-T100-MSS-E32R00
		63	R	HSK-T63-MSS-E32R00
C172	 90	100	L	HSK-T100-MSS-E32L90
		63	L	HSK-T63-MSS-E32L90
C173	 0	50	R	UT50-MSS-E32R00
		63	R	UT63-MSS-E32R00

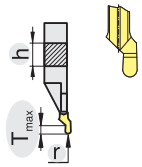
		r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C177		1,50	12,00	R	MSS-E32R12-GX16-2	GX16-2..	C154
		2,00	12,00	R	MSS-E32R12-GX16-3	GX16-3..	C154
		2,50	12,00	R	MSS-E32R12-GX16-3	GX16-3..	C154
		3,00	12,00	R	MSS-E32R12-GX16-4	GX16-4..	C154
C178		1,50	21,00	R	MSS-E32R21-GX24-2	GX24-2..	C154
		2,00	21,00	R	MSS-E32R21-GX24-3	GX24-3..	C154
		2,50	21,00	R	MSS-E32R21-GX24-3	GX24-3..	C154
		3,00	21,00	R	MSS-E32R21-GX24-4	GX24-4..	C154
C180		0,80	1,78	R	MSS-E32R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		1,00	2,18	R	MSS-E32R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		1,20	2,58	R	MSS-E32R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
C184		1,50	35,00	R	MSS-E32R35-SX3	SX..3	C156
		2,00	35,00	R	MSS-E32R35-SX4	SX..4	C156
C185		4,00	25,00	N	MSS-E32N25-LX	LX..	C157
		4,00	32,00	N	MSS-E32N32-LX	LX..	C157
		4,00	45,00	N	MSS-E32N45-LX	LX..	C157

		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	32	L	MSS-E32L00-3225N
		32	L	MSS-E32L00-3232Q
C169	 90	32	R	MSS-E32R90-3232R
		32	R	MSS-E32R90-3225N
C171	 0	100	L	HSK-T100-MSS-E32L00
		63	L	HSK-T63-MSS-E32L00
C172	 90	100	R	HSK-T100-MSS-E32R90
		63	R	HSK-T63-MSS-E32R90
C173	 0	63	L	UT63-MSS-E32L00

		r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C177		1,50	12,00	L	MSS-E32L12-GX16-2	GX16-2..	C154
		2,00	12,00	L	MSS-E32L12-GX16-3	GX16-3..	C154
		2,50	12,00	L	MSS-E32L12-GX16-3	GX16-3..	C154
		3,00	12,00	L	MSS-E32L12-GX16-4	GX16-4..	C154
C178		1,50	21,00	L	MSS-E32L21-GX24-2	GX24-2..	C154
		2,00	21,00	L	MSS-E32L21-GX24-3	GX24-3..	C154
		2,50	21,00	L	MSS-E32L21-GX24-3	GX24-3..	C154
		3,00	21,00	L	MSS-E32L21-GX24-4	GX24-4..	C154
C180		0,80	1,78	L	MSS-E32L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		1,00	2,18	L	MSS-E32L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		1,20	2,58	L	MSS-E32L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
C184		1,50	35,00	L	MSS-E32L35-SX3	SX..3	C156
		2,00	35,00	L	MSS-E32L35-SX4	SX..4	C156
C185		4,00	25,00	N	MSS-E32N25-LX	LX..	C157
		4,00	32,00	N	MSS-E32N32-LX	LX..	C157
		4,00	45,00	N	MSS-E32N45-LX	LX..	C157



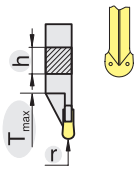
		h [mm]	r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C188		10	1,00	7,00	R	E10R00-1010M-GX09	GX09-1..	C154
		10	1,20	7,00	R	E10R00-1010M-GX09	GX09-1..	C154
		10	1,00	7,00	L	E10L00-1010M-GX09	GX09-1..	C154
		10	1,20	7,00	L	E10L00-1010M-GX09	GX09-1..	C154



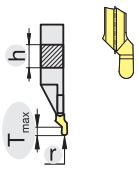
		h [mm]	r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C188		10	0,80	1,78	R	E10R00-1010M-GX09	GX09-1..R/L	C154
		10	0,80	1,78	L	E10L00-1010M-GX09	GX09-1..R/L	C154

Canal com raio – externo

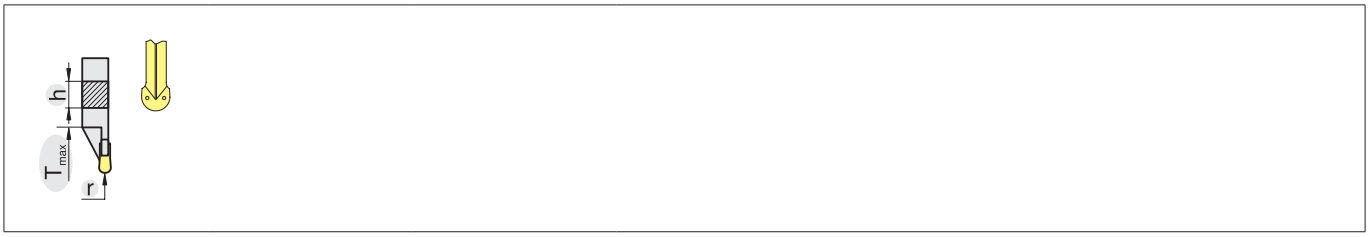
Ferramentas monobloco – GX



		h [mm]	r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C189		16	1,50	12,00	R	E16R0012-1616K-GX16-2	GX16-2..	C154
		16	2,00	12,00	R	E16R0012-1616K-GX16-3	GX16-3..	C154
		16	2,50	12,00	R	E16R0012-1616K-GX16-3	GX16-3..	C154
		20	1,50	12,00	R	E20R0012-2020K-GX16-2	GX16-2..	C154
		20	2,00	12,00	R	E20R0012-2020K-GX16-3	GX16-3..	C154
		20	2,50	12,00	R	E20R0012-2020K-GX16-3	GX16-3..	C154
		25	1,50	12,00	R	E25R0012-2525M-GX16-2	GX16-2..	C154
		25	2,00	12,00	R	E25R0012-2525M-GX16-3	GX16-3..	C154
		25	2,50	12,00	R	E25R0012-2525M-GX16-3	GX16-3..	C154
		16	1,50	12,00	L	E16L0012-1616K-GX16-2	GX16-2..	C154
		16	2,00	12,00	L	E16L0012-1616K-GX16-3	GX16-3..	C154
		16	2,50	12,00	L	E16L0012-1616K-GX16-3	GX16-3..	C154
		20	1,50	12,00	L	E20L0012-2020K-GX16-2	GX16-2..	C154
		20	2,00	12,00	L	E20L0012-2020K-GX16-3	GX16-3..	C154
		20	2,50	12,00	L	E20L0012-2020K-GX16-3	GX16-3..	C154
		25	1,50	12,00	L	E25L0012-2525M-GX16-2	GX16-2..	C154
		25	2,00	12,00	L	E25L0012-2525M-GX16-3	GX16-3..	C154
		25	2,50	12,00	L	E25L0012-2525M-GX16-3	GX16-3..	C154



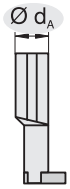
		h [mm]	r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C189		12	0,80	1,78	R	E12R0012-1212K-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		12	1,00	2,18	R	E12R0012-1212K-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		12	1,20	2,58	R	E12R0012-1212K-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		12	1,50	12,00	R	E12R0012-1212K-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		16	0,80	1,78	R	E16R0012-1616K-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		16	1,00	2,18	R	E16R0012-1616K-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		16	1,20	2,58	R	E16R0012-1616K-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		20	0,80	1,78	R	E20R0012-2020K-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		20	1,00	2,18	R	E20R0012-2020K-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		20	1,20	2,58	R	E20R0012-2020K-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		25	0,80	1,78	R	E25R0012-2525M-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		25	1,00	2,18	R	E25R0012-2525M-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		25	1,20	2,58	R	E25R0012-2525M-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		12	0,80	1,78	L	E12L0012-1212K-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		12	1,00	2,18	L	E12L0012-1212K-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		12	1,20	2,58	L	E12L0012-1212K-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		12	1,50	12,00	L	E12L0012-1212K-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		16	0,80	1,78	L	E16L0012-1616K-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		16	1,00	2,18	L	E16L0012-1616K-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		16	1,20	2,58	L	E16L0012-1616K-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		20	0,80	1,78	L	E20L0012-2020K-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		20	1,00	2,18	L	E20L0012-2020K-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		20	1,20	2,58	L	E20L0012-2020K-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		25	0,80	1,78	L	E25L0012-2525M-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		25	1,00	2,18	L	E25L0012-2525M-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		25	1,20	2,58	L	E25L0012-2525M-GX16-2	GX16-2..R/L	C154



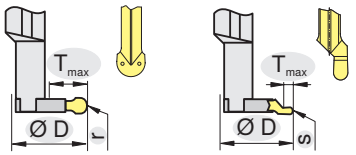
		h [mm]	r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C190		16	1,50	21,00	R	E16R0021-1616K-GX24-2	GX24-2..	C154
		20	1,50	21,00	R	E20R0021-2020K-GX24-2	GX24-2..	C154
		20	2,00	21,00	R	E20R0021-2020K-GX24-3	GX24-3..	C154
		20	2,50	21,00	R	E20R0021-2020K-GX24-3	GX24-3..	C154
		25	1,50	21,00	R	E25R0021-2525M-GX24-2	GX24-2..	C154
		25	2,00	21,00	R	E25R0021-2525M-GX24-3	GX24-3..	C154
		25	2,50	21,00	R	E25R0021-2525M-GX24-3	GX24-3..	C154
		25	3,00	21,00	R	E25R0021-2525M-GX24-4	GX24-4..	C154
		32	1,50	21,00	R	E32R0021-3225P-GX24-2	GX24-2..	C154
		32	2,00	21,00	R	E32R0021-3225P-GX24-3	GX24-3..	C154
		32	2,50	21,00	R	E32R0021-3225P-GX24-3	GX24-3..	C154
		32	3,00	21,00	R	E32R0021-3225P-GX24-4	GX24-4..	C154
		16	1,50	21,00	L	E16L0021-1616K-GX24-2	GX24-2..	C154
		20	1,50	21,00	L	E20L0021-2020K-GX24-2	GX24-2..	C154
		20	2,00	21,00	L	E20L0021-2020K-GX24-3	GX24-3..	C154
		20	2,50	21,00	L	E20L0021-2020K-GX24-3	GX24-3..	C154
		25	1,50	21,00	L	E25L0021-2525M-GX24-2	GX24-2..	C154
		25	2,00	21,00	L	E25L0021-2525M-GX24-3	GX24-3..	C154
		25	2,50	21,00	L	E25L0021-2525M-GX24-3	GX24-3..	C154
		25	3,00	21,00	L	E25L0021-2525M-GX24-4	GX24-4..	C154
		32	1,50	21,00	L	E32L0021-3225P-GX24-2	GX24-2..	C154
		32	2,00	21,00	L	E32L0021-3225P-GX24-3	GX24-3..	C154
		32	2,50	21,00	L	E32L0021-3225P-GX24-3	GX24-3..	C154
		32	3,00	21,00	L	E32L0021-3225P-GX24-4	GX24-4..	C154

Canal com raio – interno

Sistema modular – interno, tamanho da montagem 16



Produto correspondente veja lado direito.



		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		20	R	MSS-I16R90-1.5D-N
C208		20	R	MSS-I16R90-2.5D-N

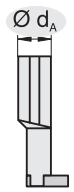
		D_{min} [mm]	r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C210		20	1,00	4,00	R	MSS-I16R04-GX09-1	GX09-1..	C154
		20	1,20	4,00	R	MSS-I16R04-GX09-1	GX09-1..	C154
C213		20	0,80	1,78	R	MSS-I16R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C154

		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		20	L	MSS-I16L90-1.5D-N
C208		20	L	MSS-I16L90-2.5D-N

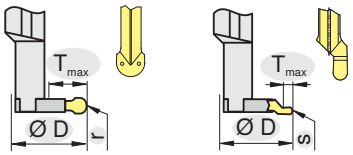
		D_{min} [mm]	r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C210		20	1,00	4,00	L	MSS-I16L04-GX09-1	GX09-1..	C154
		20	1,20	4,00	L	MSS-I16L04-GX09-1	GX09-1..	C154
C213		20	0,80	1,78	L	MSS-I16L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C154

Canal com raio – interno

Sistema modular – interno, tamanho da montagem 20



Produto correspondente veja lado direito.



		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		20	R	MSS-I20R90-1.5D-N
C208		25	R	MSS-I20R90-2.5D-N

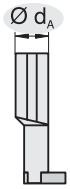
		D_{min} [mm]	r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C210		25	1,00	5,00	R	MSS-I20R05-GX09-1	GX09-1..	C154
		25	1,20	5,00	R	MSS-I20R05-GX09-1	GX09-1..	C154
C213		25	0,80	1,78	R	MSS-I20R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C154

		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		20	L	MSS-I20L90-1.5D-N
C208		25	L	MSS-I20L90-2.5D-N

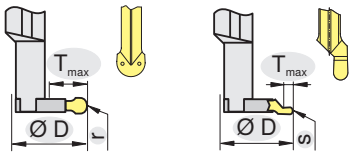
		D_{min} [mm]	r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C210		25	1,00	5,00	L	MSS-I20L05-GX09-1	GX09-1..	C154
		25	1,20	5,00	L	MSS-I20L05-GX09-1	GX09-1..	C154
C213		25	0,80	1,78	L	MSS-I20L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C154

Canal com raio – interno

Sistema modular – interno, Tamanho da montagem 25



Produto correspondente veja lado direito.



		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		25	R	MSS-I25R90-1.5D-N
C208		32	R	MSS-I25R90-2.5D-N

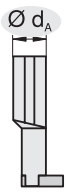
		D_{min} [mm]	r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C210		32	1,00	6,00	R	MSS-I25R06-GX09-1	GX09-1..	C154
		32	1,20	6,00	R	MSS-I25R06-GX09-1	GX09-1..	C154
C213		32	0,80	1,78	R	MSS-I25R02-GX09-1	GX09-1..R/L	C154

		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		25	L	MSS-I25L90-1.5D-N
C208		32	L	MSS-I25L90-2.5D-N

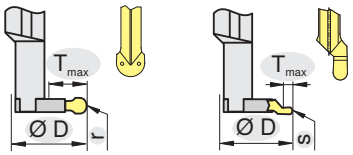
		D_{min} [mm]	r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C210		32	1,00	6,00	L	MSS-I25L06-GX09-1	GX09-1..	C154
		32	1,20	6,00	L	MSS-I25L06-GX09-1	GX09-1..	C154
C213		32	0,80	1,78	L	MSS-I25L02-GX09-1	GX09-1..R/L	C154

Canal com raio – interno

Sistema modular – interno, tamanho da montagem 32



Produto correspondente veja lado direito.



		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		32	R	MSS-I32R90-1.5D-N
C208		40	R	MSS-I32R90-2.5D-N
C209		40	R	UT40-MSS-I32R90-2D

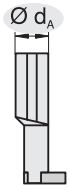
		D_{min} [mm]	r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C211		40	1,50	9,00	R	MSS-I32R09-GX16-2	GX16-2..	C154
		40	2,00	9,00	R	MSS-I32R09-GX16-3	GX16-3..	C154
		40	2,50	9,00	R	MSS-I32R09-GX16-3	GX16-3..	C154
		40	3,00	9,00	R	MSS-I32R09-GX16-4	GX16-4..	C154
C214		40	0,80	1,78	R	MSS-I32R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		40	1,00	2,18	R	MSS-I32R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		40	1,20	2,58	R	MSS-I32R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154

		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		32	L	MSS-I32L90-1.5D-N
C208		40	L	MSS-I32L90-2.5D-N
C209		50	L	UT50-MSS-I32L90-2D

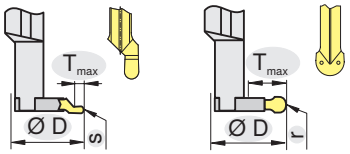
		D_{min} [mm]	r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C211		40	1,50	9,00	L	MSS-I32L09-GX16-2	GX16-2..	C154
		40	2,00	9,00	L	MSS-I32L09-GX16-3	GX16-3..	C154
		40	2,50	9,00	L	MSS-I32L09-GX16-3	GX16-3..	C154
		40	3,00	9,00	L	MSS-I32L09-GX16-4	GX16-4..	C154
C214		40	0,80	1,78	L	MSS-I32L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		40	1,00	2,18	L	MSS-I32L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		40	1,20	2,58	L	MSS-I32L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154

Canal com raio – interno

Sistema modular – interno, tamanho da montagem 40



Produto correspondente veja lado direito.



		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		40	R	MSS-I40R90-1.5D-N
C208		50	R	MSS-I40R90-2.5D-N

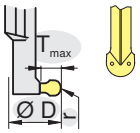
		D_{min} [mm]	r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C211		50	1,50	10,00	R	MSS-I40R10-GX16-2	GX16-2..	C154
		50	2,00	10,00	R	MSS-I40R10-GX16-3	GX16-3..	C154
		50	2,50	10,00	R	MSS-I40R10-GX16-3	GX16-3..	C154
		50	3,00	10,00	R	MSS-I40R10-GX16-4	GX16-4..	C154
C212		60	1,50	19,00	N	MSS-I40N19-GX24-2	GX24-2..	C154
		60	2,00	19,00	N	MSS-I40N19-GX24-3	GX24-3..	C154
		60	2,50	19,00	N	MSS-I40N19-GX24-3	GX24-3..	C154
		60	3,00	19,00	N	MSS-I40N19-GX24-4	GX24-4..	C154
C214		50	0,80	1,78	R	MSS-I40R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		50	1,00	2,18	R	MSS-I40R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		50	1,20	2,58	R	MSS-I40R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154

		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		40	L	MSS-I40L90-1.5D-N
C208		50	L	MSS-I40L90-2.5D-N
C209		40	L	UT40-MSS-I40L90-2D

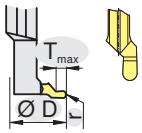
		D_{min} [mm]	r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C211		50	1,50	10,00	L	MSS-I40L10-GX16-2	GX16-2..	C154
		50	2,00	10,00	L	MSS-I40L10-GX16-3	GX16-3..	C154
		50	2,50	10,00	L	MSS-I40L10-GX16-3	GX16-3..	C154
		50	3,00	10,00	L	MSS-I40L10-GX16-4	GX16-4..	C154
C212		60	1,50	19,00	N	MSS-I40N19-GX24-2	GX24-2..	C154
		60	2,00	19,00	N	MSS-I40N19-GX24-3	GX24-3..	C154
		60	2,50	19,00	N	MSS-I40N19-GX24-3	GX24-3..	C154
		60	3,00	19,00	N	MSS-I40N19-GX24-4	GX24-4..	C154
C214		50	0,80	1,78	L	MSS-I40L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		50	1,00	2,18	L	MSS-I40L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		50	1,20	2,58	L	MSS-I40L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154

Canal com raio – interno

Barra de mandrilar monobloco – GX09



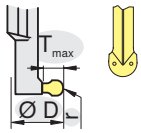
		d_A [mm]	l_2 [mm]	D_{min} [mm]	r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C215		16	30	16	1,00	7,00	R	I12R90-2.5D-GX09	GX09-1..	C154
		16	30	16	1,20	7,00	R	I12R90-2.5D-GX09	GX09-1..	C154
		16	30	16	1,00	7,00	L	I12L90-2.5D-GX09	GX09-1..	C154
		16	30	16	1,20	7,00	L	I12L90-2.5D-GX09	GX09-1..	C154



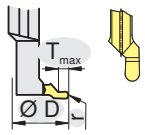
		d_A [mm]	l_2 [mm]	D_{min} [mm]	r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C215		16	30	16	0,80	1,78	R	I12R90-2.5D-GX09	GX09-1..R/L	C154
		16	30	16	0,80	1,78	L	I12L90-2.5D-GX09	GX09-1..R/L	C154

Canal com raio – interno

Barra de mandrilar monobloco – GX16



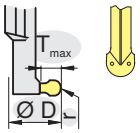
		d_A [mm]	l_2 [mm]	D_{min} [mm]	r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C216		16	32	20,5	1,50	12,00	R	I16R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C154
		20	40	25,0	1,50	12,00	R	I20R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C154
		25	50	32,0	1,50	12,00	R	I25R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C154
		25	50	32,0	2,00	12,00	R	I25R90-2.0D-GX16-3	GX16-3..	C154
		25	50	32,0	2,50	12,00	R	I25R90-2.0D-GX16-3	GX16-3..	C154
		32	64	42,0	1,50	12,00	R	I32R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C154
		32	64	42,0	2,00	12,00	R	I32R90-2.0D-GX16-3	GX16-3..	C154
		32	64	42,0	2,50	12,00	R	I32R90-2.0D-GX16-3	GX16-3..	C154
		16	32	20,5	1,50	12,00	L	I16L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C154
		20	40	25,0	1,50	12,00	L	I20L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C154
		25	50	32,0	1,50	12,00	L	I25L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C154
		25	50	32,0	2,00	12,00	L	I25L90-2.0D-GX16-3	GX16-3..	C154
		25	50	32,0	2,50	12,00	L	I25L90-2.0D-GX16-3	GX16-3..	C154
		32	64	42,0	1,50	12,00	L	I32L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..	C154
		32	64	42,0	2,00	12,00	L	I32L90-2.0D-GX16-3	GX16-3..	C154
		32	64	42,0	2,50	12,00	L	I32L90-2.0D-GX16-3	GX16-3..	C154



		d_A [mm]	l_2 [mm]	D_{min} [mm]	r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C216		16	32	20,5	0,80	1,78	R	I16R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		16	32	20,5	1,00	2,18	R	I16R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		16	32	20,5	1,20	2,58	R	I16R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		20	40	25,0	0,80	1,78	R	I20R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		20	40	25,0	1,00	2,18	R	I20R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		20	40	25,0	1,20	2,58	R	I20R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		25	50	32,0	0,80	1,78	R	I25R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		25	50	32,0	1,00	2,18	R	I25R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		25	50	32,0	1,20	2,58	R	I25R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		32	64	42,0	0,80	1,78	R	I32R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		32	64	42,0	1,00	2,18	R	I32R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		32	64	42,0	1,20	2,58	R	I32R90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		16	32	20,5	0,80	1,78	L	I16L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		16	32	20,5	1,00	2,18	L	I16L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		16	32	20,5	1,20	2,58	L	I16L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		20	40	25,0	0,80	1,78	L	I20L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		20	40	25,0	1,00	2,18	L	I20L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		20	40	25,0	1,20	2,58	L	I20L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		25	50	32,0	0,80	1,78	L	I25L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		25	50	32,0	1,00	2,18	L	I25L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		25	50	32,0	1,20	2,58	L	I25L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		32	64	42,0	0,80	1,78	L	I32L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		32	64	42,0	1,00	2,18	L	I32L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		32	64	42,0	1,20	2,58	L	I32L90-2.0D-GX16-2	GX16-2..R/L	C154

Canal com raio – interno

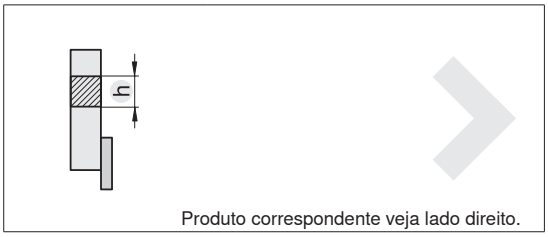
Barra de mandrilar monobloco – GX24



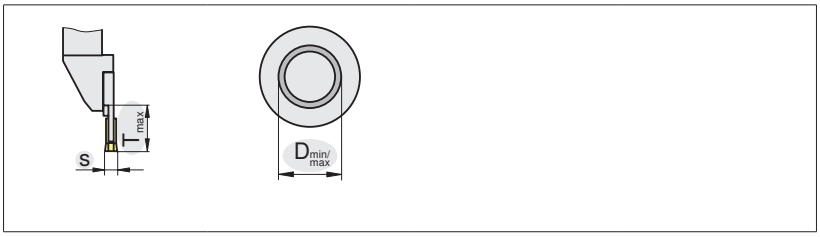
		d_A [mm]	l_2 [mm]	D_{min} [mm]	r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C217		32	64	42,0	1,50	21,00	R	I32R90-2.0D-GX24-2	GX24-2..	C154
		32	64	42,0	2,00	21,00	R	I32R90-2.0D-GX24-3	GX24-3..	C154
		32	64	42,0	2,50	21,00	R	I32R90-2.0D-GX24-3	GX24-3..	C154
		32	64	47,0	3,00	21,00	R	I32R90-2.0D-GX24-4	GX24-4..	C154
		40	80	53,0	2,00	21,00	R	I40R90-2.0D-GX24-3	GX24-3..	C154
		40	80	53,0	2,50	21,00	R	I40R90-2.0D-GX24-3	GX24-3..	C154
		40	80	57,0	3,00	21,00	R	I40R90-2.0D-GX24-4	GX24-4..	C154
		32	64	42,0	1,50	21,00	L	I32L90-2.0D-GX24-2	GX24-2..	C154
		32	64	42,0	2,00	21,00	L	I32L90-2.0D-GX24-3	GX24-3..	C154
		32	64	42,0	2,50	21,00	L	I32L90-2.0D-GX24-3	GX24-3..	C154
		32	64	47,0	3,00	21,00	L	I32L90-2.0D-GX24-4	GX24-4..	C154
		40	80	53,0	2,00	21,00	L	I40L90-2.0D-GX24-3	GX24-3..	C154
		40	80	53,0	2,50	21,00	L	I40L90-2.0D-GX24-3	GX24-3..	C154
		40	80	57,0	3,00	21,00	L	I40L90-2.0D-GX24-4	GX24-4..	C154

Canal axial

Sistema modular – externo, tamanho da montagem 16



Produto correspondente veja lado direito.



		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	16	R	MSS-E16R00-1616G

		s/s_{min}	D_{min} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C183		3,00	10	5	R	MSS-E16R05-AX05	AX05..	C155

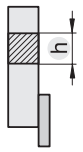
		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	16	L	MSS-E16L00-1616G

		s/s_{min}	D_{min} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C183		3,00	10	5	L	MSS-E16L05-AX05	AX05..	C155

Notas

Canal axial

Sistema modular – externo, tamanho da montagem 20



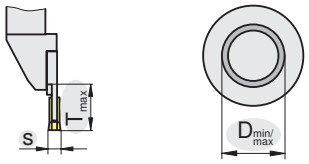
Produto correspondente veja lado direito.

		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	**16**	**R**	MSS-E20R00-1620G
		20	**R**	MSS-E20R00-2020J
C169	 90	**20**	**L**	MSS-E20L90-2020J

		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	**16**	**L**	MSS-E20L00-1620G
		20	**L**	MSS-E20L00-2020J
C169	 90	**20**	**R**	MSS-E20R90-2020J

Canal axial

Sistema modular – externo, tamanho da montagem 20

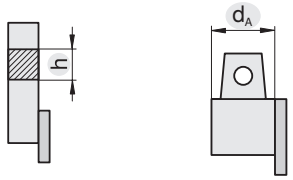


		s/s_{min}	s_{max} [mm]	D_{min} [mm]	D_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C181		2,76	3,75	50	70	14	R	MSS-E20R14-GX24-2 A50-70	GX24-2..	C151
		2,76	3,75	70	100	14	R	MSS-E20R14-GX24-2 A70-100	GX24-2..	C151
		2,76	3,75	100	150	14	R	MSS-E20R14-GX24-2 A100-150	GX24-2..	C151
C183		3,00	3,00	10		5	R	MSS-E20R05-AX05	AX05..	C155
		3,00	3,00	20		10	R	MSS-E20R10-AX10	AX10..	C155
		3,00	3,00	30		15	R	MSS-E20R15-AX15	AX15..	C155

		s/s_{min}	s_{max} [mm]	D_{min} [mm]	D_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C181		2,76	3,75	50	70	14	L	MSS-E20L14-GX24-2 A50-70	GX24-2..	C151
		2,76	3,75	70	100	14	L	MSS-E20L14-GX24-2 A70-100	GX24-2..	C151
		2,76	3,75	100	150	14	L	MSS-E20L14-GX24-2 A100-150	GX24-2..	C151
C183		3,00	3,00	10		5	L	MSS-E20L05-AX05	AX05..	C155
		3,00	3,00	20		10	L	MSS-E20L10-AX10	AX10..	C155
		3,00	3,00	30		15	L	MSS-E20L15-AX15	AX15..	C155

Canal axial

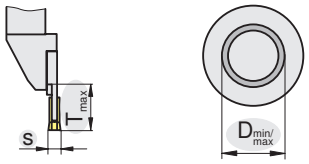
Sistema modular – externo, tamanho da montagem 25



Produto correspondente veja lado direito.

		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	**25**	**R**	MSS-E25R00-2525L
C169	 90	**25**	**L**	MSS-E25L90-2525L
C171	 0	**100**	**R**	HSK-T100-MSS-E25R00
		63	**R**	HSK-T63-MSS-E25R00
C173	 0	**40**	**R**	UT40-MSS-E25R00
		50	**R**	UT50-MSS-E25R00
		63	**R**	UT63-MSS-E25R00
C174	 90	**40**	**L**	UT40-MSS-E25L90
		50	**L**	UT50-MSS-E25L90

		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	**25**	**L**	MSS-E25L00-2525L
C169	 90	**25**	**R**	MSS-E25R90-2525L
C171	 0	**100**	**L**	HSK-T100-MSS-E25L00
		63	**L**	HSK-T63-MSS-E25L00
C173	 0	**40**	**L**	UT40-MSS-E25L00
		50	**L**	UT50-MSS-E25L00
		63	**L**	UT63-MSS-E25L00
C174	 90	**40**	**R**	UT40-MSS-E25R90
		50	**R**	UT50-MSS-E25R90

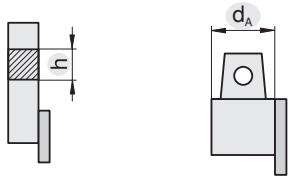


		s/s_{min}	s_{max} [mm]	D_{min} [mm]	D_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C181		2,76	3,75	50	70	15	R	MSS-E25R15-GX24-2 A50-70	GX24-2..	C151
		2,76	3,75	70	100	15	R	MSS-E25R15-GX24-2 A70-100	GX24-2..	C151
		2,76	3,75	100	150	15	R	MSS-E25R15-GX24-2 A100-150	GX24-2..	C151
		3,76	5,00	50	70	15	R	MSS-E25R15-GX24-3 A50-70	GX24-3..	C151
		3,76	5,00	70	100	15	R	MSS-E25R15-GX24-3 A70-100	GX24-3..	C151
		3,76	5,00	100	150	15	R	MSS-E25R15-GX24-3 A100-150	GX24-3..	C151
		3,76	5,00	150	300	15	R	MSS-E25R15-GX24-3 A150-300	GX24-3..	C151
		5,01	6,50	50	70	15	R	MSS-E25R15-GX24-4 A50-70	GX24-4..	C151
		5,01	6,50	70	100	15	R	MSS-E25R15-GX24-4 A70-100	GX24-4..	C151
		5,01	6,50	100	150	15	R	MSS-E25R15-GX24-4 A100-150	GX24-4..	C151
		5,01	6,50	150	300	15	R	MSS-E25R15-GX24-4 A150-300	GX24-4..	C151
C182		3,76	5,00	50	70	21	R	MSS-E25R21-GX24-3 AS50-70	GX24-3..	C151
		3,76	5,00	70	100	21	R	MSS-E25R21-GX24-3 AS70-100	GX24-3..	C151
		3,76	5,00	100	150	21	R	MSS-E25R21-GX24-3 AS100-150	GX24-3..	C151
		3,76	5,00	150	300	21	R	MSS-E25R21-GX24-3 AS150-300	GX24-3..	C151
		5,01	6,50	50	70	25	R	MSS-E25R25-GX24-4 AS50-70	GX24-4..	C151
		5,01	6,50	70	100	25	R	MSS-E25R25-GX24-4 AS70-100	GX24-4..	C151
		5,01	6,50	100	150	25	R	MSS-E25R25-GX24-4 AS100-150	GX24-4..	C151
		5,01	6,50	150	300	25	R	MSS-E25R25-GX24-4 AS150-300	GX24-4..	C151
C183		3,00	3,00	10		5	R	MSS-E25R05-AX05	AX05..	C155
		3,00	3,00	20		10	R	MSS-E25R10-AX10	AX10..	C155
		3,00	3,00	30		15	R	MSS-E25R15-AX15	AX15..	C155

		s/s_{min}	s_{max} [mm]	D_{min} [mm]	D_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C181		2,76	3,75	50	70	15	L	MSS-E25L15-GX24-2 A50-70	GX24-2..	C151
		2,76	3,75	70	100	15	L	MSS-E25L15-GX24-2 A70-100	GX24-2..	C151
		2,76	3,75	100	150	15	L	MSS-E25L15-GX24-2 A100-150	GX24-2..	C151
		3,76	5,00	50	70	15	L	MSS-E25L15-GX24-3 A50-70	GX24-3..	C151
		3,76	5,00	70	100	15	L	MSS-E25L15-GX24-3 A70-100	GX24-3..	C151
		3,76	5,00	100	150	15	L	MSS-E25L15-GX24-3 A100-150	GX24-3..	C151
		3,76	5,00	150	300	15	L	MSS-E25L15-GX24-3 A150-300	GX24-3..	C151
		5,01	6,50	50	70	15	L	MSS-E25L15-GX24-4 A50-70	GX24-4..	C151
		5,01	6,50	70	100	15	L	MSS-E25L15-GX24-4 A70-100	GX24-4..	C151
		5,01	6,50	100	150	15	L	MSS-E25L15-GX24-4 A100-150	GX24-4..	C151
		5,01	6,50	150	300	15	L	MSS-E25L15-GX24-4 A150-300	GX24-4..	C151
C182		3,76	5,00	50	70	21	L	MSS-E25L21-GX24-3 AS50-70	GX24-3..	C151
		3,76	5,00	70	100	21	L	MSS-E25L21-GX24-3 AS70-100	GX24-3..	C151
		3,76	5,00	100	150	21	L	MSS-E25L21-GX24-3 AS100-150	GX24-3..	C151
		3,76	5,00	150	300	21	L	MSS-E25L21-GX24-3 AS150-300	GX24-3..	C151
		5,01	6,50	50	70	25	L	MSS-E25L25-GX24-4 AS50-70	GX24-4..	C151
		5,01	6,50	70	100	25	L	MSS-E25L25-GX24-4 AS70-100	GX24-4..	C151
		5,01	6,50	100	150	25	L	MSS-E25L25-GX24-4 AS100-150	GX24-4..	C151
		5,01	6,50	150	300	25	L	MSS-E25L25-GX24-4 AS150-300	GX24-4..	C151
C183		3,00	3,00	10		5	L	MSS-E25L05-AX05	AX05..	C155
		3,00	3,00	20		10	L	MSS-E25L10-AX10	AX10..	C155
		3,00	3,00	30		15	L	MSS-E25L15-AX15	AX15..	C155

Canal axial

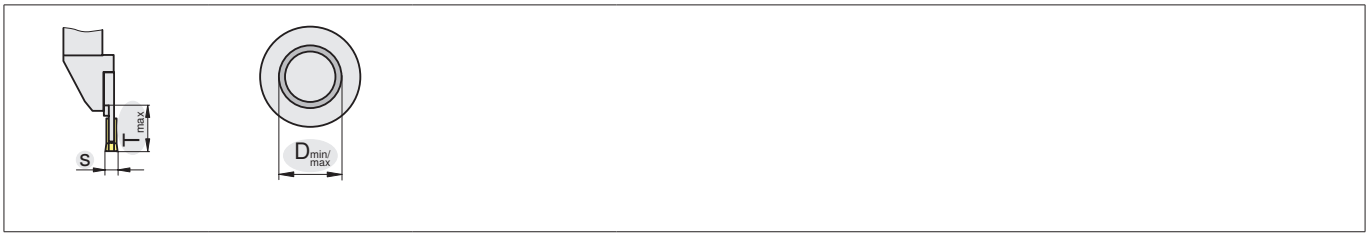
Sistema modular – externo, tamanho da montagem 32



Produto correspondente veja lado direito.

		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	32	R	MSS-E32R00-3232Q
		32	R	MSS-E32R00-3225N
C169	 90	32	L	MSS-E32L90-3225N
		32	L	MSS-E32L90-3232R
C171	 0	100	R	HSK-T100-MSS-E32R00
		63	R	HSK-T63-MSS-E32R00
C172	 90	100	L	HSK-T100-MSS-E32L90
		63	L	HSK-T63-MSS-E32L90
C173	 0	50	R	UT50-MSS-E32R00
		63	R	UT63-MSS-E32R00

		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	32	L	MSS-E32L00-3232Q
		32	L	MSS-E32L00-3225N
C169	 90	32	R	MSS-E32R90-3232R
		32	R	MSS-E32R90-3225N
C171	 0	100	L	HSK-T100-MSS-E32L00
		63	L	HSK-T63-MSS-E32L00
C172	 90	100	R	HSK-T100-MSS-E32R90
		63	R	HSK-T63-MSS-E32R90
C173	 0	63	L	UT63-MSS-E32L00

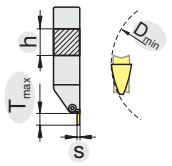


		s/s_{min}	s_{max} [mm]	D_{min} [mm]	D_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C181		3,76	5,00	70	100	15	R	MSS-E32R15-GX24-3 A70-100	GX24-3..	C151
		3,76	5,00	100	150	15	R	MSS-E32R15-GX24-3 A100-150	GX24-3..	C151
		3,76	5,00	150	300	15	R	MSS-E32R15-GX24-3 A150-300	GX24-3..	C151
		5,01	6,50	70	100	15	R	MSS-E32R15-GX24-4 A70-100	GX24-4..	C151
		5,01	6,50	100	150	15	R	MSS-E32R15-GX24-4 A100-150	GX24-4..	C151
		5,01	6,50	150	300	15	R	MSS-E32R15-GX24-4 A150-300	GX24-4..	C151
		5,01	6,50	300	900	15	R	MSS-E32R15-GX24-4 A300-900	GX24-4..	C151

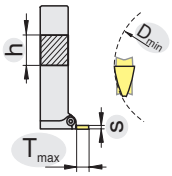
		s/s_{min}	s_{max} [mm]	D_{min} [mm]	D_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C181		3,76	5,00	70	100	15	L	MSS-E32L15-GX24-3 A70-100	GX24-3..	C151
		3,76	5,00	100	150	15	L	MSS-E32L15-GX24-3 A100-150	GX24-3..	C151
		3,76	5,00	150	300	15	L	MSS-E32L15-GX24-3 A150-300	GX24-3..	C151
		5,01	6,50	70	100	15	L	MSS-E32L15-GX24-4 A70-100	GX24-4..	C151
		5,01	6,50	100	150	15	L	MSS-E32L15-GX24-4 A100-150	GX24-4..	C151
		5,01	6,50	150	300	15	L	MSS-E32L15-GX24-4 A150-300	GX24-4..	C151
		5,01	6,50	300	900	15	L	MSS-E32L15-GX24-4 A300-900	GX24-4..	C151

Canal axial

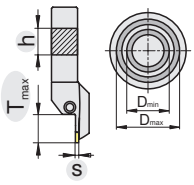
Ferramentas monobloco – AX



		h [mm]	s [mm]	D_{min} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C192		16	3,0	10	5	R	E16R0005-1616L-AX05	AX05..	C155
		16	3,0	20	10	R	E16R0010-1616L-AX10	AX10..	C155
		20	3,0	10	5	R	E20R0005-2020L-AX05	AX05..	C155
		20	3,0	20	10	R	E20R0010-2020L-AX10	AX10..	C155
		20	3,0	30	15	R	E20R0015-2020L-AX15	AX15..	C155
		25	3,0	10	5	R	E25R0005-2525N-AX05	AX05..	C155
		25	3,0	20	10	R	E25R0010-2525N-AX10	AX10..	C155
		25	3,0	30	15	R	E25R0015-2525N-AX15	AX15..	C155
		16	3,0	10	5	L	E16L0005-1616L-AX05	AX05..	C155
		16	3,0	20	10	L	E16L0010-1616L-AX10	AX10..	C155
		20	3,0	10	5	L	E20L0005-2020L-AX05	AX05..	C155
		20	3,0	20	10	L	E20L0010-2020L-AX10	AX10..	C155
		20	3,0	30	15	L	E20L0015-2020L-AX15	AX15..	C155
		25	3,0	10	5	L	E25L0005-2525N-AX05	AX05..	C155
		25	3,0	20	10	L	E25L0010-2525N-AX10	AX10..	C155
		25	3,0	30	15	L	E25L0015-2525N-AX15	AX15..	C155



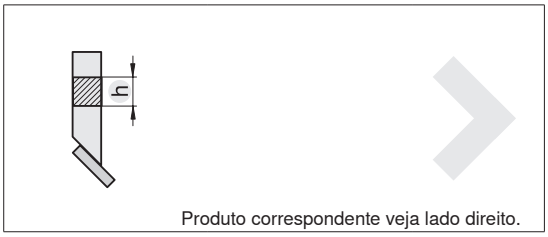
		h [mm]	s [mm]	D_{min} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C193		16	3,0	10	5	R	E16R9005-1616J-AX05	AX05..	C155
		16	3,0	20	10	R	E16R9010-1616J-AX10	AX10..	C155
		20	3,0	10	5	R	E20R9005-2020J-AX05	AX05..	C155
		20	3,0	20	10	R	E20R9010-2020J-AX10	AX10..	C155
		20	3,0	30	15	R	E20R9015-2020J-AX15	AX15..	C155
		25	3,0	10	5	R	E25R9005-2525L-AX05	AX05..	C155
		25	3,0	20	10	R	E25R9010-2525J-AX10	AX10..	C155
		25	3,0	30	15	R	E25R9015-2525L-AX15	AX15..	C155
		16	3,0	10	5	L	E16L9005-1616J-AX05	AX05..	C155
		16	3,0	20	10	L	E16L9010-1616J-AX10	AX10..	C155
		20	3,0	10	5	L	E20L9005-2020J-AX05	AX05..	C155
		20	3,0	20	10	L	E20L9010-2020J-AX10	AX10..	C155
		20	3,0	30	15	L	E20L9015-2020J-AX15	AX15..	C155
		25	3,0	10	5	L	E25L9005-2525L-AX05	AX05..	C155
		25	3,0	20	10	L	E25L9010-2525J-AX10	AX10..	C155
		25	3,0	30	15	L	E25L9015-2525L-AX15	AX15..	C155

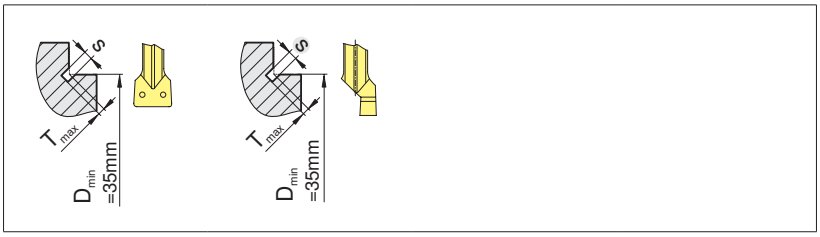


		h [mm]	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	D_{min} [mm]	D_{max} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C191		25	2,76	3,75	40	45	12	R	E25R0012-2525X-GX24-2 AS40-45	GX24-2..	C151
		25	2,76	3,75	45	50	12	R	E25R0012-2525X-GX24-2 AS45-50	GX24-2..	C151
		25	2,76	3,75	50	60	16	R	E25R0016-2525X-GX24-2 AS50-60	GX24-2..	C151
		25	2,76	3,75	60	75	19	R	E25R0019-2525X-GX24-2 AS60-75	GX24-2..	C151
		25	2,76	3,75	75	100	19	R	E25R0019-2525X-GX24-2 AS75-100	GX24-2..	C151
		25	2,76	3,75	100	130	22	R	E25R0022-2525X-GX24-2 AS100-130	GX24-2..	C151
		25	2,76	3,75	130	180	22	R	E25R0022-2525X-GX24-2 AS130-180	GX24-2..	C151
		25	2,76	3,75	180	300	22	R	E25R0022-2525X-GX24-2 AS180-300	GX24-2..	C151
		25	3,76	5,00	40	45	12	R	E25R0012-2525X-GX24-3 AS40-45	GX24-3..	C151
		25	3,76	5,00	45	50	12	R	E25R0012-2525X-GX24-3 AS45-50	GX24-3..	C151
		25	3,76	5,00	50	60	20	R	E25R0020-2525X-GX24-3 AS50-60	GX24-3..	C151
		25	3,76	5,00	60	75	20	R	E25R0020-2525X-GX24-3 AS60-75	GX24-3..	C151
		25	3,76	5,00	75	100	22	R	E25R0022-2525X-GX24-3 AS75-100	GX24-3..	C151
		25	3,76	5,00	100	150	22	R	E25R0022-2525X-GX24-3 AS100-150	GX24-3..	C151
		25	3,76	5,00	150	300	22	R	E25R0022-2525X-GX24-3 AS150-300	GX24-3..	C151
		25	5,01	6,50	40	50	20	R	E25R0020-2525X-GX24-4 AS40-50	GX24-4..	C151
		25	5,01	6,50	50	70	22	R	E25R0022-2525X-GX24-4 AS50-70	GX24-4..	C151
		25	5,01	6,50	70	100	25	R	E25R0025-2525X-GX24-4 AS70-100	GX24-4..	C151
		25	5,01	6,50	100	150	25	R	E25R0025-2525X-GX24-4 AS100-150	GX24-4..	C151
		25	5,01	6,50	150	300	25	R	E25R0025-2525X-GX24-4 AS150-300	GX24-4..	C151
		25	2,76	3,75	40	45	12	L	E25L0012-2525X-GX24-2 AS40-45	GX24-2..	C151
		25	2,76	3,75	45	50	12	L	E25L0012-2525X-GX24-2 AS45-50	GX24-2..	C151
		25	2,76	3,75	50	60	16	L	E25L0016-2525X-GX24-2 AS50-60	GX24-2..	C151
		25	2,76	3,75	60	75	19	L	E25L0019-2525X-GX24-2 AS60-75	GX24-2..	C151
		25	2,76	3,75	75	100	19	L	E25L0019-2525X-GX24-2 AS75-100	GX24-2..	C151
		25	2,76	3,75	100	130	22	L	E25L0022-2525X-GX24-2 AS100-130	GX24-2..	C151
		25	2,76	3,75	130	180	22	L	E25L0022-2525X-GX24-2 AS130-180	GX24-2..	C151
		25	2,76	3,75	180	300	22	L	E25L0022-2525X-GX24-2 AS180-300	GX24-2..	C151
		25	3,76	5,00	40	45	12	L	E25L0012-2525X-GX24-3 AS40-45	GX24-3..	C151
		25	3,76	5,00	45	50	12	L	E25L0012-2525X-GX24-3 AS45-50	GX24-3..	C151
		25	3,76	5,00	50	60	20	L	E25L0020-2525X-GX24-3 AS50-60	GX24-3..	C151
		25	3,76	5,00	60	75	20	L	E25L0020-2525X-GX24-3 AS60-75	GX24-3..	C151
		25	3,76	5,00	75	100	22	L	E25L0022-2525X-GX24-3 AS75-100	GX24-3..	C151
		25	3,76	5,00	100	150	22	L	E25L0022-2525X-GX24-3 AS100-150	GX24-3..	C151
		25	3,76	5,00	150	300	22	L	E25L0022-2525X-GX24-3 AS150-300	GX24-3..	C151
		25	5,01	6,50	40	50	20	L	E25L0020-2525X-GX24-4 AS40-50	GX24-4..	C151
		25	5,01	6,50	50	70	22	L	E25L0022-2525X-GX24-4 AS50-70	GX24-4..	C151
		25	5,01	6,50	70	100	25	L	E25L0025-2525X-GX24-4 AS70-100	GX24-4..	C151
		25	5,01	6,50	100	150	25	L	E25L0025-2525X-GX24-4 AS100-150	GX24-4..	C151
		25	5,01	6,50	150	300	25	L	E25L0025-2525X-GX24-4 AS150-300	GX24-4..	C151

Rebaixo externo

Sistema modular – externo, tamanho da montagem 20





		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C170	 45	20	R	MSS-E20R45-2020J

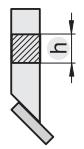
		s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C180		1,00	1,14	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,20	1,34	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,40	1,53	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,70	1,82	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,95	2,00	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		2,25	2,00	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		3,00	2,00	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-2..	C151
		3,25	2,00	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-2..	C151
		3,50	2,00	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-2..	C151
		4,00	2,00	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-3..	C151
		4,25	2,00	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-3..	C151
		4,50	2,00	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-3..	C151
		5,00	2,00	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-3..	C151

		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C170	 45	20	L	MSS-E20L45-2020J

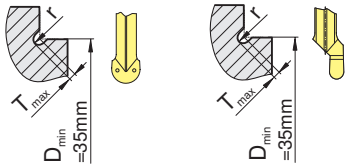
		s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C180		1,00	1,14	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,20	1,34	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,40	1,53	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,70	1,82	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,95	2,00	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		2,25	2,00	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		3,00	2,00	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-2..	C151
		3,25	2,00	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-2..	C151
		3,50	2,00	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-2..	C151
		4,00	2,00	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-3..	C151
		4,25	2,00	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-3..	C151
		4,50	2,00	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-3..	C151
		5,00	2,00	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-3..	C151

Rebaixo externo

Sistema modular – externo, tamanho da montagem 20



Produto correspondente veja lado direito.



		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C170	 45	**20**	**R**	MSS-E20R45-2020J

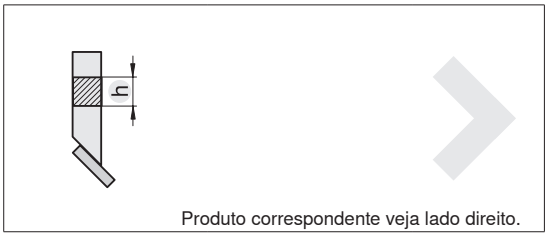
		r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C180		0,80	1,78	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		1,00	2,00	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		1,20	2,00	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		1,50	2,00	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-2..	C154
		2,00	2,00	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-3..	C154
		2,50	2,00	L	MSS-E20L03-GX16-2	GX16-3..	C154

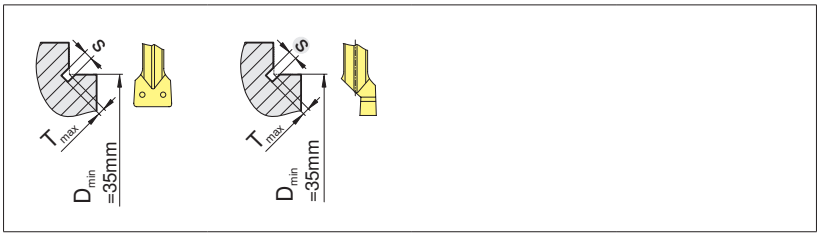
		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C170	 45	**20**	**L**	MSS-E20L45-2020J

		r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C180		0,80	1,78	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		1,00	2,00	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		1,20	2,00	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		1,50	2,00	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-2..	C154
		2,00	2,00	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-3..	C154
		2,50	2,00	R	MSS-E20R03-GX16-2	GX16-3..	C154

Rebaixo externo

Sistema modular – externo, tamanho da montagem 25





		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C170	 45	25	R	MSS-E25R45-2525L

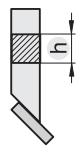
		s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C180		1,00	1,14	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,20	1,34	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,40	1,53	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,70	1,82	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,95	2,00	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		2,25	2,00	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		3,00	2,00	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-2..	C151
		3,25	2,00	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-2..	C151
		3,50	2,00	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-2..	C151
		4,00	2,00	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-3..	C151
		4,25	2,00	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-3..	C151
		4,50	2,00	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-3..	C151
		5,00	2,00	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-3..	C151
		5,25	2,00	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-4..	C151
		6,00	2,00	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-4..	C151

		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C170	 45	25	L	MSS-E25L45-2525L

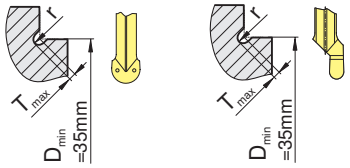
		s [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C180		1,00	1,14	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,20	1,34	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,40	1,53	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,70	1,82	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		1,95	2,00	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		2,25	2,00	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C153
		3,00	2,00	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-2..	C151
		3,25	2,00	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-2..	C151
		3,50	2,00	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-2..	C151
		4,00	2,00	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-3..	C151
		4,25	2,00	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-3..	C151
		4,50	2,00	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-3..	C151
		5,00	2,00	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-3..	C151
		5,25	2,00	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-4..	C151
		6,00	2,00	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-4..	C151

Rebaixo externo

Sistema modular – externo, tamanho da montagem 25



Produto correspondente veja lado direito.



		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C170	 45	25	R	MSS-E25R45-2525L

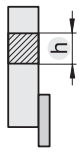
		r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C180		0,80	1,78	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		1,00	2,00	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		1,20	2,00	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		1,50	2,00	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-2..	C154
		2,00	2,00	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-3..	C154
		2,50	2,00	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-3..	C154
		3,00	2,00	L	MSS-E25L03-GX16-2	GX16-4..	C154

		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C170	 45	25	L	MSS-E25L45-2525L

		r [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C180		0,80	1,78	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		1,00	2,00	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		1,20	2,00	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-2..R/L	C154
		1,50	2,00	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-2..	C154
		2,00	2,00	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-3..	C154
		2,50	2,00	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-3..	C154
		3,00	2,00	R	MSS-E25R03-GX16-2	GX16-4..	C154

Torneamento de rosca – externo

Sistema modular – externo, tamanho da montagem 20



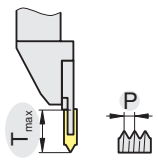
Produto correspondente veja lado direito.

		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	**20**	**R**	MSS-E20R00-2020J
		16	**R**	MSS-E20R00-1620G
C169	 90	**20**	**L**	MSS-E20L90-2020J

		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	**20**	**L**	MSS-E20L00-2020J
		16	**L**	MSS-E20L00-1620G
C169	 90	**20**	**R**	MSS-E20R90-2020J

Torneamento de rosca – externo

Sistema modular – externo, tamanho da montagem 20

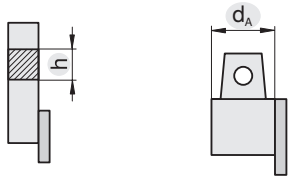


		P_{min} [mm]	P_{max} [mm]	P_{min} [TPI]	P_{max} [TPI]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C218		0,50	1,50	48	16	8	R	MSS-E20R-TC16-1	TC16-1..	C161
		1,75	3,00	14	8	12	N	MSS-E20N-TC16-2	TC16-2..	C161

		P_{min} [mm]	P_{max} [mm]	P_{min} [TPI]	P_{max} [TPI]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C218		0,50	1,50	48	16	8	L	MSS-E20L-TC16-1	TC16-1..	C161
		1,75	3,00	14	8	12	N	MSS-E20N-TC16-2	TC16-2..	C161

Torneamento de rosca – externo

Sistema modular – externo, tamanho da montagem 25



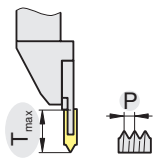
Produto correspondente veja lado direito.

		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	**25**	**R**	MSS-E25R00-2525L
C169	 90	**25**	**L**	MSS-E25L90-2525L
C171	 0	**100**	**R**	HSK-T100-MSS-E25R00
		63	**R**	HSK-T63-MSS-E25R00
C173	 0	**63**	**R**	UT63-MSS-E25R00
		40	**R**	UT40-MSS-E25R00
		50	**R**	UT50-MSS-E25R00
C174	 90	**40**	**L**	UT40-MSS-E25L90
		50	**L**	UT50-MSS-E25L90

		h/d_A	L R	Tipo, descrição
C168	 0	**25**	**L**	MSS-E25L00-2525L
C169	 90	**25**	**R**	MSS-E25R90-2525L
C171	 0	**100**	**L**	HSK-T100-MSS-E25L00
		63	**L**	HSK-T63-MSS-E25L00
C173	 0	**40**	**L**	UT40-MSS-E25L00
		50	**L**	UT50-MSS-E25L00
		63	**L**	UT63-MSS-E25L00
C174	 90	**50**	**R**	UT50-MSS-E25R90
		40	**R**	UT40-MSS-E25R90

Torneamento de rosca – externo

Sistema modular – externo, tamanho da montagem 25

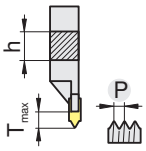


		P_{min} [mm]	P_{max} [mm]	P_{min} [TPI]	P_{max} [TPI]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C218		0,50	1,50	48	16	8	R	MSS-E25R-TC16-1	TC16-1..	C161
		1,75	3,00	14	8	10	R	MSS-E25R-TC16-2	TC16-2..	C161
		3,50	5,00	7	5	12	N	MSS-E25N-TC16-3	TC16-3..	C161

		P_{min} [mm]	P_{max} [mm]	P_{min} [TPI]	P_{max} [TPI]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C218		0,50	1,50	48	16	8	L	MSS-E25L-TC16-1	TC16-1..	C161
		1,75	3,00	14	8	10	L	MSS-E25L-TC16-2	TC16-2..	C161
		3,50	5,00	7	5	12	N	MSS-E25N-TC16-3	TC16-3..	C161

Torneamento de rosca – externo

Ferramentas monobloco – TC

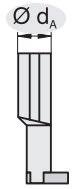


		h [mm]	P_{min} [mm]	P_{max} [mm]	P_{min} [TPI]	P_{max} [TPI]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C219		12	0,50	3,00	48	8	10	R	E12R00-1212-TC16	TC16-1/2..	C161
		12	0,50	3,00	48	8	10	L	E12L00-1212-TC16	TC16-1/2..	C161


CERATIZIT

Torneamento de rosca – interno

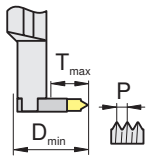
Sistema modular – interno, tamanho da montagem 32



Produto correspondente veja lado direito.

		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		32	R	MSS-I32R90-1.5D-N
C208		40	R	MSS-I32R90-2.5D-N
C209		40	R	UT40-MSS-I32R90-2D

		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		32	L	MSS-I32L90-1.5D-N
C208		40	L	MSS-I32L90-2.5D-N
C209		50	L	UT50-MSS-I32L90-2D

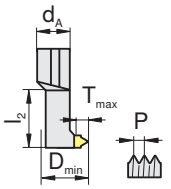


		P_{min} [mm]	P_{max} [mm]	P_{min} [TPI]	P_{max} [TPI]	D_{min} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C220		0,50	1,50	48	16	40	7	R	MSS-I32R-TC16-1	TC16-1..	C161
		1,75	3,00	14	8	40	7	R	MSS-I32R-TC16-2	TC16-2..	C161
		3,50	5,00	7	5	40	7	N	MSS-I32N-TC16-3	TC16-3..	C161

		P_{min} [mm]	P_{max} [mm]	P_{min} [TPI]	P_{max} [TPI]	D_{min} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C220		0,50	1,50	48	16	40	7	L	MSS-I32L-TC16-1	TC16-1..	C161
		1,75	3,00	14	8	40	7	L	MSS-I32L-TC16-2	TC16-2..	C161
		3,50	5,00	7	5	40	7	N	MSS-I32N-TC16-3	TC16-3..	C161

Torneamento de rosca – interno

Barras de mandrilar monobloco – TC



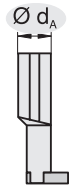
		P_{min} [mm]	P_{max} [mm]	P_{min} [TPI]	P_{max} [TPI]	d_A [mm]	l_2 [mm]	D_{min} [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C221		0,50	3,00	48	8	20	32	20	4	R	I16R90-2D-TC16	TC16-1/2..	C161
		0,50	5,00	48	5	25	40	25	5	R	I20R90-2D-TC16	TC16-..	C161
		0,50	5,00	48	5	32	50	32	6	R	I25R90-2D-TC16	TC16-..	C161
		0,50	3,00	48	8	20	32	20	4	L	I16L90-2D-TC16	TC16-1/2..	C161
		0,50	5,00	48	5	25	40	25	5	L	I20L90-2D-TC16	TC16-..	C161
		0,50	5,00	48	5	32	50	32	6	L	I25L90-2D-TC16	TC16-..	C161



Corte e canal / Aplicação

Fresamento de rosca – externo / interno

Barras de mandrilar – TC



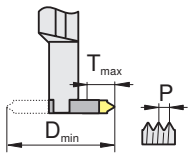
Produto correspondente veja lado direito.

		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C207		**32**	**R**	MSS-I32R90-1.5D-N

		d_A [mm]	L R	Tipo, descrição
C208		**40**	**R**	MSS-I32R90-2.5D-N

Fresamento de rosca – externo / interno

barras de mandrilar – TC

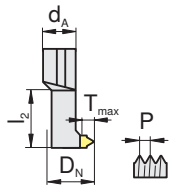


		P min [mm]	P max [mm]	P min [TPI]	P max [TPI]	D min [mm]	T max [mm]	L R	Tipo, descrição		
C220		1,75	3,00	14	8	44	7	R	MSS-I32R-TC16-2	TC16-2..	C161
		3,50	5,00	7	5	44	7	N	MSS-I32N-TC16-3	TC16-3..	C161

		P min [mm]	P max [mm]	P min [TPI]	P max [TPI]	D min [mm]	T max [mm]	L R	Tipo, descrição		
C220		1,75	3,00	14	8	59	7	R	MSS-I32R-TC16-2	TC16-2..	C161
		3,50	5,00	7	5	59	7	N	MSS-I32N-TC16-3	TC16-3..	C161

Fresamento de rosca – externo / interno

Fresa para rosca TC

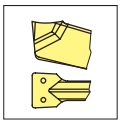
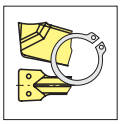
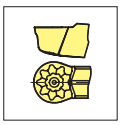
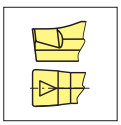
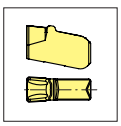
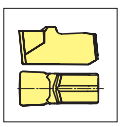
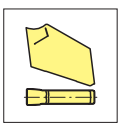
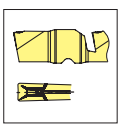


		P_{min} [mm]	P_{max} [mm]	P_{min} [TPI]	P_{max} [TPI]	d_A [mm]	l_2 [mm]	D_N [mm]	T_{max} [mm]	L R	Tipo, descrição		
C222		0,50	5,00	28	5	25	54	25	3,0	R	I25R90-2D-TC16-W	TC16-..	C161
		0,50	5,00	28	5	32	68	32	3,5	R	I32R90-2D-TC16-W	TC16-..	C161


CERA



Pastilhas corte e canal

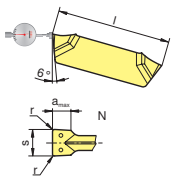
	Sistema GX-E	C151-C152
	Sistema GX-S	C153
	Sistema GX-R	C154
	Sistema AX	C155
	Sistema SX	C156
	Sistema LX	C157
	Sistema FX	C158
	Sistema MaxiClick	C159

Pastilhas roscas

	Perfil parcial 60° / 55°	C160-C161
	Perfil completo 60° / 55°	C162-C163

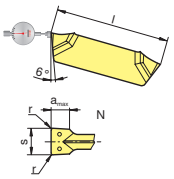
Sistema GX-E

			CTCP325	CTP1340	CTCP335	CTPP345	H216T	LNR	s [mm]	l [mm]	r [mm]	a_{max} [mm]
-F2		GX09-1E2.00N0.20-F2		●				N	2,00	9,0	0,20	2,0
		GX09-1E2.50N0.20-F2		●				N	2,50	9,0	0,20	2,0
		GX09-2E3.00N0.30-F2		●				N	3,00	9,0	0,30	2,5
		GX16-1E2.00N0.20-F2		●				N	2,00	16,0	0,20	2,0
		GX16-2E3.00N0.30-F2		●				N	3,00	16,0	0,30	2,5
		GX16-3E4.00N0.40-F2		●				N	4,00	16,0	0,40	3,0
		GX16-3E5.00N0.40-F2		●				N	5,00	16,0	0,40	3,0
		GX24-2E3.00N0.30-F2	●	●		●		N	3,00	24,0	0,30	2,5
		GX24-2E3.50N0.30-F2				●		N	3,50	24,0	0,30	2,5
		GX24-3E4.00N0.40-F2	●	●		●		N	4,00	24,0	0,40	3,0
		GX24-3E5.00N0.40-F2	●	●		●		N	5,00	24,0	0,40	3,0
		GX24-4E6.00N0.50-F2		●		●		N	6,00	24,0	0,50	3,5
EN		GX09-1E2.00N0.20	●	●				N	2,00	9,0	0,20	1,5
		GX09-1E2.50N0.20	●	●				N	2,50	9,0	0,20	1,5
		GX09-2E3.00N0.30	●	●				N	3,00	9,0	0,30	2,0
		GX16-1E2.00N0.20	●	●	●			N	2,00	16,0	0,20	2,0
		GX16-1E2.50N0.20	●	●	●			N	2,50	16,0	0,20	2,0
		GX16-2E3.00N0.30	●	●	●			N	3,00	16,0	0,30	2,5
		GX16-2E3.00N0.50	●					N	3,00	16,0	0,50	2,5
		GX16-2E3.50N0.30	●	●	●			N	3,50	16,0	0,30	2,5
		GX16-3E4.00N0.40	●	●	●			N	4,00	16,0	0,40	3,0
		GX16-3E4.00N0.60	●					N	4,00	16,0	0,60	3,0
		GX16-3E5.00N0.40	●	●	●			N	5,00	16,0	0,40	3,0
		GX16-4E6.00N0.50	●	●				N	6,00	16,0	0,50	3,5
		GX16-4E6.00N0.80	●					N	6,00	16,0	0,80	3,5
		GX24-2E3.00N0.30	●	●	●	●		N	3,00	24,0	0,30	2,5
		GX24-3E4.00N0.40	●	●	●	●		N	4,00	24,0	0,40	3,0
		GX24-3E5.00N0.40	●	●	●	●		N	5,00	24,0	0,40	3,0
		GX24-4E6.00N0.50	●	●	●	●		N	6,00	24,0	0,50	3,5
-M40		GX09-1E2.00N0.20-M40	●	●		●		N	2,00	9,0	0,20	1,5
		GX09-2E3.00N0.30-M40	●	●		●		N	3,00	9,0	0,30	2,0
		GX16-1E2.00N0.20-M40	●	●		●		N	2,00	16,0	0,20	2,0
		GX16-2E3.00N0.30-M40	●	●		●		N	3,00	16,0	0,30	3,0
		GX16-3E4.00N0.40-M40	●	●		●		N	4,00	16,0	0,40	3,5
		GX16-3E5.00N0.40-M40	●	●		●		N	5,00	16,0	0,40	3,5
		GX16-4E6.00N0.50-M40	●	●		●		N	6,00	16,0	0,50	4,0
		GX24-2E3.00N0.30-M40	●	●		●		N	3,00	24,0	0,30	3,5
		GX24-3E4.00N0.40-M40	●	●		●		N	4,00	24,0	0,40	4,0
		GX24-3E5.00N0.40-M40	●	●		●		N	5,00	24,0	0,40	4,0
		GX24-4E6.00N0.50-M40	●	●		●		N	6,00	24,0	0,50	4,0
			CTCP325	CTP1340	CTCP335	CTPP345	H216T	LNR	s	l	r	a_{max}



C47-C62 | C63-C64 | C239 | C227 | GX C176-C178 | GX-A C181-C182 | GX C188-C190 | GX C198 | GX C210-C212 | GX C215-C217

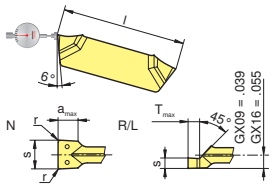
			CTCP325	CTP1340	CTCP335	CTPP345	H216T	LNR	s [mm]	l [mm]	r [mm]	a_{max} [mm]
P			●	●	●	●						
M			○	●	○	●						
K			●	●	●		●					
N							●					
S				●		○						
H												
-M1		GX16-1E2.00N0.20-M1		●		●		N	2,00	16,0	0,20	2,0
		GX16-2E3.00N0.20-M1	●	●		●		N	3,00	16,0		2,5
		GX16-3E4.00N0.30-M1	●	●				N	4,00	16,0	0,30	3,0
		GX24-1E2.00N0.20-M1	●	●		●		N	2,00	24,0	0,20	2,5
		GX24-2E3.00N0.20-M1	●	●		●		N	3,00	24,0	0,20	2,5
		GX24-3E4.00N0.30-M1	●	●		●		N	4,00	24,0	0,30	3,0
-27P		GX16-1E2.00N0.20-27P					●	N	2,00	16,0	0,20	2,0
		GX16-2E3.00N0.30-27P					●	N	3,00	16,0	0,30	2,5
		GX16-3E4.00N0.40-27P					●	N	4,00	16,0	0,40	3,0
		GX16-4E6.00N0.50-27P					●	N	6,00	16,0	0,50	3,5
		GX24-2E3.00N0.30-27P					●	N	3,00	24,0	0,30	2,5
		GX24-3E4.00N0.40-27P					●	N	4,00	24,0	0,40	3,0
		GX24-3E5.00N0.40-27P					●	N	5,00	24,0	0,40	3,0
		GX24-4E6.00N0.50-27P					●	N	6,00	24,0	0,50	3,5
			CTCP325	CTP1340	CTCP335	CTPP345	H216T	LNR	s	l	r	a_{max}

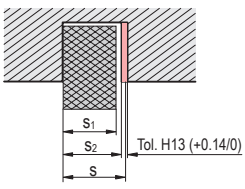


C47-C62 | C63-C64 | C239 | C227 | GX C176-C178 | GX-A C181-C182 | GX C188-C190 | GX C198 | GX C210-C212 | GX C215-C217

Sistema GX-S

			CTCP325	CTP1340	CTCP335	CTPP345	H216T	LNR	s [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	l [mm]	r [mm]	T_{max} [mm]	a_{max} [mm]
ER-EL		GX09-1S0.60L		●				L	0,60	0,40	0,50	9,0		0,75	
		GX09-1S0.60R		●				R	0,60	0,40	0,50	9,0		0,75	
		GX09-1S0.80L		●				L	0,80	0,60	0,70	9,0		0,94	
		GX09-1S0.80R		●				R	0,80	0,60	0,70	9,0		0,94	
		GX09-1S0.90L		●				L	0,90	0,70	0,80	9,0		1,04	
		GX09-1S0.90R		●				R	0,90	0,70	0,80	9,0		1,04	
		GX09-1S1.00L		●				L	1,00	0,80	0,90	9,0		1,14	
		GX09-1S1.00R		●				R	1,00	0,80	0,90	9,0		1,14	
		GX09-1S1.20L		●				L	1,20	1,00	1,10	9,0		1,34	
		GX09-1S1.20R		●				R	1,20	1,00	1,10	9,0		1,34	
		GX09-1S1.40L		●				L	1,40	1,20	1,30	9,0		1,53	
		GX09-1S1.40R		●				R	1,40	1,20	1,30	9,0		1,53	
		GX09-1S1.70L		●				L	1,70	1,50	1,60	9,0		1,82	
		GX09-1S1.70R		●				R	1,70	1,50	1,60	9,0		1,82	
		GX16-2S0.60L		●				L	0,60	0,40	0,50	16,0		0,75	
		GX16-2S0.60R		●				R	0,60	0,40	0,50	16,0		0,75	
		GX16-2S0.80L		●				L	0,80	0,60	0,70	16,0		0,94	
		GX16-2S0.80R		●				R	0,80	0,60	0,70	16,0		0,94	
		GX16-2S0.90L		●				L	0,90	0,70	0,80	16,0		1,04	
		GX16-2S0.90R		●				R	0,90	0,70	0,80	16,0		1,04	
		GX16-2S1.00L		●				L	1,00	0,80	0,90	16,0		1,14	
		GX16-2S1.00R		●				R	1,00	0,80	0,90	16,0		1,14	
		GX16-2S1.20L		●				L	1,20	1,00	1,10	16,0		1,34	
		GX16-2S1.20R		●				R	1,20	1,00	1,10	16,0		1,34	
		GX16-2S1.40L		●				L	1,40	1,20	1,30	16,0		1,53	
		GX16-2S1.40R		●				R	1,40	1,20	1,30	16,0		1,53	
		GX16-2S1.70L		●				L	1,70	1,50	1,60	16,0		1,82	
		GX16-2S1.70R		●				R	1,70	1,50	1,60	16,0		1,82	
		GX16-2S1.95L		●				L	1,95	1,75	1,85	16,0		2,07	
		GX16-2S1.95R		●				R	1,95	1,75	1,85	16,0		2,07	
		GX16-2S2.25L		●				L	2,25	2,00	2,15	16,0		2,36	
		GX16-2S2.25R		●				R	2,25	2,00	2,15	16,0		2,36	
EN		GX09-1S1.95N		●				N	1,95	1,75	1,85	9,0	0,10	7,00	2,0
		GX09-1S2.25N		●				N	2,25	2,00	2,15	9,0	0,10	7,00	2,0
		GX09-2S2.75N		●				N	2,75	2,50	2,65	9,0	0,10	7,00	2,0
		GX09-2S3.25N		●				N	3,25	3,00	3,15	9,0	0,10	7,00	2,0
		GX16-2S2.75N		●				N	2,75	2,50	2,65	16,0	0,10	12,00	3,0
		GX16-2S3.25N		●				N	3,25	3,00	3,15	16,0	0,10	12,00	3,0
		GX16-3S4.25N		●				N	4,25	4,00	4,15	16,0	0,20	12,00	3,5
		GX16-4S5.25N		●				N	5,25	5,00	5,15	16,0	0,20	12,00	4,0
			CTCP325	CTP1340	CTCP335	CTPP345	H216T	LNR	s	s_1	s_2	l	r	T_{max}	a_{max}

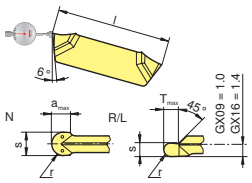




DIN 471 - 472: DIN padrão para canal de anel elástico
s: largura da pastilha
s_1: largura do anel elástico
s_2: padrão largura do canal H13 (+0.14/0)

C47-C62 | C63-C64 | C239 | C227 | C179-C180 | C188-C189 | C213-C214 | C215-C216

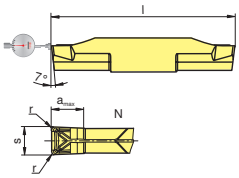
			CTCP325	CTP1340	CTCP335	CTPP345	H216T	LNR	s [mm]	l [mm]	r [mm]	T_{max} [mm]	a_{max} [mm]
ER-EL		GX09-1R0.80L	●					L	1,60	9,0	0,80	1,78	
		GX09-1R0.80R	●					R	1,60	9,0	0,80	1,78	
		GX16-2R0.80L	●					L	1,60	16,0	0,80	1,78	
		GX16-2R0.80R	●					R	1,60	16,0	0,80	1,78	
		GX16-2R1.00L	●					L	2,00	16,0	1,00	2,18	
		GX16-2R1.00R	●					R	2,00	16,0	1,00	2,18	
		GX16-2R1.20L	●					L	2,40	16,0	1,20	2,58	
		GX16-2R1.20R	●					R	2,40	16,0	1,20	2,58	
EN		GX09-1R1.00N	●					N	2,00	9,0	1,00	7,00	1,0
		GX09-1R1.20N	●					N	2,40	9,0	1,20	7,00	1,0
		GX16-2R1.50N	●	●				N	3,00	16,0	1,50	12,00	1,5
		GX16-3R2.00N	●	●				N	4,00	16,0	2,00	12,00	2,0
		GX16-3R2.50N	●	●				N	5,00	16,0	2,50	12,00	2,5
		GX16-4R3.00N	●	●				N	6,00	16,0	3,00	12,00	3,0
-M3		GX24-2R1.50N-M3	●		●			N	3,00	24,4	1,50	21,00	1,5
		GX24-3R2.00N-M3	●		●			N	4,00	24,4	2,00	21,00	2,5
		GX24-3R2.50N-M3	●		●			N	5,00	24,4	2,50	21,00	3,0
		GX24-4R3.00N-M3	●		●			N	6,00	24,4	3,00	21,00	4,0
-27P		GX16-2R1.50N-27P					●	N	3,00	16,0	1,50	12,00	1,5
		GX16-3R2.00N-27P					●	N	4,00	16,0	2,00	12,00	2,0
		GX16-3R2.50N-27P					●	N	5,00	16,0	2,50	12,00	2,5
			CTCP325	CTP1340	CTCP335	CTPP345	H216T	LNR	s	l	r	T_{max}	a_{max}



C47-C62 | C63-C64 | C239 | C227 | C181-C182 | C181-C182 | C188-C190 | C198 | C210-C214 | C215-C217

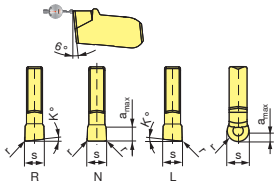
Sistema AX

		CTCP325	CTP1340	CTCP335	CTPP345	H216T	LNR	s [mm]	l [mm]	r [mm]	a_{max} [mm]
P		●	●	●	●						
M		○	●	○	●						
K		●	●	●		●					
N						●					
S			●		○						
H											
-F50		AX05-E3.00N0.30-10-F50	●				N	3,00	24,0	0,30	5,0
		AX10-E3.00N0.30-20-F50	●				N	3,00	34,0	0,30	10,0
		AX15-E3.00N0.30-30-F50	●				N	3,00	44,0	0,30	15,0



C47-C62 C63-C64 C239 C227 AX C183 AX C192-C193

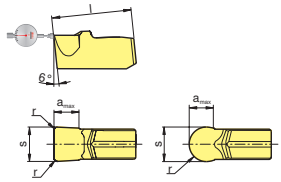
			CTCP325	CTP1340	CTCP335	CTPP345	H216T	LNR	s [mm]	r [mm]	a_{max} [mm]	K [°]
P			●	●	●	●						
M			○	●	○	●						
K			●	●	●		●					
N							●					
S				●		○						
H												
-F2		SX E2.00N0.20-F2		●		●		N	2,00	0,20	1,5	
		SX E3.00N0.30-F2	●	●	●	●		N	3,00	0,30	2,0	
		SX E4.00N0.40-F2		●		●		N	4,00	0,40	2,5	
-M2		SX E2.00N0.20-M2	●	●	●	●		N	2,00	0,20	1,5	
		SX E3.00N0.30-M2	●	●	●	●		N	3,00	0,30	2,0	
		SX E4.00N0.40-M2	●	●	●	●		N	4,00	0,40	2,5	
		SX E5.00N0.40-M2	●	●	●	●		N	5,00	0,40	2,7	
		SX E6.00N0.50-M2	●	●	●	●		N	6,00	0,50	3,0	
-M3		SX R1.50N-M3		●	●			N	3,00	1,50	1,5	
		SX R2.00N-M3		●	●			N	4,00	2,00	2,0	
		SX R2.50N-M3		●	●			N	5,00	2,50	2,5	
		SX R3.00N-M3		●				N	6,00	3,00	3,0	
-M1		SX E2.00L6-M1		●				L	2,00	0,20		6
		SX E2.00N0.20-M1	●	●		●		N	2,00	0,20		
		SX E2.00R6-M1		●				R	2,00	0,20		6
		SX E3.00L6-M1	●	●				L	3,00	0,20		6
		SX E3.00N0.20-M1	●	●	●	●		N	3,00	0,20		
		SX E3.00R6-M1	●	●				R	3,00	0,20		6
		SX E4.00L6-M1		●				L	4,00	0,30		6
		SX E4.00N0.30-M1	●	●	●	●		N	4,00	0,30		
		SX E4.00R6-M1		●				R	4,00	0,30		6
		SX E5.00N0.30-M1	●	●		●		N	5,00	0,30		
		SX E6.00N0.40-M1	●	●		●		N	6,00	0,40		
-27P		SX E2.00N0.20-27P					●	N	2,00	0,20	2,0	
		SX E3.00N0.30-27P					●	N	3,00	0,30	2,5	
		SX E4.00N0.40-27P					●	N	4,00	0,40	3,0	
			CTCP325	CTP1340	CTCP335	CTPP345	H216T	LNR	s	r	a_{max}	K



C47-C62 C63-C64 C239 C227 C184 C199 C199-C201

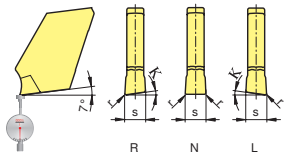
Sistema LX

			CTCP325	CTP1340	CTCP335	CTPP345	H216T	LNR	s [mm]	l [mm]	r [mm]	a_{max} [mm]
-M2		LX E10.00N0.80-M2	●	●	●			N	10,00	19,0	0,80	5,0
		LX E8.00N0.80-M2	●	●	●			N	8,00	19,0	0,80	5,0
-M3		LX R4.00N-M3	●	●	●			N	8,00	19,0	4,00	5,0
			CTCP325	CTP1340	CTCP335	CTPP345	H216T	LNR	s	l	r	a_{max}



C47-C62 | C63-C64 | C239 | C227 | LX C185 | LX C202

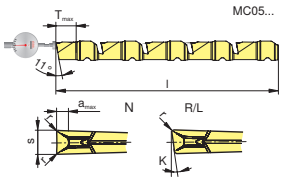
			CTCP325	CTP1340	CTCP335	CTPP345	H216T	LNR	s [mm]	r [mm]	K [°]
	P		●	●	●	●					
	M		○	●	○	●					
	K		●	●	●		●				
	N						●				
	S			●		○					
	H										
-F1		FX 2.2L5-F1		●		●		L	2,20	0,15	5
		FX 2.2N0.15-F1	●	●		●		N	2,20	0,15	
		FX 2.2R5-F1		●		●		R	2,20	0,15	5
		FX 3.1L5-F1		●		●		L	3,10	0,20	5
		FX 3.1L8-F1				●		L	3,10	0,20	8
		FX 3.1N0.20-F1	●	●		●		N	3,10	0,20	
		FX 3.1N0.40-F1	●	●		●		N	3,10	0,40	
		FX 3.1R5-F1		●		●		R	3,10	0,20	5
		FX 3.1R8-F1				●		R	3,10	0,20	8
		FX 4.1N0.20-F1		●		●		N	4,10	0,20	
		FX 4.1N0.50-F1				●		N	4,10	0,50	
-M1		FX 2.2L4-M1		●	●	●		L	2,20	0,10	4
		FX 2.2N0.10-M1	●	●	●	●		N	2,20	0,10	
		FX 2.2R4-M1		●	●	●		R	2,20	0,10	4
		FX 3.1L6-M1	●	●	●	●		L	3,10	0,15	6
		FX 3.1N0.15-M1	●	●	●	●		N	3,10	0,15	
		FX 3.1R6-M1	●	●	●	●		R	3,10	0,15	6
		FX 4.1L6-M1		●	●	●		L	4,10	0,20	6
		FX 4.1N0.20-M1	●	●	●	●		N	4,10	0,20	
		FX 4.1R6-M1		●	●	●		R	4,10	0,20	6
		FX 5.1N0.25-M1	●	●	●	●		N	5,10	0,25	
		FX 5.1R6-M1				●		R	5,10	0,25	6
		FX 6.5N0.30-M1	●	●	●			N	6,50	0,30	
		FX 8.2N0.40-M1	●	●	●			N	8,20	0,40	
		FX 9.7N0.40-M1	●	●	●			N	9,70	0,40	
-R2		FX 3.1N0.40-R2	●	●		●		N	3,10	0,40	
		FX 4.1N0.50-R2	●	●		●		N	4,10	0,50	
-27P		FX 2.2N0.10-27P					●	N	2,20	0,10	
		FX 3.1N0.15-27P					●	N	3,10	0,15	
		FX 4.1N0.15-27P					●	N	4,10	0,20	
			CTCP325	CTP1340	CTCP335	CTPP345	H216T	LNR	s	r	K

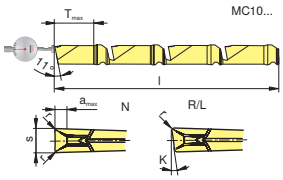


C47-C62 C63-C64 C239 C227 C186-C187 C195 C203

Sistema MaxiClick

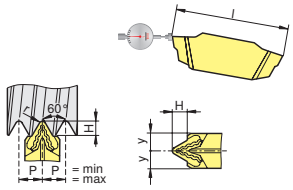
			CTCP325	CTP1340	CTCP335	CTPP345	H216T	LNR	s [mm]	l [mm]	r [mm]	a_{max} [mm]	T_{max} [mm]	K [°]
-F2		MC 05-5-1.00L07-F2		●				L	1,00	59,2	0,10		5,00	7
		MC 05-5-1.00N0.10-F2		●				N	1,00	59,2	0,10	0,5	5,00	
		MC 05-5-1.00R07-F2		●				R	1,00	59,2	0,10		5,00	7
		MC 05-5-1.50L07-F2		●				L	1,50	59,2	0,10		5,00	7
		MC 05-5-1.50N0.10-F2		●				N	1,50	59,2	0,10	0,7	5,00	
		MC 05-5-1.50R07-F2		●				R	1,50	59,2	0,10		5,00	7
		MC 10-4-1.50L07-F2		●				L	1,50	59,2	0,10		10,00	7
		MC 10-4-1.50N0.10-F2		●				N	1,50	59,2	0,10	1,0	10,00	
		MC 10-4-1.50R07-F2		●				R	1,50	59,2	0,10		10,00	7
		MC 10-4-2.00L07-F2		●				L	2,00	59,2	0,10		10,00	7
		MC 10-4-2.00N0.10-F2		●				N	2,00	59,2	0,10	1,2	10,00	
		MC 10-4-2.00R07-F2		●				R	2,00	59,2	0,10		10,00	7
		MC 10-4-2.50L07-F2		●				L	2,50	59,2	0,10		10,00	7
		MC 10-4-2.50N0.10-F2		●				N	2,50	59,2	0,10	1,5	10,00	
		MC 10-4-2.50R07-F2		●				R	2,50	59,2	0,10		10,00	7
-F3		MC 10-4-1.50L12-F3		●				L	1,50	59,2	0,10		10,00	12
		MC 10-4-1.50R12-F3		●				R	1,50	59,2	0,10		10,00	12
		MC 10-4-2.00L12-F3		●				L	2,00	59,2	0,10		10,00	12
		MC 10-4-2.00R12-F3		●				R	2,00	59,2	0,10		10,00	12
		MC 10-4-2.50L12-F3		●				L	2,50	59,2	0,10		10,00	12
		MC 10-4-2.50R12-F3		●				R	2,50	59,2	0,10		10,00	12
			CTCP325	CTP1340	CTCP335	CTPP345	H216T	LNR	s	l	r	a_{max}	T_{max}	K





C47-C62 | C63-C64 | C239 | C227 | C196-C197

			H216T	GM213	GM240	P_{min} [mm]	P_{max} [mm]	P_{min} [TPI]	P_{max} [TPI]	l [mm]	r [mm]	H [mm]	y [mm]
-27P		TC16-1 EI-A60-27P	●			0,50	1,50	16	48	16,0	0,05	1,28	1,05
		TC16-2 EI-AG60-27P	●			0,50	3,00	8	48	16,0	0,05	2,58	2,15
		TC16-2 EI-G60-27P	●			1,75	3,00	8	14	16,0	0,15	2,49	2,15
		TC16-3 EI-N60-27P	●			3,50	5,00	5	7	16,0	0,25	4,11	3,10
EN		TC16-1 EI-A60		●	●	0,50	1,50	16	48	16,0	0,05	1,28	1,05
		TC16-2 EI-AG60		●	●	0,50	3,00	8	48	16,0	0,05	2,58	2,15
		TC16-2 EI-G60		●	●	1,75	3,00	8	14	16,0	0,15	2,49	2,15
		TC16-3 EI-N60		●	●	3,50	5,00	5	7	16,0	0,25	4,11	3,10
			H216T	GM213	GM240	P_{min}	P_{max}	P_{min}	P_{max}	l	r	H	y

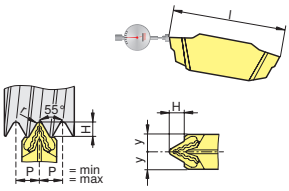


C135-C137 | C247-C259 | C227 | C218 | C219 | C220 | C221 | C222

Sistema TC

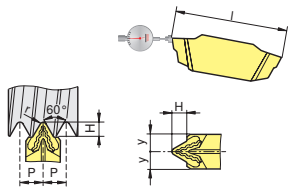
Perfil parcial 55°

			H216T	GM213	GM240	P_{min} [mm]	P_{max} [mm]	P_{min} [TPI]	P_{max} [TPI]	l [mm]	r [mm]	H [mm]	y [mm]
P				●	●								
M				●	●								
K	●	●											
N	●												
S													
H													
EN		TC16-1 EI-A55		●	●	0,50	1,50	16	48	16,0	0,12	1,39	1,05
		TC16-2 EI-AG55		●	●	0,50	3,00	8	48	16,0	0,12	2,92	2,15
		TC16-2 EI-G55		●	●	1,75	3,00	8	14	16,0	0,23	2,78	2,15
		TC16-3 EI-N55		●	●	3,50	5,00	5	7	16,0	0,46	4,34	3,10
			H216T	GM213	GM240	P_{min}	P_{max}	P_{min}	P_{max}	l	r	H	y



C135-C137 C247-C259 C227 TC C218 TC C219 TC C219 TC C221 TC-F C222

			H216T	GM213	GM240	P_{min} [mm]	l [mm]	r [mm]	H [mm]	y [mm]
-27P		TC16-1 E 0,5 ISO-27P	●			0,50	16,0	0,05	0,33	1,05
		TC16-1 E 0,75 ISO-27P	●			0,75	16,0	0,08	0,49	1,05
		TC16-1 E 1,0 ISO-27P	●			1,00	16,0	0,12	0,64	1,05
		TC16-1 E 1,25 ISO-27P	●			1,25	16,0	0,15	0,80	1,05
		TC16-1 E 1,5 ISO-27P	●			1,50	16,0	0,18	0,96	1,05
		TC16-1 I 1,0 ISO-27P	●			1,00	16,0	0,05	0,60	1,05
		TC16-1 I 1,5 ISO-27P	●			1,50	16,0	0,08	0,89	1,05
		TC16-2 E 1,75 ISO-27P	●			1,75	16,0	0,22	1,11	2,15
		TC16-2 E 2,0 ISO-27P	●			2,00	16,0	0,25	1,27	2,15
		TC16-2 E 2,5 ISO-27P	●			2,50	16,0	0,31	1,58	2,15
		TC16-2 E 3,0 ISO-27P	●			3,00	16,0	0,38	1,90	2,15
		TC16-2 I 2,0 ISO-27P	●			2,00	16,0	0,12	1,18	2,15
		TC16-2 I 3,0 ISO-27P	●			3,00	16,0	0,19	1,76	2,15
EN		TC16-1 E 0,5 ISO		●	●	0,50	16,0	0,05	0,33	1,05
		TC16-1 E 0,75 ISO		●	●	0,75	16,0	0,08	0,49	1,05
		TC16-1 E 1,0 ISO		●	●	1,00	16,0	0,12	0,64	1,05
		TC16-1 E 1,25 ISO		●	●	1,25	16,0	0,15	0,80	1,05
		TC16-1 E 1,5 ISO		●	●	1,50	16,0	0,18	0,96	1,05
		TC16-1 I 0,5 ISO		●	●	0,50	16,0	0,02	0,30	1,05
		TC16-1 I 0,75 ISO		●	●	0,75	16,0	0,04	0,45	1,05
		TC16-1 I 1,0 ISO		●	●	1,00	16,0	0,05	0,60	1,05
		TC16-1 I 1,25 ISO		●	●	1,25	16,0	0,07	0,75	1,05
		TC16-1 I 1,5 ISO		●	●	1,50	16,0	0,08	0,89	1,05
		TC16-2 E 1,75 ISO		●	●	1,75	16,0	0,22	1,11	2,15
		TC16-2 E 2,0 ISO		●	●	2,00	16,0	0,25	1,27	2,15
		TC16-2 E 2,5 ISO		●	●	2,50	16,0	0,31	1,58	2,15
		TC16-2 E 3,0 ISO		●	●	3,00	16,0	0,38	1,90	2,15
		TC16-2 I 1,75 ISO		●	●	1,75	16,0	0,11	1,03	2,15
		TC16-2 I 2,0 ISO		●	●	2,00	16,0	0,12	1,18	2,15
		TC16-2 I 2,5 ISO		●	●	2,50	16,0	0,16	1,47	2,15
		TC16-2 I 3,0 ISO		●	●	3,00	16,0	0,19	1,76	2,15
		TC16-3 E 3,5 ISO		●	●	3,50	16,0	0,44	2,22	3,10
		TC16-3 E 4,0 ISO		●	●	4,00	16,0	0,50	2,53	3,10
		TC16-3 E 4,5 ISO		●	●	4,50	16,0	0,56	2,85	3,10
		TC16-3 E 5,0 ISO		●	●	5,00	16,0	0,63	3,16	3,10
		TC16-3 I 3,5 ISO		●	●	3,50	16,0	0,22	2,06	3,10
		TC16-3 I 4,0 ISO		●	●	4,00	16,0	0,25	2,35	3,10
		TC16-3 I 4,5 ISO		●	●	4,50	16,0	0,28	2,64	3,10
		TC16-3 I 5,0 ISO		●	●	5,00	16,0	0,31	2,94	3,10
			H216T	GM213	GM240	P_{min}	l	r	H	y

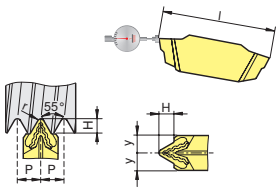


C135-C137 | C247-C259 | C227 | TC C218 | TC C219 | TC C219 | TC C221 | TC-F C222

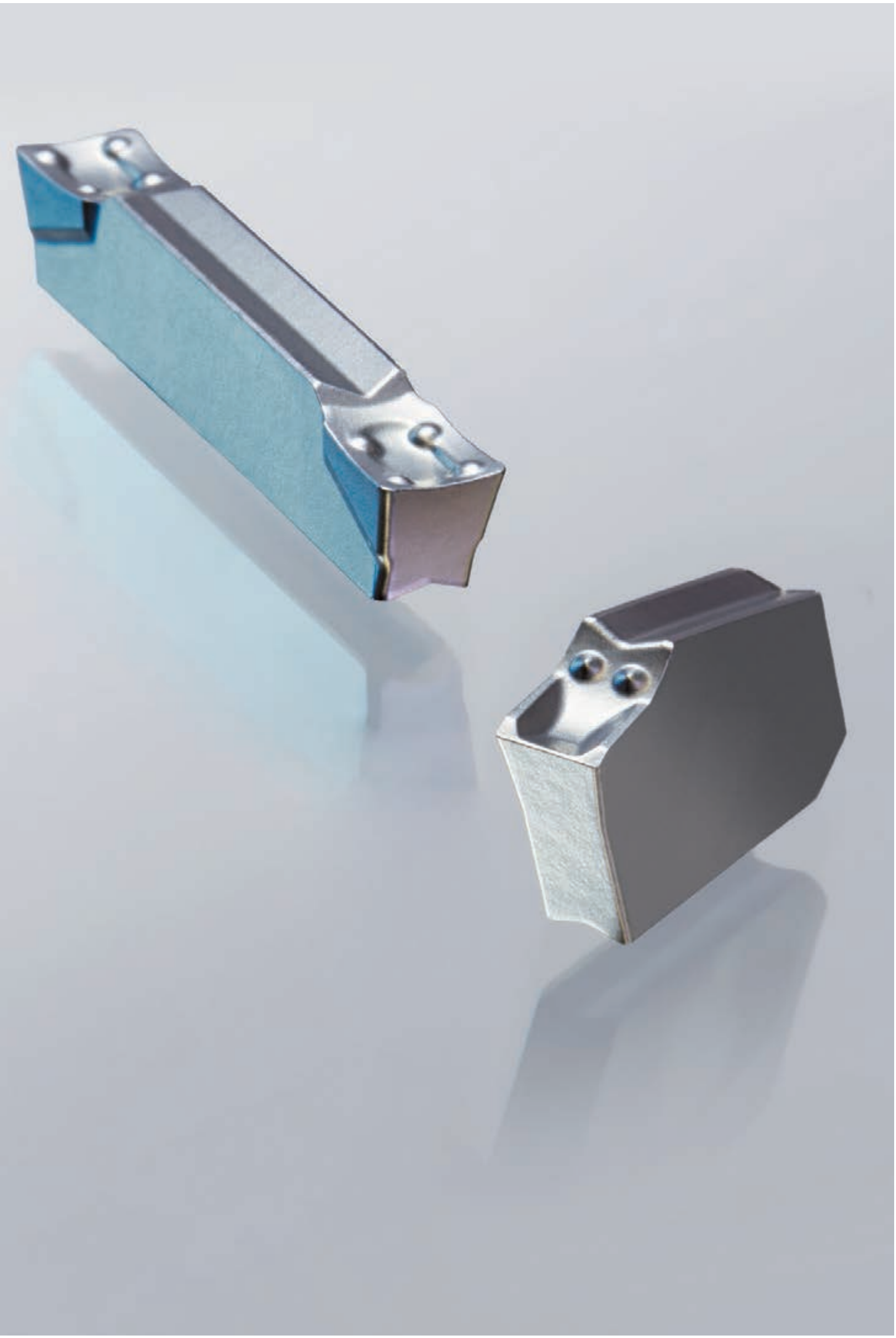
Sistema TC

Perfil completo 55°

			H216T	GM213	GM240	P_{min} [TPI]	l [mm]	r [mm]	H [mm]	y [mm]
-27P		TC16-1 EI 19 W-27P	●			19	16,0	0,17	0,89	1,05
		TC16-2 EI 11 W-27P	●			11	16,0	0,29	1,54	2,15
		TC16-2 EI 14 W-27P	●			14	16,0	0,23	1,21	2,15
EN		TC16-1 EI 16 W		●	●	16	16,0	0,20	1,06	1,05
		TC16-1 EI 18 W		●	●	18	16,0	0,18	0,94	1,05
		TC16-1 EI 19 W		●	●	19	16,0	0,17	0,89	1,05
		TC16-1 EI 20 W		●	●	20	16,0	0,16	0,84	1,05
		TC16-1 EI 24 W		●	●	24	16,0	0,13	0,70	1,05
		TC16-1 EI 26 W		●	●	26	16,0	0,12	0,65	1,05
		TC16-1 EI 28 W		●	●	28	16,0	0,12	0,60	1,05
		TC16-2 EI 10 W		●	●	10	16,0	0,32	1,69	2,15
		TC16-2 EI 11 W		●	●	11	16,0	0,29	1,54	2,15
		TC16-2 EI 12 W		●	●	12	16,0	0,27	1,41	2,15
		TC16-2 EI 14 W		●	●	14	16,0	0,23	1,21	2,15
		TC16-2 EI 8 W		●	●	8	16,0	0,40	2,11	2,15
		TC16-2 EI 9 W		●	●	9	16,0	0,36	1,88	2,15
		TC16-3 EI 5 W		●	●	5	16,0	0,64	3,38	3,10
		TC16-3 EI 6 W		●		6	16,0	0,54	2,82	3,10
		TC16-3 EI 7 W		●	●	7	16,0	0,46	2,41	3,10
			H216T	GM213	GM240	P_{min}	l	r	H	y



C135-C137 | C247-C259 | C227 | C218 | C219 | C219 | C221 | C222



Visão geral

Ferramentas

Porta ferramentas

	MSS 0°	C168
	MSS 90°	C169
	MSS 45°	C170
	HSK-T 0°	C171
	HSK-T 90°	C172
	UTS 0°	C173
	UTS 90°	C174
	Adaptadores	C175

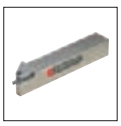
Módulos - externo

	GX09	C176
	GX16	C177
	GX24	C178
	GX09	C179
	GX16	C180

Módulos - externo

	GX24 axial	C181
	GX axial longa	C182
	AX	C183
	SX	C184
	LX	C185
	FX	C186
	FX longa	C187

Porta ferramentas monobloco

	GX09	C188
	GX16	C189
	GX24	C190
	AX	C192-C193
	SX	C194
	FX	C195
	MaxiClick	C196-C197

Blocos de fixação

	SBN...K	C204
	SBN...KS	C205
	HSK-T...KH	C206

Barras de mandrilar

	1.5 x D	C207
	2.5 x D	C208
	UTS 2.0 x D	C209

Lâminas

	GX24	C198
	SX	C199
	SX reforçado	C200-C201
	LX	C202
	FX	C203

Módulos - interno

	GX09	C210
	GX16	C211
	GX24	C212
	GX09	C213
	GX16	C214

Visão geral

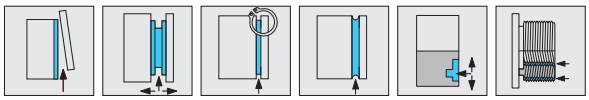
Ferramentas

Barras de mandrilar monobloco

	GX09	C215
	GX16	C216
	GX24	C217

Rosca - ferramentas monobloco e módulos

	TC16	C218
	Monobloco TC	C219
	TC16	C220
	Monobloco TC	C221
	Fresas TC	C222





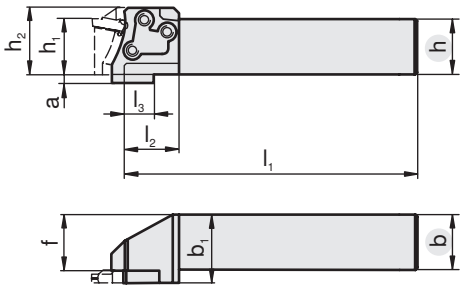
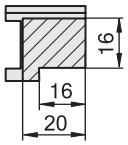


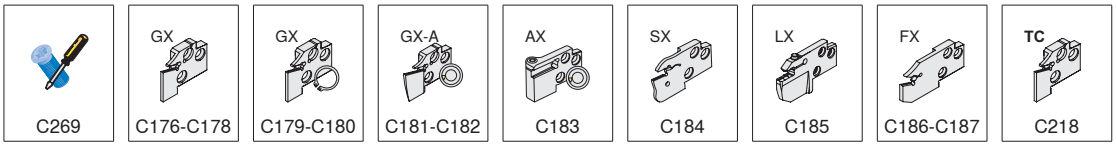
Imagem mostra ferramenta direita

Bgr. [mm]	Tipo, descrição	L NR	h [mm]	b [mm]	h_1 [mm]	h_2 [mm]	b_1 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	a [mm]	f [mm]		
12	MSS-E12R00-1212E	R	12	12	12	14,5	15,25	70	12			11,75	MSS-E12R..	E01
12	MSS-E12L00-1212E	L	12	12	12	14,5	15,25	70	12			11,75	MSS-E12L..	E01
16	MSS-E16R00-1616G	R	16	16	16	19,5	19,25	90	16			15,75	MSS-E16R..	E02
16	MSS-E16L00-1616G	L	16	16	16	19,5	19,25	90	16			15,75	MSS-E16L..	E02
20	MSS-E20R00-1620G	R	16	20	16	24,0	24,25	90	20			20,15	MSS-E20R..	E03
20	MSS-E20R00-2020J	R	20	20	20	24,0	24,25	110	20			20,15	MSS-E20R..	E03
20	MSS-E20L00-1620G	L	16	20	16	24,0	24,25	90	20			20,15	MSS-E20L..	E03
20	MSS-E20L00-2020J	L	20	20	20	24,0	24,25	110	20			20,15	MSS-E20L..	E03
25	MSS-E25R00-2525L	R	25	25	25	30,0	31,00	140	25			25,50	MSS-E25R..	E04
25	MSS-E25L00-2525L	L	25	25	25	30,0	31,00	140	25			25,50	MSS-E25L..	E04
32	MSS-E32R00-3232Q	R	32	32	32	38,8	38,00	180	32	16,0	3,0	32,50	MSS-E32R..	E05
32	MSS-E32R00-3225N	R	32	25	32	38,0	31,00	160	32			25,50	MSS-E32R..	E05
32	MSS-E32L00-3232Q	L	32	32	32	38,8	38,00	180	32	16,0	3,0	32,50	MSS-E32L..	E05
32	MSS-E32L00-3225N	L	32	25	32	38,0	31,00	160	32			25,50	MSS-E32L..	E05



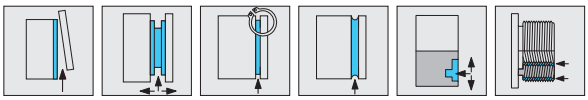
válido somente para:
MSS-E20R/L00-10-E

E01	228617	8095010200	
E02	228620		220983
E03	195068		220983
E04	195069		220985
E05	195070		200317



Hastes MSS

90°





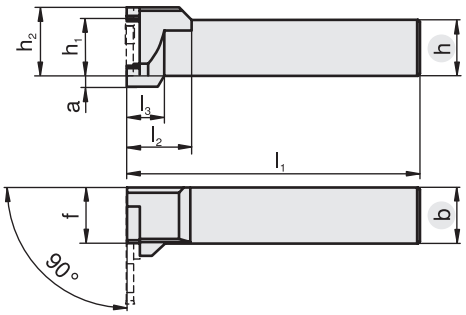


Imagem mostra ferramenta direita

Bgr. [mm]	Tipo, descrição	L N R	h [mm]	b [mm]	h_1 [mm]	h_2 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	a [mm]	f [mm]		
20	MSS-E20R90-2020J	R	20	20	20	24,0	110	20			20,00	MSS-E20L..	E01
20	MSS-E20L90-2020J	L	20	20	20	24,0	110	20			20,00	MSS-E20R..	E01
25	MSS-E25R90-2525L	R	25	25	25	30,0	140	28			25,00	MSS-E25L..	E02
25	MSS-E25L90-2525L	L	25	25	25	30,0	140	28			25,00	MSS-E25R..	E02
32	MSS-E32R90-3225N	R	32	25	32	38,0	160	34			32,00	MSS-E32L..	E03
32	MSS-E32L90-3225N	L	32	25	32	38,0	160	34			32,00	MSS-E32R..	E03
32	MSS-E32L90-3232R	L	32	32	32	38,8	200	34	19,2	3,0	32,00	MSS-E32R..	E03

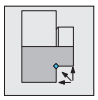
Haste da ferramenta direita - módulo esquerdo
Haste da ferramenta esquerda - módulo direito

E01	195068	220983
E02	195069	220985
E03	195070	200317

C269 | GX C176-C178 | GX C179-C180 | GX-A C181-C182 | AX C183 | SX C184 | LX C185 | FX C186-C187 | TC C218

Hastes MSS

45°





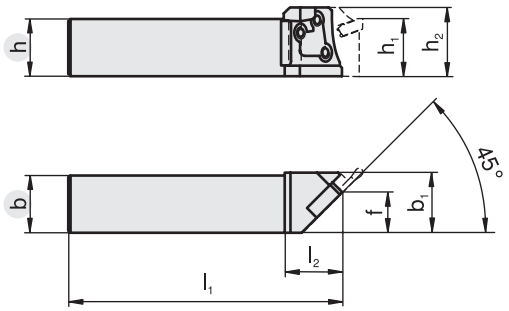


Imagem mostra ferramenta esquerda

Bgr. [mm]	Tipo, descrição	L NR	h [mm]	b [mm]	h_1 [mm]	h_2 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	a [mm]	f [mm]		
20	MSS-E20R45-2020J	R	20	20	20	24,0	110	20			14,50	MSS-E20L..	E01
20	MSS-E20L45-2020J	L	20	20	20	24,0	110	20			14,50	MSS-E20R..	E01
25	MSS-E25R45-2525L	R	25	25	25	30,0	140	25			18,00	MSS-E25L..	E02
25	MSS-E25L45-2525L	L	25	25	25	30,0	140	25			18,00	MSS-E25R..	E02

Haste da ferramenta direita - módulo esquerdo
Haste da ferramenta esquerda - módulo direito

E01	219981	195068	220983
E02	219982	195069	220985

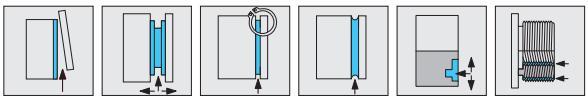
C269

GX

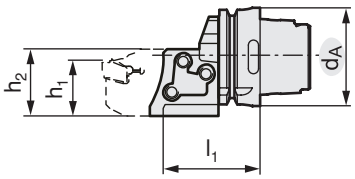
C179

Pota ferramentas MSS

HSK-T 0°







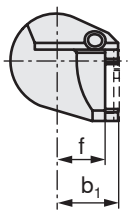


Imagem mostra ferramenta direita

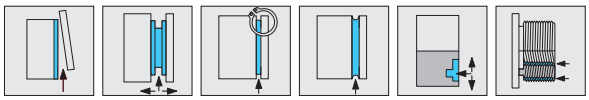
Bgr. [mm]	Tipo, descrição	L N R	d_A [mm]	h_1 [mm]	h_2 [mm]	l_1 [mm]	b_1 [mm]	f [mm]		
25	HSK-T63-MSS-E25R00	R	63	25	31,3	67	44,20	38,70	MSS-E25R..	E01
25	HSK-T100-MSS-E25R00	R	100	31,2	49,0	100	54,50	49,00	MSS-E25R..	E01
25	HSK-T63-MSS-E25L00	L	63	25	31,3	67	44,20	38,70	MSS-E25L..	E01
25	HSK-T100-MSS-E25L00	L	100	31,2	49,0	100	54,50	49,00	MSS-E25L..	E01
32	HSK-T63-MSS-E32R00	R	63	35	41,0	74	44,20	38,70	MSS-E32R..	E02
32	HSK-T100-MSS-E32R00	R	100	43,8	49,8	77	54,20	48,70	MSS-E32R..	E02
32	HSK-T63-MSS-E32L00	L	63	35	41,0	74	44,20	38,70	MSS-E32L..	E02
32	HSK-T100-MSS-E32L00	L	100	43,8	49,8	77	54,20	48,70	MSS-E32L..	E02

E01	11848510	195069	220985
E02	11848510	195070	200317

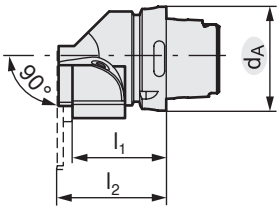
C269 | GX C176-C178 | GX C179-C180 | GX-A C181-C182 | AX C183 | SX C184 | LX C185 | FX C186-C187 | TC C218

Pota ferramentas MSS

HSK-T 90°







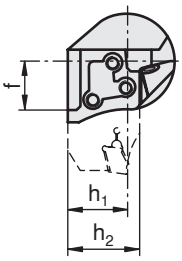


Imagem mostra ferramenta direita

Bgr. [mm]	Tipo, descrição	L N R	d_A [mm]	h_1 [mm]	h_2 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
32	HSK-T63-MSS-E32R90	R	63	34,8	40,9	63,7	69,2	31,50	MSS-E32L..	E01
32	HSK-T100-MSS-E32R90	R	100	43,8	49,8	73,7	79,2	50,00	MSS-E32L..	E01
32	HSK-T63-MSS-E32L90	L	63	34,8	40,9	63,7	69,2	31,50	MSS-E32R..	E01
32	HSK-T100-MSS-E32L90	L	100	43,8	49,8	73,7	79,2	50,00	MSS-E32R..	E01

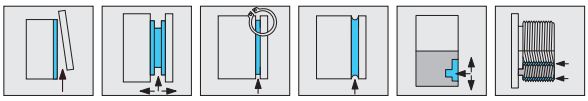
Haste da ferramenta direita - módulo esquerdo
Haste da ferramenta esquerda - módulo direito

E01	11848510	195070	200317

C269 | GX C176-C178 | GX C179-C180 | GX-A C181-C182 | AX C183 | SX C184 | LX C185 | FX C186-C187 | TC C218

Pota ferramentas MSS

UTS 0°





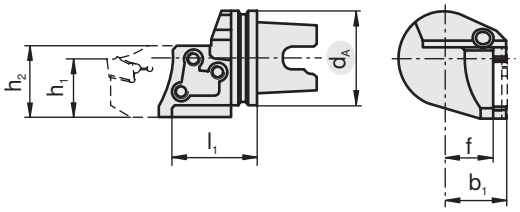


Imagem mostra ferramenta direita

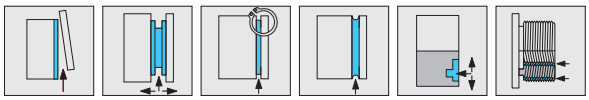
Bgr. [mm]	Tipo, descrição	L N R	d_A [mm]	h_1 [mm]	h_2 [mm]	l_1 [mm]	b_1 [mm]	f [mm]		
25	UT40-MSS-E25R00	R	40	25	30,0	36	26,40	20,50	MSS-E25R..	E01
25	UT50-MSS-E25R00	R	50	25	30,0	42	31,40	25,50	MSS-E25R..	E02
25	UT63-MSS-E25R00	R	63	25	30,0	50	37,40	31,50	MSS-E25R..	E03
25	UT40-MSS-E25L00	L	40	25	30,0	36	26,40	20,50	MSS-E25L..	E01
25	UT50-MSS-E25L00	L	50	25	30,0	42	31,40	25,50	MSS-E25L..	E02
25	UT63-MSS-E25L00	L	63	25	30,0	50	37,40	31,50	MSS-E25L..	E03
32	UT50-MSS-E32R00	R	50	35	41,8	49	31,40	25,50	MSS-E32R..	E04
32	UT63-MSS-E32R00	R	63	35	41,8	50	37,40	31,50	MSS-E32R..	E05
32	UT63-MSS-E32L00	L	63	35	41,8	50	37,40	31,50	MSS-E32L..	E05

E01	201850	195069	194263	220985
E02	201850	195069	225429	220985
E03	231176	195069	225430	220985
E04	201850	195070	225429	200317
E05	231176	195070	225430	200317

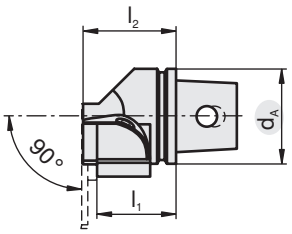
C269 | GX C176-C178 | GX C179-C180 | GX-A C181-C182 | AX C183 | LX C185 | FX C186-C187 | TC C218

Pota ferramentas MSS

UTS 90°







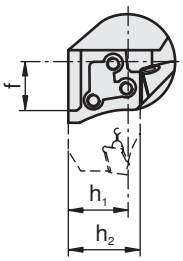


Imagem mostra ferramenta direita

Bgr. [mm]	Tipo, descrição	L N R	d_A [mm]	h_1 [mm]	h_2 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
25	UT40-MSS-E25R90	R	40	25	30,0	33,5	39	20,00	MSS-E25L..	E01
25	UT50-MSS-E25R90	R	50	25	30,0	43,5	49	25,00	MSS-E25L..	E02
25	UT40-MSS-E25L90	L	40	25	30,0	33,5	39	20,00	MSS-E25R..	E01
25	UT50-MSS-E25L90	L	50	25	30,0	43,5	49	25,00	MSS-E25R..	E02

Haste da ferramenta direita - módulo esquerdo
Haste da ferramenta esquerda - módulo direito

				
E01	201850	195069	194263	220985
E02	201850	195069	225429	220985


C269



C176-C178



C179-C180



C181-C182



C183



C184



C185



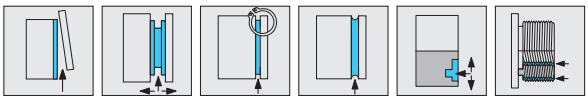
C186-C187



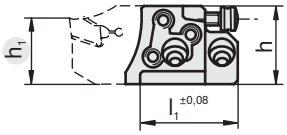
C218

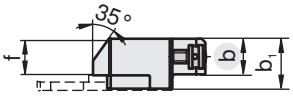
Pota ferramentas MSS

Adaptadores









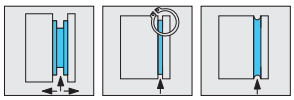
A imagem mostra ferramenta direita

Bgr. [mm]	Tipo, descrição	L N R	h_1 [mm]	b [mm]	h [mm]	b_1 [mm]	l_1 [mm]	f [mm]		
20	MSS-E20R00-AD	R	20	10,7	24	15,3	30	11,2	MSS-E20R..	E01
20	MSS-E20L00-AD	L	20	10,7	24	15,3	30	11,2	MSS-E20L..	E01
25	MSS-E25R00-AD	R	25	12,6	30	18,6	37	13,1	MSS-E25R..	E02
25	MSS-E25L00-AD	L	25	12,6	30	18,6	37	13,1	MSS-E25L..	E02
32	MSS-E32R00-AD	R	32	14,6	38	20,6	46	15,1	MSS-E32R..	E03
32	MSS-E32L00-AD	L	32	14,6	38	20,6	46	15,1	MSS-E32L..	E03

Para dimensões adicionais de montagem ver C267-C268

E01	195068	229131	220983
E02	195069	284518	220985
E03	195070	229126	200317

C269 | GX C176 | GX C179 | GX-A C181-C182 | AX C183 | SX C184 | LX C185 | FX C186-C187 | TC C218





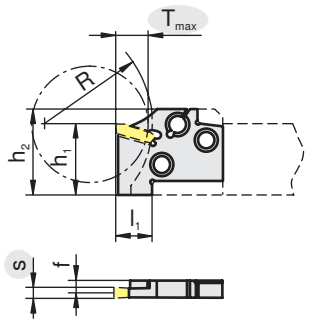


Imagem mostra ferramenta direita

Bgr. [mm]	Tipo, descrição	L N R	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	h_1 [mm]	h_2 [mm]	l_1 [mm]	f [mm]	R [mm]	
12	MSS-E12R07-GX09-1	R	2,00	2,75	7	12	14,5	8	3,15	18	GX09-1..
12	MSS-E12R07-GX09-2	R	2,76	3,75	7	12	14,5	8	3,15	18	GX09-2..
12	MSS-E12L07-GX09-1	L	2,00	2,75	7	12	14,5	8	3,15	18	GX09-1..
12	MSS-E12L07-GX09-2	L	2,76	3,75	7	12	14,5	8	3,15	18	GX09-2..
16	MSS-E16R07-GX09-1	R	2,00	2,75	7	16	19,5	8	3,15	24	GX09-1..
16	MSS-E16R07-GX09-2	R	2,76	3,75	7	16	19,5	8	3,15	24	GX09-2..
16	MSS-E16L07-GX09-1	L	2,00	2,75	7	16	19,5	8	3,15	24	GX09-1..
16	MSS-E16L07-GX09-2	L	2,76	3,75	7	16	19,5	8	3,15	24	GX09-2..

GX-E  C151-C152

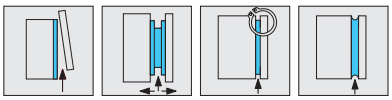
GX-S  C153

GX-R  C154

 C168

Módulos MSS – externo

Canal e torneamento – GX16





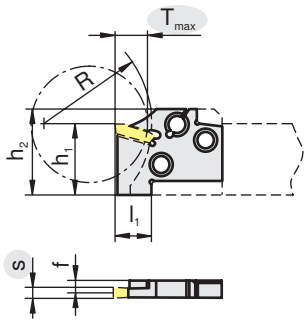
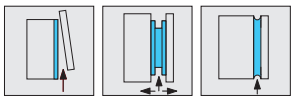


Imagem mostra ferramenta direita

Bgr. [mm]	Tipo, descrição	L N R	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	h_1 [mm]	h_2 [mm]	l_1 [mm]	f [mm]	R [mm]	
20	MSS-E20R12-GX16-1	R	2,00	2,75	12	20	24	13	3,75	30	GX16-1..
20	MSS-E20R12-GX16-2	R	2,76	3,75	12	20	24	13	3,40	30	GX16-2..
20	MSS-E20R12-GX16-3	R	3,76	5,00	12	20	24	13	2,93	30	GX16-3..
20	MSS-E20L12-GX16-1	L	2,00	2,75	12	20	24	13	3,75	30	GX16-1..
20	MSS-E20L12-GX16-2	L	2,76	3,75	12	20	24	13	3,40	30	GX16-2..
20	MSS-E20L12-GX16-3	L	3,76	5,00	12	20	24	13	2,93	30	GX16-3..
25	MSS-E25R12-GX16-1	R	2,00	2,75	12	25	30	13	5,25	37,5	GX16-1..
25	MSS-E25R12-GX16-2	R	2,76	3,75	12	25	30	13	4,90	37,5	GX16-2..
25	MSS-E25R12-GX16-3	R	3,76	5,00	12	25	30	13	4,43	37,5	GX16-3..
25	MSS-E25R12-GX16-4	R	5,01	6,50	12	25	30	13	3,80	37,5	GX16-4..
25	MSS-E25L12-GX16-1	L	2,00	2,75	12	25	30	13	5,25	37,5	GX16-1..
25	MSS-E25L12-GX16-2	L	2,76	3,75	12	25	30	13	4,90	37,5	GX16-2..
25	MSS-E25L12-GX16-3	L	3,76	5,00	12	25	30	13	4,43	37,5	GX16-3..
25	MSS-E25L12-GX16-4	L	5,01	6,50	12	25	30	13	3,80	37,5	GX16-4..
32	MSS-E32R12-GX16-2	R	2,76	3,75	12	32	38	13	4,90	48	GX16-2..
32	MSS-E32R12-GX16-3	R	3,76	5,00	12	32	38	13	4,43	48	GX16-3..
32	MSS-E32R12-GX16-4	R	5,01	6,50	12	32	38	13	3,80	48	GX16-4..
32	MSS-E32L12-GX16-2	L	2,76	3,75	12	32	38	13	4,90	48	GX16-2..
32	MSS-E32L12-GX16-3	L	3,76	5,00	12	32	38	13	4,43	48	GX16-3..
32	MSS-E32L12-GX16-4	L	5,01	6,50	12	32	38	13	3,80	48	GX16-4..

GX-E C151 | GX-S C153 | GX-R C154 | C168 | C169 | C175 | C171+C173 | C172+C174





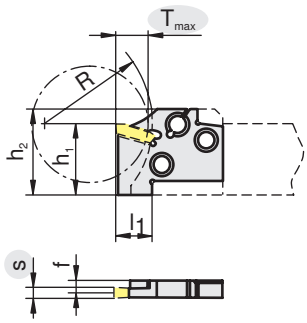


Imagem mostra ferramenta direita

Bgr. [mm]	Tipo, descrição	L N R	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	h_1 [mm]	h_2 [mm]	l_1 [mm]	f [mm]	R [mm]	
20	MSS-E20R21-GX24-1	R	2,00	2,75	21	20	24	22	3,85	30	GX24-1..
20	MSS-E20R21-GX24-2	R	2,76	3,75	21	20	24	22	3,40	30	GX24-2..
20	MSS-E20R21-GX24-3	R	3,76	5,00	21	20	24	22	3,00	30	GX24-3..
20	MSS-E20L21-GX24-1	L	2,00	2,75	21	20	24	22	3,85	30	GX24-1..
20	MSS-E20L21-GX24-2	L	2,76	3,75	21	20	24	22	3,40	30	GX24-2..
20	MSS-E20L21-GX24-3	L	3,76	5,00	21	20	24	22	3,00	30	GX24-3..
25	MSS-E25R21-GX24-1	R	2,00	2,75	21	25	30	22	5,35	37,5	GX24-1..
25	MSS-E25R21-GX24-2	R	2,76	3,75	21	25	30	22	4,90	37,5	GX24-2..
25	MSS-E25R21-GX24-3	R	3,76	5,00	21	25	30	22	4,43	37,5	GX24-3..
25	MSS-E25R21-GX24-4	R	5,01	6,50	21	25	30	22	3,80	37,5	GX24-4..
25	MSS-E25R21-GX24-5	R	8,00	8,00	21	25	30	23	2,95	37,5	GX24-5..
25	MSS-E25L21-GX24-1	L	2,00	2,75	21	25	30	22	5,35	37,5	GX24-1..
25	MSS-E25L21-GX24-2	L	2,76	3,75	21	25	30	22	4,90	37,5	GX24-2..
25	MSS-E25L21-GX24-3	L	3,76	5,00	21	25	30	22	4,43	37,5	GX24-3..
25	MSS-E25L21-GX24-4	L	5,01	6,50	21	25	30	22	3,80	37,5	GX24-4..
25	MSS-E25L21-GX24-5	L	8,00	8,00	21	25	30	23	2,95	37,5	GX24-5..
32	MSS-E32R21-GX24-2	R	2,76	3,75	21	32	38	22	4,95	48	GX24-2..
32	MSS-E32R21-GX24-3	R	3,76	5,00	21	32	38	22	4,43	48	GX24-3..
32	MSS-E32R21-GX24-4	R	5,01	6,50	21	32	38	22	3,80	48	GX24-4..
32	MSS-E32L21-GX24-2	L	2,76	3,75	21	32	38	22	4,95	48	GX24-2..
32	MSS-E32L21-GX24-3	L	3,76	5,00	21	32	38	22	4,43	48	GX24-3..
32	MSS-E32L21-GX24-4	L	5,01	6,50	21	32	38	22	3,80	48	GX24-4..

GX-E  C151-C152

GX-R  C154

 C168

 C169

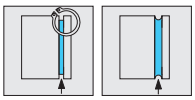
 C175

 C171+C173

 C172+C174

Módulos MSS – externo

Canal de anél elástico e raios – GX09





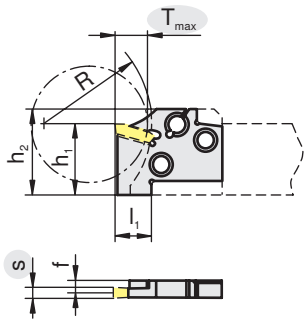


Imagem mostra ferramenta direita

Bgr. [mm]	Tipo, descrição	L N R	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	h_1 [mm]	h_2 [mm]	l_1 [mm]	f [mm]	R [mm]	
12	MSS-E12R02-GX09-1	R	0,60	1,95	2	12	14,5	8	3,15	18	GX09-1..R/L
12	MSS-E12L02-GX09-1	L	0,60	1,95	2	12	14,5	8	3,15	18	GX09-1..R/L
16	MSS-E16R02-GX09-1	R	0,60	1,95	2	16	19,5	8	3,15	24	GX09-1..R/L
16	MSS-E16L02-GX09-1	L	0,60	1,95	2	16	19,5	8	3,15	24	GX09-1..R/L

GX-S

C153

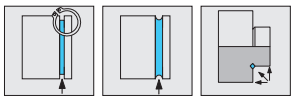
GX-R

C154


C168

Módulos MSS – externo

Canal de anél elástico e raios – GX16





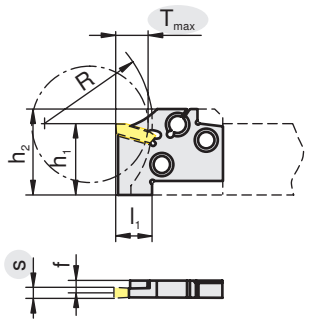


Imagem mostra ferramenta direita

Bgr. [mm]	Tipo, descrição	L N R	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	h_1 [mm]	h_2 [mm]	l_1 [mm]	f [mm]	R [mm]	
20	MSS-E20R03-GX16-2	R	0,60	2,75	3	20	24	13	3,40	30	GX16-2..R/L
20	MSS-E20L03-GX16-2	L	0,60	2,75	3	20	24	13	3,40	30	GX16-2..R/L
25	MSS-E25R03-GX16-2	R	0,60	2,75	3	25	30	13	4,90	37,5	GX16-2..R/L
25	MSS-E25L03-GX16-2	L	0,60	2,75	3	25	30	13	4,90	37,5	GX16-2..R/L
32	MSS-E32R03-GX16-2	R	0,60	2,75	3	32	38	13	4,90	48	GX16-2..R/L
32	MSS-E32L03-GX16-2	L	0,60	2,75	3	32	38	13	4,90	48	GX16-2..R/L

GX-S

C153

GX-R

C154


C168


C170


C169

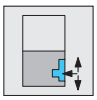

C175


C171+C173


C172+C174

Módulos MSS – externo

Canal axial – GX24





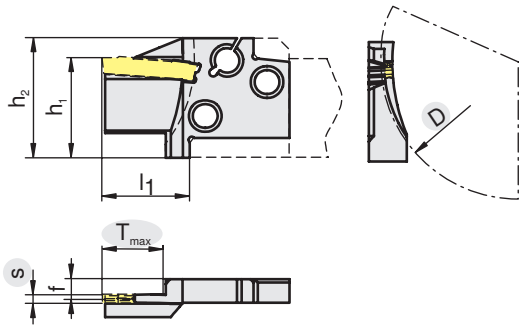


Imagem mostra ferramenta direita

Bgr. [mm]	Tipo, descrição	L N R	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	D_{min} [mm]	D_{max} [mm]	h_1 [mm]	h_2 [mm]	l_1 [mm]	f [mm]	
20	MSS-E20R14-GX24-2 A50-70	R	2,76	3,75	14	50	70	20	24	22	3,40	GX24-2..
20	MSS-E20R14-GX24-2 A70-100	R	2,76	3,75	14	70	100	20	24	22	3,40	GX24-2..
20	MSS-E20R14-GX24-2 A100-150	R	2,76	3,75	14	100	150	20	24	22	3,40	GX24-2..
20	MSS-E20L14-GX24-2 A50-70	L	2,76	3,75	14	50	70	20	24	22	3,40	GX24-2..
20	MSS-E20L14-GX24-2 A70-100	L	2,76	3,75	14	70	100	20	24	22	3,40	GX24-2..
20	MSS-E20L14-GX24-2 A100-150	L	2,76	3,75	14	100	150	20	24	22	3,40	GX24-2..
25	MSS-E25R15-GX24-2 A50-70	R	2,76	3,75	15	50	70	25	30	22	4,90	GX24-2..
25	MSS-E25R15-GX24-2 A100-150	R	2,76	3,75	15	100	150	25	30	22	4,90	GX24-2..
25	MSS-E25R15-GX24-2 A70-100	R	2,76	3,75	15	70	100	25	30	22	4,90	GX24-2..
25	MSS-E25R15-GX24-3 A100-150	R	3,76	5,00	15	100	150	25	30	22	4,43	GX24-3..
25	MSS-E25R15-GX24-3 A70-100	R	3,76	5,00	15	70	100	25	30	22	4,43	GX24-3..
25	MSS-E25R15-GX24-3 A150-300	R	3,76	5,00	15	150	300	25	30	22	4,43	GX24-3..
25	MSS-E25R15-GX24-3 A50-70	R	3,76	5,00	15	50	70	25	30	22	4,43	GX24-3..
25	MSS-E25R15-GX24-4 A50-70	R	5,01	6,50	15	50	70	25	30	22	3,80	GX24-4..
25	MSS-E25R15-GX24-4 A150-300	R	5,01	6,50	15	150	300	25	30	22	3,80	GX24-4..
25	MSS-E25R15-GX24-4 A100-150	R	5,01	6,50	15	100	150	25	30	22	3,80	GX24-4..
25	MSS-E25R15-GX24-4 A70-100	R	5,01	6,50	15	70	100	25	30	22	3,80	GX24-4..
25	MSS-E25L15-GX24-2 A50-70	L	2,76	3,75	15	50	70	25	30	22	4,90	GX24-2..
25	MSS-E25L15-GX24-2 A100-150	L	2,76	3,75	15	100	150	25	30	22	4,90	GX24-2..
25	MSS-E25L15-GX24-2 A70-100	L	2,76	3,75	15	70	100	25	30	22	4,90	GX24-2..
25	MSS-E25L15-GX24-3 A100-150	L	3,76	5,00	15	100	150	25	30	22	4,43	GX24-3..
25	MSS-E25L15-GX24-3 A70-100	L	3,76	5,00	15	70	100	25	30	22	4,43	GX24-3..
25	MSS-E25L15-GX24-3 A150-300	L	3,76	5,00	15	150	300	25	30	22	4,43	GX24-3..
25	MSS-E25L15-GX24-3 A50-70	L	3,76	5,00	15	50	70	25	30	22	4,43	GX24-3..
25	MSS-E25L15-GX24-4 A100-150	L	5,01	6,50	15	100	150	25	30	22	3,80	GX24-4..
25	MSS-E25L15-GX24-4 A70-100	L	5,01	6,50	15	70	100	25	30	22	3,80	GX24-4..
25	MSS-E25L15-GX24-4 A50-70	L	5,01	6,50	15	50	70	25	30	22	3,80	GX24-4..
25	MSS-E25L15-GX24-4 A150-300	L	5,01	6,50	15	150	300	25	30	22	3,80	GX24-4..
32	MSS-E32R15-GX24-3 A70-100	R	3,76	5,00	15	70	100	32	38	22	4,43	GX24-3..
32	MSS-E32R15-GX24-3 A150-300	R	3,76	5,00	15	150	300	32	38	22	4,43	GX24-3..
32	MSS-E32R15-GX24-3 A100-150	R	3,76	5,00	15	100	150	32	38	22	4,43	GX24-3..
32	MSS-E32R15-GX24-4 A70-100	R	5,01	6,50	15	70	100	32	38	22	3,80	GX24-4..
32	MSS-E32R15-GX24-4 A150-300	R	5,01	6,50	15	150	300	32	38	22	3,80	GX24-4..
32	MSS-E32R15-GX24-4 A100-150	R	5,01	6,50	15	100	150	32	38	22	4,43	GX24-4..
32	MSS-E32R15-GX24-4 A300-900	R	5,01	6,50	15	300	900	32	38	22	3,80	GX24-4..
32	MSS-E32L15-GX24-3 A150-300	L	3,76	5,00	15	150	300	32	38	22	4,43	GX24-3..
32	MSS-E32L15-GX24-3 A70-100	L	3,76	5,00	15	70	100	32	38	22	4,43	GX24-3..
32	MSS-E32L15-GX24-3 A100-150	L	3,76	5,00	15	100	150	32	38	22	4,43	GX24-3..
32	MSS-E32L15-GX24-4 A70-100	L	5,01	6,50	15	70	100	32	38	22	3,80	GX24-4..
32	MSS-E32L15-GX24-4 A300-900	L	5,01	6,50	15	300	900	32	38	22	3,80	GX24-4..
32	MSS-E32L15-GX24-4 A100-150	L	5,01	6,50	15	100	150	32	38	22	3,80	GX24-4..
32	MSS-E32L15-GX24-4 A150-300	L	5,01	6,50	15	150	300	32	38	22	3,80	GX24-4..

GX-E

C151-C152

GX-R

C154

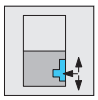

C168


C169


C175


C171+C173


C172+C174





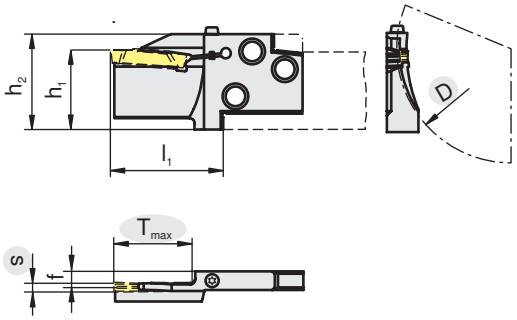


Imagem mostra ferramenta direita

Bgr. [mm]	Tipo, descrição	L NR	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	D_{min} [mm]	D_{max} [mm]	h_1 [mm]	h_2 [mm]	l_1 [mm]	f [mm]		
25	MSS-E25R21-GX24-3 AS100-150	R	3,76	5,00	21	100	150	25	30	35	4,43	GX24-3..	E01
25	MSS-E25R21-GX24-3 AS70-100	R	3,76	5,00	21	70	100	25	30	35	4,43	GX24-3..	E01
25	MSS-E25R21-GX24-3 AS50-70	R	3,76	5,00	21	50	70	25	30	35	4,43	GX24-3..	E01
25	MSS-E25R21-GX24-3 AS150-300	R	3,76	5,00	21	150	300	25	30	35	4,43	GX24-3..	E01
25	MSS-E25R25-GX24-4 AS100-150	R	5,01	6,50	25	100	150	25	30	35	3,80	GX24-4..	E01
25	MSS-E25R25-GX24-4 AS70-100	R	5,01	6,50	25	70	100	25	30	35	3,80	GX24-4..	E01
25	MSS-E25R25-GX24-4 AS50-70	R	5,01	6,50	25	50	70	25	30	35	3,80	GX24-4..	E01
25	MSS-E25R25-GX24-4 AS150-300	R	5,01	6,50	25	150	300	25	30	35	3,80	GX24-4..	E01
25	MSS-E25L21-GX24-3 AS50-70	L	3,76	5,00	21	50	70	25	30	35	4,43	GX24-3..	E01
25	MSS-E25L21-GX24-3 AS70-100	L	3,76	5,00	21	70	100	25	30	35	4,43	GX24-3..	E01
25	MSS-E25L21-GX24-3 AS100-150	L	3,76	5,00	21	100	150	25	30	35	4,43	GX24-3..	E01
25	MSS-E25L21-GX24-3 AS150-300	L	3,76	5,00	21	150	300	25	30	35	4,43	GX24-3..	E01
25	MSS-E25L25-GX24-4 AS50-70	L	5,01	6,50	25	50	70	25	30	35	3,80	GX24-4..	E01
25	MSS-E25L25-GX24-4 AS70-100	L	5,01	6,50	25	70	100	25	30	35	3,80	GX24-4..	E01
25	MSS-E25L25-GX24-4 AS100-150	L	5,01	6,50	25	100	150	25	30	35	3,80	GX24-4..	E01
25	MSS-E25L25-GX24-4 AS150-300	L	5,01	6,50	25	150	300	25	30	35	3,80	GX24-4..	E01

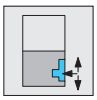
Módulos axiais em versão longa podem ser fixadas de ambos os lados.
Veja as páginas C241-

E01	11081190	11149570	220983

C269 | GX-E C151-C152 | GX-R C154 | C168 | C169 | C175 | C171+C173 | C172+C174

Módulos MSS – externo

Canal axial – AX





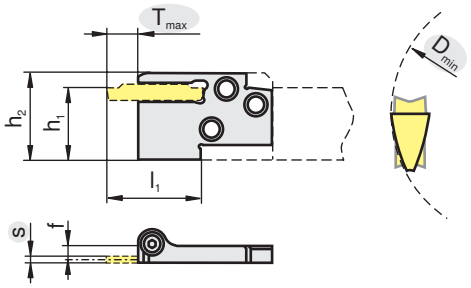
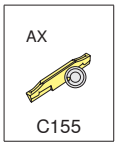


Imagem mostra ferramenta direita

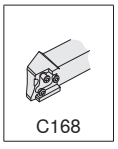
Bgr. [mm]	Tipo, descrição	L N R	s [mm]	D_{min} [mm]	T_{max} [mm]	h_1 [mm]	h_2 [mm]	l_1 [mm]	f [mm]		
16	MSS-E16R05-AX05	R	3,0	10	5	16	20,5	24	2,50	AX05..	E01
16	MSS-E16L05-AX05	L	3,0	10	5	16	20,5	24	2,50	AX05..	E01
20	MSS-E20R10-AX10	R	3,0	20	10	20	25	33	3,10	AX10..	E02
20	MSS-E20R15-AX15	R	3,0	30	15	20	25	44	3,10	AX15..	E02
20	MSS-E20R05-AX05	R	3,0	10	5	20	25	28	3,10	AX05..	E02
20	MSS-E20L15-AX15	L	3,0	30	15	20	25	44	3,10	AX15..	E02
20	MSS-E20L10-AX10	L	3,0	20	10	20	25	33	3,10	AX10..	E02
20	MSS-E20L05-AX05	L	3,0	10	5	20	25	28	3,10	AX05..	E02
25	MSS-E25R10-AX10	R	3,0	20	10	25	30	32,5	4,60	AX10..	E03
25	MSS-E25R05-AX05	R	3,0	10	5	25	30	27,5	4,60	AX05..	E03
25	MSS-E25R15-AX15	R	3,0	30	15	25	30	43,5	4,60	AX15..	E03
25	MSS-E25L15-AX15	L	3,0	30	15	25	30	43,5	4,60	AX15..	E03
25	MSS-E25L10-AX10	L	3,0	20	10	25	30	32,5	4,60	AX10..	E03
25	MSS-E25L05-AX05	L	3,0	10	5	25	30	27,5	4,60	AX05..	E03

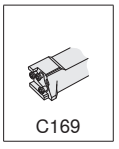
E01	228620	220983
E02	195068	220983
E03	195069	220985

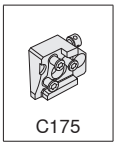

C269

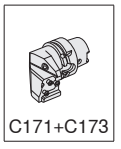


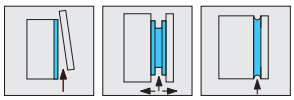
C155


C168


C169


C175


C171+C173





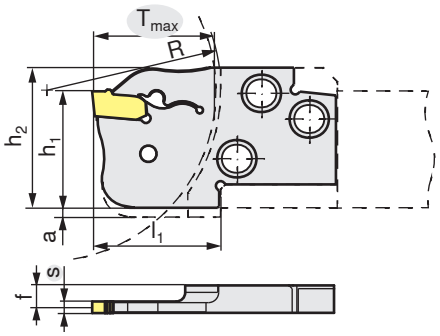
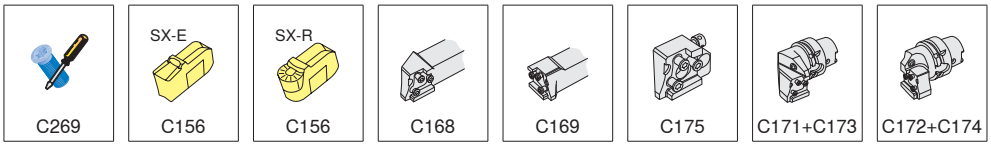


Imagem mostra ferramenta direita

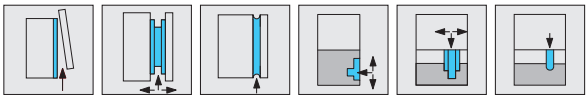
Bgr. [mm]	Tipo, descrição	L N R	s [mm]	T_{max} [mm]	h_1 [mm]	h_2 [mm]	l_1 [mm]	f [mm]	a [mm]	R [mm]		
20	MSS-E20R20-SX2	R	2,0	20	20	24	22	3,57	3	30	SX..2	E01
20	MSS-E20R20-SX3	R	3,0	20	20	24	22	3,20	3	30	SX..3	E01
20	MSS-E20L20-SX2	L	2,0	20	20	24	22	3,57	3	30	SX..2	E01
20	MSS-E20L20-SX3	L	3,0	20	20	24	22	3,20	3	30	SX..3	E01
25	MSS-E25R20-SX2	R	2,0	20	25	30	22	5,07		37,5	SX..2	E01
25	MSS-E25R25-SX3	R	3,0	25	25	30	27	4,70		37,5	SX..3	E01
25	MSS-E25R35-SX3	R	3,0	35	25	30	37	4,70		37,5	SX..3	E01
25	MSS-E25R25-SX4	R	4,0	25	25	30	27	4,30		37,5	SX..4	E02
25	MSS-E25R35-SX4	R	4,0	35	25	30	37	4,30		37,5	SX..4	E02
25	MSS-E25L20-SX2	L	2,0	20	25	30	22	5,07		37,5	SX..2	E01
25	MSS-E25L25-SX3	L	3,0	25	25	30	27	4,70		37,5	SX..3	E01
25	MSS-E25L35-SX3	L	3,0	35	25	30	37	4,70		37,5	SX..3	E01
25	MSS-E25L25-SX4	L	4,0	25	25	30	27	4,30		37,5	SX..4	E02
25	MSS-E25L35-SX4	L	4,0	35	25	30	37	4,30		37,5	SX..4	E02
32	MSS-E32R35-SX3	R	3,0	35	32	38	37	4,70		48	SX..3	E01
32	MSS-E32R35-SX4	R	4,0	35	32	38	37	4,30		48	SX..4	E02
32	MSS-E32L35-SX3	L	3,0	35	32	38	37	4,70		48	SX..3	E01
32	MSS-E32L35-SX4	L	4,0	35	32	38	37	4,30		48	SX..4	E02

E01	11366865
E02	11366866



Módulos MSS – externo

Canal e torneamento – LX





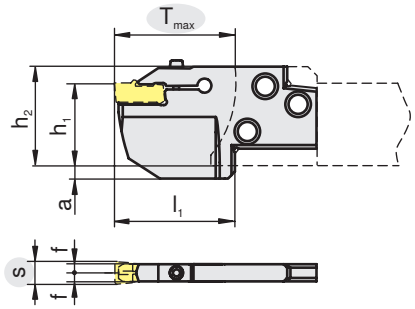


Imagem mostra ferramenta direita

Bgr. [mm]	Tipo, descrição	L N R	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	h_1 [mm]	h_2 [mm]	l_1 [mm]	f [mm]	a [mm]		
32	MSS-E32N25-LX	N	8,00	10,00	25	32	38,75	27	3,40	5,25	LX..	E01
32	MSS-E32N32-LX	N	8,00	10,00	32	32	38,75	34	3,40	5,25	LX..	E01
32	MSS-E32N45-LX	N	8,00	10,00	45	32	38,75	47	3,40	5,25	LX..	E01

E01	11007006	11149571	220985


C269



C157



C157


C168


C169


C175


C175


C171+C173


C172+C174

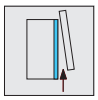
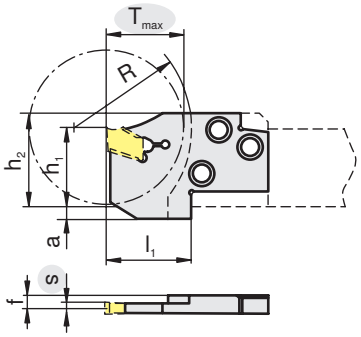




Imagem mostra ferramenta direita



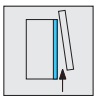
Bgr. [mm]	Tipo, descrição	L N R	s [mm]	T_{max} [mm]	h_1 [mm]	h_2 [mm]	l_1 [mm]	f [mm]	a [mm]	R [mm]		
20	MSS-E20R20-FX2.2	R	2,2	20	20	24	22	3,58	3	30	FX 2.2..	E01
20	MSS-E20R20-FX3.1	R	3,1	20	20	24	22	3,20	3	30	FX 3.1..	E02
20	MSS-E20R20-FX4.1	R	4,1	20	20	24	22	2,80	3	30	FX 4.1..	E02
20	MSS-E20L20-FX2.2	L	2,2	20	20	24	22	3,58	3	30	FX 2.2..	E01
20	MSS-E20L20-FX3.1	L	3,1	20	20	24	22	3,20	3	30	FX 3.1..	E02
20	MSS-E20L20-FX4.1	L	4,1	20	20	24	22	2,80	3	30	FX 4.1..	E02
25	MSS-E25R20-FX2.2	R	2,2	20	25	30	22	5,08		37,5	FX 2.2..	E01
25	MSS-E25R25-FX3.1	R	3,1	25	25	30	27	4,70		37,5	FX 3.1..	E02
25	MSS-E25R25-FX4.1	R	4,1	25	25	30	27	4,30		37,5	FX 4.1..	E02
25	MSS-E25R25-FX5.1	R	5,1	25	25	30	27	3,90		37,5	FX 5.1..	E02
25	MSS-E25R25-FX6.5	R	6,5	25	25	30	27	3,30		37,5	FX 6.5..	E02
25	MSS-E25L20-FX2.2	L	2,2	20	25	30	22	5,08		37,5	FX 2.2..	E01
25	MSS-E25L25-FX3.1	L	3,1	25	25	30	27	4,70		37,5	FX 3.1..	E02
25	MSS-E25L25-FX4.1	L	4,1	25	25	30	27	4,30		37,5	FX 4.1..	E02
25	MSS-E25L25-FX5.1	L	5,1	25	25	30	27	3,90		37,5	FX 5.1..	E02
25	MSS-E25L25-FX6.5	L	6,5	25	25	30	27	3,30		37,5	FX 6.5..	E02
32	MSS-E32R32-FX3.1	R	3,1	32	32	38	34	4,70		48	FX 3.1..	E02
32	MSS-E32R32-FX4.1	R	4,1	32	32	38	34	4,30		48	FX 4.1..	E02
32	MSS-E32R32-FX5.1	R	5,1	32	32	38	34	3,90		48	FX 5.1..	E02
32	MSS-E32R32-FX6.5	R	6,5	32	32	38	34	3,30		48	FX 6.5..	E02
32	MSS-E32L32-FX3.1	L	3,1	32	32	38	34	4,70		48	FX 3.1..	E02
32	MSS-E32L32-FX4.1	L	4,1	32	32	38	34	4,30		48	FX 4.1..	E02
32	MSS-E32L32-FX5.1	L	5,1	32	32	38	34	3,90		48	FX 5.1..	E02
32	MSS-E32L32-FX6.5	L	6,5	32	32	38	34	3,30		48	FX 6.5..	E02

E01	154461
E02	154463

C269 | C158 | C168 | C169 | C175 | C171+C173 | C172+C174

Módulos MSS – externo

Corte – FX longa





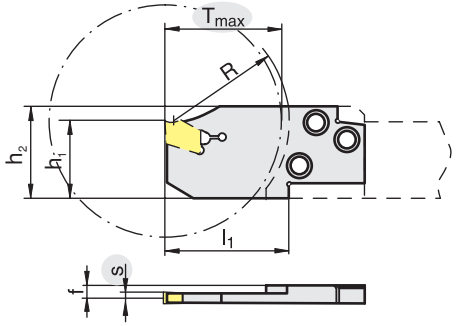


Imagem mostra ferramenta direita

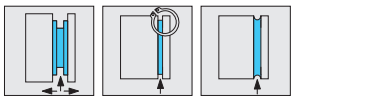
Bgr. [mm]	Tipo, descrição	L N R	s [mm]	T_{max} [mm]	h_1 [mm]	h_2 [mm]	l_1 [mm]	f [mm]	R [mm]		
25	MSS-E25R35-FX3.1	R	3,1	35	25	30	37	4,70	37,5	FX 3.1..	E01
25	MSS-E25R35-FX4.1	R	4,1	35	25	30	37	4,30	37,5	FX 4.1..	E01
25	MSS-E25R35-FX5.1	R	5,1	35	25	30	37	3,90	37,5	FX 5.1..	E01
25	MSS-E25R35-FX6.5	R	6,5	35	25	30	37	3,30	37,5	FX 6.5..	E01
25	MSS-E25L35-FX3.1	L	3,1	35	25	30	37	4,70	37,5	FX 3.1..	E01
25	MSS-E25L35-FX4.1	L	4,1	35	25	30	37	4,30	37,5	FX 4.1..	E01
25	MSS-E25L35-FX5.1	L	5,1	35	25	30	37	3,90	37,5	FX 5.1..	E01
25	MSS-E25L35-FX6.5	L	6,5	35	25	30	37	3,30	37,5	FX 6.5..	E01
32	MSS-E32R45-FX3.1	R	3,1	45	32	38	47	4,70	48	FX 3.1..	E01
32	MSS-E32R45-FX4.1	R	4,1	45	32	38	47	4,30	48	FX 4.1..	E01
32	MSS-E32R45-FX5.1	R	5,1	45	32	38	47	3,90	48	FX 5.1..	E01
32	MSS-E32R45-FX6.5	R	6,5	45	32	38	47	3,30	48	FX 6.5..	E01
32	MSS-E32L45-FX3.1	L	3,1	45	32	38	47	4,70	48	FX 3.1..	E01
32	MSS-E32L45-FX4.1	L	4,1	45	32	38	47	4,30	48	FX 4.1..	E01
32	MSS-E32L45-FX5.1	L	5,1	45	32	38	47	3,90	48	FX 5.1..	E01
32	MSS-E32L45-FX6.5	L	6,5	45	32	38	47	3,30	48	FX 6.5..	E01

E01	154463

C269 | FX C158 | C168 | C169 | C175 | C171+C173 | C172+C174

Porta ferramentas monobloco

GX09





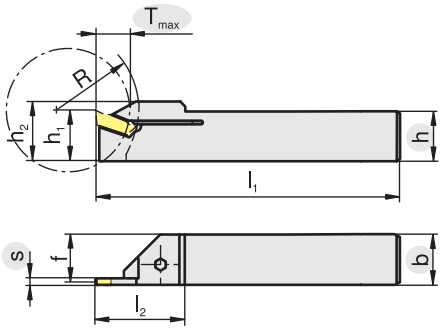
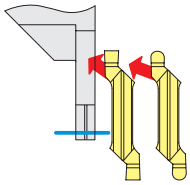


Imagem mostra ferramenta direita

h [mm]	Tipo, descrição	L N R	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	h_2 [mm]	b [mm]	h_1 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	R [mm]		
10	E10R00-1010M-GX09	R	2,00	3,75	7	12,0	10	10	150	18	9,35	15	GX09..	E01
10	E10L00-1010M-GX09	L	2,00	3,75	7	12,0	10	10	150	18	9,35	15	GX09..	E01



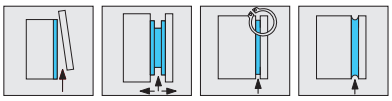
Atenção:
Quando utilizar pastilhas direita ou esquerda (GX-S e GX-R), a ferramenta requer modificação para previnir entupimento na pastilha.

E01	219981	220983

C269	GX-E C151-C152	GX-S C153	GX-R C154

Porta ferramentas monobloco

GX16





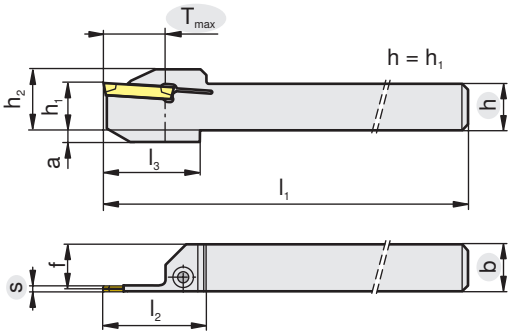
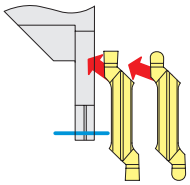


Imagem mostra ferramenta direita

h [mm]	Tipo, descrição	L N R	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	h_2 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	f [mm]	a [mm]		
12	E12R0012-1212K-GX16-1	R	2,00	2,75	12	17,0	12	125	26	24,0	11,35	4	GX16-1..	E01
12	E12R0012-1212K-GX16-2	R	2,76	3,75	12	17,0	12	125	26	24,0	11,00	4	GX16-2..	E01
12	E12L0012-1212K-GX16-1	L	2,00	2,75	12	17,0	12	125	26	24,0	11,35	4	GX16-1..	E01
12	E12L0012-1212K-GX16-2	L	2,76	3,75	12	17,0	12	125	26	24,0	11,00	4	GX16-2..	E01
16	E16R0012-1616K-GX16-1	R	2,00	2,75	12	21,0	16	125	26	24,0	15,35	4	GX16-1..	E01
16	E16R0012-1616K-GX16-2	R	2,76	3,75	12	21,0	16	125	26	24,0	15,00	4	GX16-2..	E01
16	E16R0012-1616K-GX16-3	R	3,76	5,00	12	21,0	16	125	26	24,0	14,53	4	GX16-3..	E01
16	E16L0012-1616K-GX16-1	L	2,00	2,75	12	21,0	16	125	26	24,0	15,35	4	GX16-1..	E01
16	E16L0012-1616K-GX16-2	L	2,76	3,75	12	21,0	16	125	26	24,0	15,00	4	GX16-2..	E01
16	E16L0012-1616K-GX16-3	L	3,76	5,00	12	21,0	16	125	26	24,0	14,53	4	GX16-3..	E01
20	E20R0012-2020K-GX16-1	R	2,00	2,75	12	25,0	20	125	26		19,35		GX16-1..	E01
20	E20R0012-2020K-GX16-2	R	2,76	3,75	12	25,0	20	125	26		19,00		GX16-2..	E01
20	E20R0012-2020K-GX16-3	R	3,76	5,00	12	25,0	20	125	26		18,53		GX16-3..	E01
20	E20L0012-2020K-GX16-1	L	2,00	2,75	12	25,0	20	125	26		19,35		GX16-1..	E01
20	E20L0012-2020K-GX16-2	L	2,76	3,75	12	25,0	20	125	26		19,00		GX16-2..	E01
20	E20L0012-2020K-GX16-3	L	3,76	5,00	12	25,0	20	125	26		18,53		GX16-3..	E01
25	E25R0012-2525M-GX16-2	R	2,76	3,75	12	30,0	25	150	26		24,00		GX16-2..	E01
25	E25R0012-2525M-GX16-3	R	3,76	5,00	12	30,0	25	150	26		23,53		GX16-3..	E01
25	E25L0012-2525M-GX16-2	L	2,76	3,75	12	30,0	25	150	26		24,00		GX16-2..	E01
25	E25L0012-2525M-GX16-3	L	3,76	5,00	12	30,0	25	150	26		23,53		GX16-3..	E01



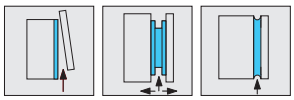
Atenção:
Quando utilizar pastilhas direita ou esquerda (GX-S e GX-R), a ferramenta requer modificação para previnir entupimento na pastilha.

E01	11081190	220983

C269 | GX-E C151-C152 | GX-S C153 | GX-R C154

Porta ferramentas monobloco

GX24





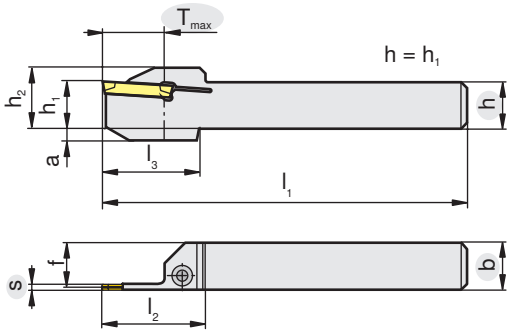


Imagem mostra ferramenta direita

h [mm]	Tipo, descrição	L NR	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	h_2 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	f [mm]	a [mm]		
16	E16R0021-1616K-GX24-1	R	2,00	2,75	21	21,0	16	125	35	32,0	15,20	4	GX24-1..	E01
16	E16R0021-1616K-GX24-2	R	2,76	3,75	21	21,0	16	125	35	32,0	15,00	4	GX24-2..	E01
16	E16L0021-1616K-GX24-1	L	2,00	2,75	21	21,0	16	125	35	32,0	15,20	4	GX24-1..	E01
16	E16L0021-1616K-GX24-2	L	2,76	3,75	21	21,0	16	125	35	32,0	15,00	4	GX24-2..	E01
20	E20R0021-2020K-GX24-1	R	2,00	2,75	21	25,0	20	125	35		19,20		GX24-1..	E01
20	E20R0021-2020K-GX24-2	R	2,76	3,75	21	25,0	20	125	35		19,00		GX24-2..	E01
20	E20R0021-2020K-GX24-3	R	3,76	5,00	21	25,0	20	125	35		18,53		GX24-3..	E01
20	E20L0021-2020K-GX24-1	L	2,00	2,75	21	25,0	20	125	35		19,20		GX24-1..	E01
20	E20L0021-2020K-GX24-2	L	2,76	3,75	21	25,0	20	125	35		19,00		GX24-2..	E01
20	E20L0021-2020K-GX24-3	L	3,76	5,00	21	25,0	20	125	35		18,53		GX24-3..	E01
25	E25R0021-2525M-GX24-2	R	2,76	3,75	21	30,0	25	150	35		24,00		GX24-2..	E01
25	E25R0021-2525M-GX24-3	R	3,76	5,00	21	30,0	25	150	35		23,53		GX24-3..	E01
25	E25R0021-2525M-GX24-4	R	5,01	6,50	21	30,0	25	150	35		22,90		GX24-4..	E01
25	E25L0021-2525M-GX24-2	L	2,76	3,75	21	30,0	25	150	35		24,00		GX24-2..	E01
25	E25L0021-2525M-GX24-3	L	3,76	5,00	21	30,0	25	150	35		23,53		GX24-3..	E01
25	E25L0021-2525M-GX24-4	L	5,01	6,50	21	30,0	25	150	35		22,90		GX24-4..	E01
32	E32R0021-3225P-GX24-2	R	2,76	3,75	21	37,0	25	170	35		24,00		GX24-2..	E01
32	E32R0021-3225P-GX24-3	R	3,76	5,00	21	37,0	25	170	35		23,53		GX24-3..	E01
32	E32R0021-3225P-GX24-4	R	5,01	6,50	21	37,0	25	170	35		22,90		GX24-4..	E01
32	E32L0021-3225P-GX24-2	L	2,76	3,75	21	37,0	25	170	35		24,00		GX24-2..	E01
32	E32L0021-3225P-GX24-3	L	3,76	5,00	21	37,0	25	170	35		23,53		GX24-3..	E01
32	E32L0021-3225P-GX24-4	L	5,01	6,50	21	37,0	25	170	35		22,90		GX24-4..	E01

E01	11007006	220985

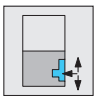
C269 C151 C154

GX-E

GX-R

Porta ferramentas monobloco

Canal axial GX24





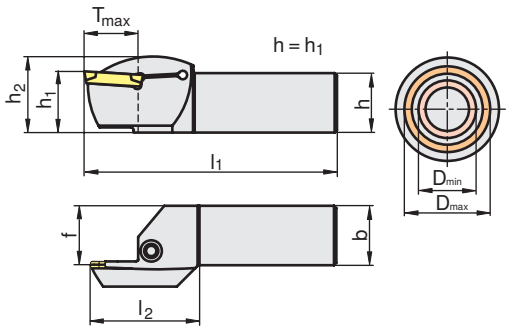


Imagem mostra ferramenta direita

h [mm]	Tipo, descrição	L N R	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	D_{min} [mm]	D_{max} [mm]	T_{max} [mm]	h_2 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
25	E25R0012-2525X-GX24-2 AS40-45	R	2,76	3,75	40	45	12	32,0	25	115	45	24,70	GX24-2..	E01
25	E25R0012-2525X-GX24-2 AS45-50	R	2,76	3,75	45	50	12	32,0	25	115	45	24,70	GX24-2..	E01
25	E25R0016-2525X-GX24-2 AS50-60	R	2,76	3,75	50	60	16	32,0	25	115	45	24,70	GX24-2..	E01
25	E25R0019-2525X-GX24-2 AS60-75	R	2,76	3,75	60	75	19	32,0	25	115	45	24,70	GX24-2..	E01
25	E25R0019-2525X-GX24-2 AS75-100	R	2,76	3,75	75	100	19	32,0	25	115	45	24,70	GX24-2..	E01
25	E25R0022-2525X-GX24-2 AS100-130	R	2,76	3,75	100	130	22	32,0	25	115	45	24,70	GX24-2..	E01
25	E25R0022-2525X-GX24-2 AS130-180	R	2,76	3,75	130	180	22	32,0	25	115	45	24,70	GX24-2..	E01
25	E25R0022-2525X-GX24-2 AS180-300	R	2,76	3,75	180	300	22	32,0	25	115	45	24,70	GX24-2..	E01
25	E25R0012-2525X-GX24-3 AS40-45	R	3,76	5,00	40	45	12	32,0	25	115	45	24,20	GX24-3..	E01
25	E25R0012-2525X-GX24-3 AS45-50	R	3,76	5,00	45	50	12	32,0	25	115	45	24,20	GX24-3..	E01
25	E25R0020-2525X-GX24-3 AS50-60	R	3,76	5,00	50	60	20	32,0	25	115	45	24,20	GX24-3..	E01
25	E25R0020-2525X-GX24-3 AS60-75	R	3,76	5,00	60	75	20	32,0	25	115	45	24,20	GX24-3..	E01
25	E25R0022-2525X-GX24-3 AS75-100	R	3,76	5,00	75	100	22	32,0	25	115	45	24,20	GX24-3..	E01
25	E25R0022-2525X-GX24-3 AS100-150	R	3,76	5,00	100	150	22	32,0	25	115	45	24,20	GX24-3..	E01
25	E25R0022-2525X-GX24-3 AS150-300	R	3,76	5,00	150	300	22	32,0	25	115	45	24,20	GX24-3..	E01
25	E25R0020-2525X-GX24-4 AS40-50	R	5,01	6,50	40	50	20	32,0	25	115	45	23,20	GX24-4..	E01
25	E25R0022-2525X-GX24-4 AS50-70	R	5,01	6,50	50	70	22	32,0	25	115	45	23,20	GX24-4..	E01
25	E25R0025-2525X-GX24-4 AS70-100	R	5,01	6,50	70	100	25	32,0	25	115	45	23,20	GX24-4..	E01
25	E25R0025-2525X-GX24-4 AS100-150	R	5,01	6,50	100	150	25	32,0	25	115	45	23,20	GX24-4..	E01
25	E25R0025-2525X-GX24-4 AS150-300	R	5,01	6,50	150	300	25	32,0	25	115	45	23,20	GX24-4..	E01
25	E25L0012-2525X-GX24-2 AS40-45	L	2,76	3,75	40	45	12	32,0	25	115	45	24,70	GX24-2..	E01
25	E25L0012-2525X-GX24-2 AS45-50	L	2,76	3,75	45	50	12	32,0	25	115	45	24,70	GX24-2..	E01
25	E25L0016-2525X-GX24-2 AS50-60	L	2,76	3,75	50	60	16	32,0	25	115	45	24,70	GX24-2..	E01
25	E25L0019-2525X-GX24-2 AS60-75	L	2,76	3,75	60	75	19	32,0	25	115	45	24,70	GX24-2..	E01
25	E25L0019-2525X-GX24-2 AS75-100	L	2,76	3,75	75	100	19	32,0	25	115	45	24,70	GX24-2..	E01
25	E25L0022-2525X-GX24-2 AS100-130	L	2,76	3,75	100	130	22	32,0	25	115	45	24,70	GX24-2..	E01
25	E25L0022-2525X-GX24-2 AS130-180	L	2,76	3,75	130	180	22	32,0	25	115	45	24,70	GX24-2..	E01
25	E25L0022-2525X-GX24-2 AS180-300	L	2,76	3,75	180	300	22	32,0	25	115	45	24,70	GX24-2..	E01
25	E25L0012-2525X-GX24-3 AS40-45	L	3,76	5,00	40	45	12	32,0	25	115	45	24,20	GX24-3..	E01
25	E25L0012-2525X-GX24-3 AS45-50	L	3,76	5,00	45	50	12	32,0	25	115	45	24,20	GX24-3..	E01
25	E25L0020-2525X-GX24-3 AS50-60	L	3,76	5,00	50	60	20	32,0	25	115	45	24,20	GX24-3..	E01
25	E25L0020-2525X-GX24-3 AS60-75	L	3,76	5,00	60	75	20	32,0	25	115	45	24,20	GX24-3..	E01
25	E25L0022-2525X-GX24-3 AS75-100	L	3,76	5,00	75	100	22	32,0	25	115	45	24,20	GX24-3..	E01
25	E25L0022-2525X-GX24-3 AS100-150	L	3,76	5,00	100	150	22	32,0	25	115	45	24,20	GX24-3..	E01
25	E25L0022-2525X-GX24-3 AS150-300	L	3,76	5,00	150	300	22	32,0	25	115	45	24,20	GX24-3..	E01
25	E25L0020-2525X-GX24-4 AS40-50	L	5,01	6,50	40	50	20	32,0	25	115	45	23,20	GX24-4..	E01
25	E25L0022-2525X-GX24-4 AS50-70	L	5,01	6,50	50	70	22	32,0	25	115	45	23,20	GX24-4..	E01
25	E25L0025-2525X-GX24-4 AS70-100	L	5,01	6,50	70	100	25	32,0	25	115	45	23,20	GX24-4..	E01
25	E25L0025-2525X-GX24-4 AS100-150	L	5,01	6,50	100	150	25	32,0	25	115	45	23,20	GX24-4..	E01
25	E25L0025-2525X-GX24-4 AS150-300	L	5,01	6,50	150	300	25	32,0	25	115	45	23,20	GX24-4..	E01

E01	11207638	11224503

GX-E C151

GX-R C154

C269

Porta ferramentas monobloco

AX 0°

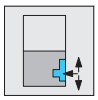
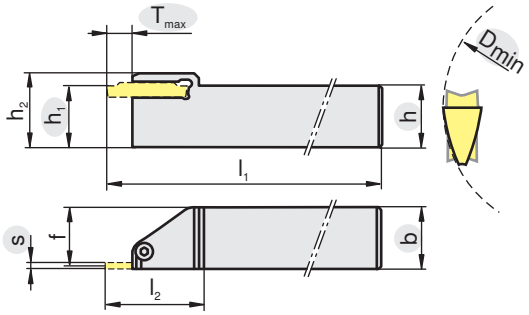




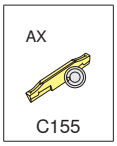
Imagem mostra ferramenta direita



h [mm]	Tipo, descrição	L NR	b [mm]	s [mm]	D_{min} [mm]	T_{max} [mm]	h_1 [mm]	h_2 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
16	E16R0005-1616L-AX05	R	16	3,0	10	5	16	21,0	140	28	14,70	AX05..	E01
16	E16R0010-1616L-AX10	R	16	3,0	20	10	16	21,0	140	38	14,70	AX10..	E01
16	E16L0005-1616L-AX05	L	16	3,0	10	5	16	21,0	140	28	14,70	AX05..	E01
16	E16L0010-1616L-AX10	L	16	3,0	20	10	16	21,0	140	38	14,70	AX10..	E01
20	E20R0005-2020L-AX05	R	20	3,0	10	5	20	25,0	140	28	18,70	AX05..	E02
20	E20R0010-2020L-AX10	R	20	3,0	20	10	20	25,0	140	38	18,70	AX10..	E02
20	E20R0015-2020L-AX15	R	20	3,0	30	15	20	25,0	140	49	18,70	AX15..	E02
20	E20L0005-2020L-AX05	L	20	3,0	10	5	20	25,0	140	28	18,70	AX05..	E02
20	E20L0010-2020L-AX10	L	20	3,0	20	10	20	25,0	140	38	18,70	AX10..	E02
20	E20L0015-2020L-AX15	L	20	3,0	30	15	20	25,0	140	49	18,70	AX15..	E02
25	E25R0005-2525N-AX05	R	25	3,0	10	5	25	30,0	160	28	23,70	AX05..	E02
25	E25R0010-2525N-AX10	R	25	3,0	20	10	25	30,0	160	38	23,70	AX10..	E02
25	E25R0015-2525N-AX15	R	25	3,0	30	15	25	30,0	160	49	23,70	AX15..	E02
25	E25L0005-2525N-AX05	L	25	3,0	10	5	25	30,0	160	28	23,70	AX05..	E02
25	E25L0010-2525N-AX10	L	25	3,0	20	10	25	30,0	160	38	23,70	AX10..	E02
25	E25L0015-2525N-AX15	L	25	3,0	30	15	25	30,0	160	49	23,70	AX15..	E02

E01	195068	220983
E02	195069	220985

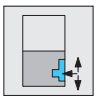

C269



C155

Porta ferramentas monobloco

AX 90°





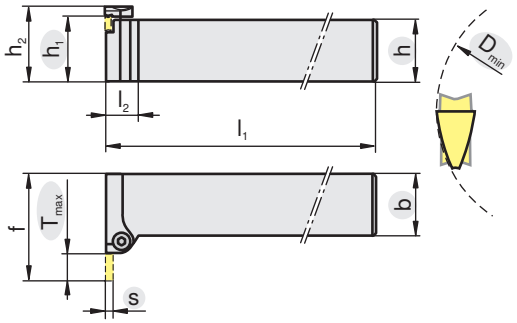


Imagem mostra ferramenta direita

h [mm]	Tipo, descrição	L N R	b [mm]	s [mm]	D_{min} [mm]	T_{max} [mm]	h_1 [mm]	h_2 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
16	E16R9005-1616J-AX05	R	16	3,0	10	5	16	21,0	110	13,5	28,00	AX05..	E01
16	E16R9010-1616J-AX10	R	16	3,0	20	10	16	21,0	110	13,0	38,00	AX10..	E01
16	E16L9005-1616J-AX05	L	16	3,0	10	5	16	21,0	110	13,5	28,00	AX05..	E01
16	E16L9010-1616J-AX10	L	16	3,0	20	10	16	21,0	110	13,0	38,00	AX10..	E01
20	E20R9005-2020J-AX05	R	20	3,0	10	5	20	25,0	110	12,0	28,00	AX05..	E01
20	E20R9010-2020J-AX10	R	20	3,0	20	10	20	25,0	110	13,0	38,00	AX10..	E02
20	E20R9015-2020J-AX15	R	20	3,0	30	15	20	25,0	110	13,0	49,00	AX15..	E02
20	E20L9005-2020J-AX05	L	20	3,0	10	5	20	25,0	110	12,0	28,00	AX05..	E01
20	E20L9010-2020J-AX10	L	20	3,0	20	10	20	25,0	110	13,0	38,00	AX10..	E02
20	E20L9015-2020J-AX15	L	20	3,0	30	15	20	25,0	110	13,0	49,00	AX15..	E02
25	E25R9005-2525L-AX05	R	25	3,0	10	5	25	30,0	140	12,0	33,00	AX05..	E01
25	E25R9010-2525J-AX10	R	25	3,0	20	10	25	30,0	110	13,0	43,00	AX10..	E02
25	E25R9015-2525L-AX15	R	25	3,0	30	15	25	30,0	140	13,0	49,00	AX15..	E02
25	E25L9005-2525L-AX05	L	25	3,0	10	5	25	30,0	140	12,0	33,00	AX05..	E01
25	E25L9010-2525J-AX10	L	25	3,0	20	10	25	30,0	110	13,0	43,00	AX10..	E02
25	E25L9015-2525L-AX15	L	25	3,0	30	15	25	30,0	140	13,0	49,00	AX15..	E02

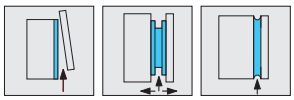
E01	195068	220983
E02	195069	220985

C269

AX
C155

Porta ferramentas monobloco

SX





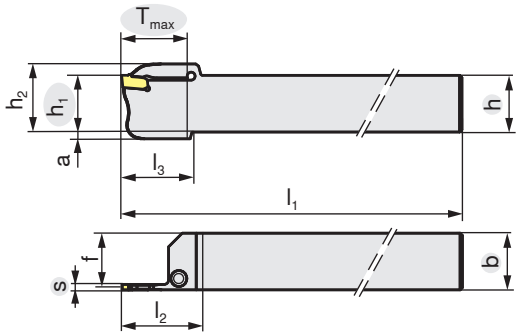


Imagem mostra ferramenta direita

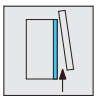
h [mm]	Tipo, descrição	L NR	b [mm]	s [mm]	T_{max} [mm]	h_1 [mm]	h_2 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	f [mm]		
16	E16R0016-1616K-SX2	R	16	2,0	16	16	21,0	125	31	26,0	15,20	SX..2	E01
16	E16R0020-1616K-SX3	R	16	3,0	20	16	21,0	125	36	30,0	14,75	SX..3	E01
16	E16L0016-1616K-SX2	L	16	2,0	16	16	21,0	125	31	26,0	15,20	SX..2	E01
16	E16L0020-1616K-SX3	L	16	3,0	20	16	21,0	125	36	30,0	14,75	SX..3	E01
20	E20R0016-2020K-SX2	R	20	2,0	16	20	25,0	125	31	26,0	19,20	SX..2	E01
20	E20R0020-2020K-SX3	R	20	3,0	20	20	25,0	125	38	30,0	18,75	SX..3	E01
20	E20R0025-2020K-SX4	R	20	4,0	25	20	27,0	125	44	35,0	18,35	SX..4	E01
20	E20L0016-2020K-SX2	L	20	2,0	16	20	25,0	125	31	26,0	19,20	SX..2	E01
20	E20L0020-2020K-SX3	L	20	3,0	20	20	25,0	125	38	30,0	18,75	SX..3	E01
20	E20L0025-2020K-SX4	L	20	4,0	25	20	27,0	125	44	35,0	18,35	SX..4	E01
25	E25R0020-2525M-SX3	R	25	3,0	20	25	30,0	150	40	30,0	23,75	SX..3	E01
25	E25R0025-2525M-SX4	R	25	4,0	25	25	32,0	150	46	35,0	23,35	SX..4	E01
25	E25R0025-2525M-SX5	R	25	5,0	25	25	32,0	150	46	35,0	22,85	SX..5	E01
25	E25R0032-2525M-SX6	R	25	6,0	32	25	33,0	150	54	43,0	22,40	SX..6	E01
25	E25L0020-2525M-SX3	L	25	3,0	20	25	30,0	150	40	30,0	23,75	SX..3	E01
25	E25L0025-2525M-SX4	L	25	4,0	25	25	32,0	150	46	35,0	23,35	SX..4	E01
25	E25L0025-2525M-SX5	L	25	5,0	25	25	32,0	150	46	35,0	22,85	SX..5	E01
25	E25L0032-2525M-SX6	L	25	6,0	32	25	33,0	150	54	43,0	22,40	SX..6	E01

E01	11007006	220985

C269 | SX-E C156 | SX-R C156

Porta ferramentas monobloco

FX





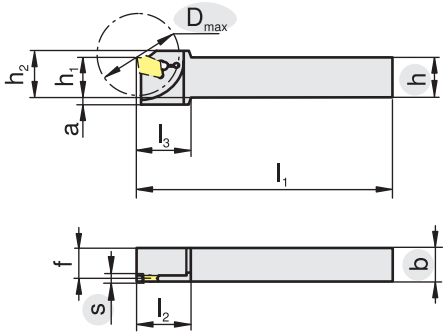
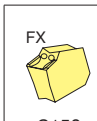


Imagem mostra ferramenta esquerda

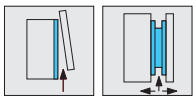
h [mm]	Tipo, descrição	L N R	s [mm]	D_{max} [mm]	b [mm]	h_1 [mm]	h_2 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	f [mm]	a [mm]		
10	XLCER 1010 M22 FX	R	2,2	30	10	10	19,5	150	19	19,0	9,18	6,5	FX 2.2..	E01
10	XLCEL 1010 M22 FX	L	2,2	30	10	10	19,5	150	19	19,0	9,18	6,5	FX 2.2..	E01
12	XLCER 1212 M22 FX	R	2,2	30	12	12	19,5	150	19	19,0	11,18	4,5	FX 2.2..	E01
12	XLCER 1212 F22 FX	R	2,2	30	12	12	19,5	80	19	19,0	11,18	4,5	FX 2.2..	E01
12	XLCEL 1212 M22 FX	L	2,2	30	12	12	19,5	150	19	19,0	11,18	4,5	FX 2.2..	E01
12	XLCEL 1212 F22 FX	L	2,2	30	12	12	19,5	80	19	19,0	11,18	4,5	FX 2.2..	E01
14	XLCER 1414 M22 FX	R	2,2	30	14	14	19,5	150	19	19,0	13,18	2,5	FX 2.2..	E01
14	XLCEL 1414 M22 FX	L	2,2	30	14	14	19,5	150	19	19,0	13,18	2,5	FX 2.2..	E01
16	XLCER 1612 H22 FX	R	2,2	30	12	16	19,5	100	19	19,0	11,18	0,5	FX 2.2..	E01
16	XLCFR 1612 H31 FX	R	3,1	35	12	16	22,5	100	22	22,0	10,80	3,5	FX 3.1..	E02
16	XLCEL 1612 H22 FX	L	2,2	30	12	16	19,5	100	19	19,0	11,18	0,5	FX 2.2..	E01
16	XLCFL 1612 H31 FX	L	3,1	35	12	16	22,5	100	22	22,0	10,80	3,5	FX 3.1..	E02
20	XLCFR 2016 K31 FX	R	3,1	40	16	20	26,0	125	26	26,0	14,80	3,0	FX 3.1..	E02
20	XLCFR 2016 K41 FX	R	4,1	40	16	20	26,0	125	26	26,0	14,40	3,0	FX 4.1..	E02
20	XLCFL 2016 K31 FX	L	3,1	40	16	20	26,0	125	26	26,0	14,80	3,0	FX 3.1..	E02
20	XLCFL 2016 K41 FX	L	4,1	40	16	20	26,0	125	26	26,0	14,40	3,0	FX 4.1..	E02
25	XLCFR 2520 M31 FX	R	3,1	50	20	25	31,5	150	32	32,0	18,80	3,5	FX 3.1..	E02
25	XLCFR 2520 M41 FX	R	4,1	50	20	25	31,5	150	32	32,0	18,40	3,5	FX 4.1..	E02
25	XLCFL 2520 M31 FX	L	3,1	50	20	25	31,5	150	32	32,0	18,80	3,5	FX 3.1..	E02
25	XLCFL 2520 M41 FX	L	4,1	50	20	25	31,5	150	32	32,0	18,40	3,5	FX 4.1..	E02

E01	154461
E02	154463


C269



C158





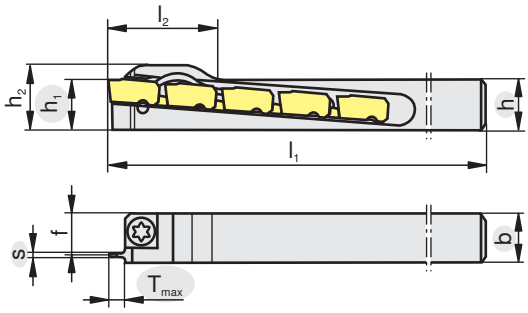


Imagem mostra ferramenta direita

h [mm]	Tipo, descrição	L N R	b [mm]	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	h_1 [mm]	h_2 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
10	MC05R-1010K	R	10	1,00	1,50	5	10	13,0	125	23	8,50	MC 05..	E01
10	MC05L-1010K	L	10	1,00	1,50	5	10	13,0	125	23	8,50	MC 05..	E01
12	MC05R-1212K	R	12	1,00	1,50	5	12	15,0	125	23	10,50	MC 05..	E01
12	MC05L-1212K	L	12	1,00	1,50	5	12	15,0	125	23	10,50	MC 05..	E01
16	MC05R-1616K	R	16	1,00	1,50	5	16	19,0	125	23	14,50	MC 05..	E01
16	MC05L-1616K	L	16	1,00	1,50	5	16	19,0	125	23	14,50	MC 05..	E01
20	MC05R-2020K	R	20	1,00	1,50	5	20	23,0	125	23	18,50	MC 05..	E01
20	MC05L-2020K	L	20	1,00	1,50	5	20	23,0	125	23	18,80	MC 05..	E01
25	MC05R-2525M	R	25	1,00	1,50	5	25	28,0	150	23	23,50	MC 05..	E01
25	MC05L-2525M	L	25	1,00	1,50	5	25	28,0	150	23	23,50	MC 05..	E01

E01	11042274	220983

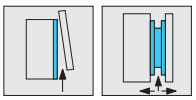
C269

MaxiClick

C159

Porta ferramentas monobloco

MaxiClick MC10





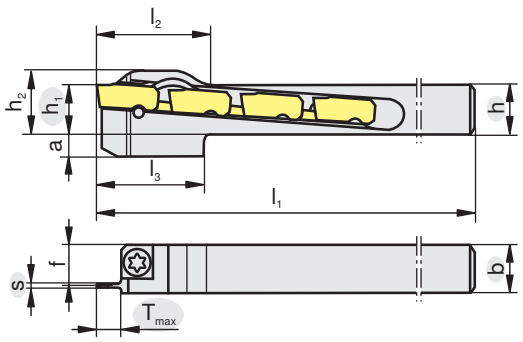


Imagem mostra ferramenta direita

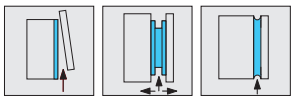
h [mm]	Tipo, descrição	LNR	b [mm]	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	h_1 [mm]	h_2 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	a [mm]	f [mm]		
10	MC10R-1010K	R	10	1,50	2,50	10	10	13,0	125	28			8,50	MC 10..	E01
10	MC10R-1010K-S	R	10	1,50	2,50	10	10	19,0	125	28	27,0	6,0	8,50	MC 10..	E01
10	MC10L-1010K	L	10	1,50	2,50	10	10	13,0	125	28			8,50	MC 10..	E01
10	MC10L-1010K-S	L	10	1,50	2,50	10	10	19,0	125	28	27,0	6,0	8,50	MC 10..	E01
12	MC10R-1212K	R	12	1,50	2,50	10	12	15,0	125	28			10,50	MC 10..	E01
12	MC10R-1212K-S	R	12	1,50	2,50	10	12	19,0	125	28	27,0	4,0	10,50	MC 10..	E01
12	MC10L-1212K	L	12	1,50	2,50	10	12	15,0	125	28			10,50	MC 10..	E01
12	MC10L-1212K-S	L	12	1,50	2,50	10	12	19,0	125	28	27,0	4,0	10,50	MC 10..	E01
16	MC10R-1616K	R	16	1,50	2,50	10	16	19,0	125	28			14,50	MC 10..	E01
16	MC10L-1616K	L	16	1,50	2,50	10	16	19,0	125	28			14,50	MC 10..	E01
20	MC10R-2020K	R	20	1,50	2,50	10	20	23,0	125	28			18,50	MC 10..	E01
20	MC10L-2020K	L	20	1,50	2,50	10	20	23,0	125	28			18,50	MC 10..	E01
25	MC10R-2525M	R	25	1,50	2,50	10	25	28,0	152	28			23,50	MC 10..	E01
25	MC10L-2525M	L	25	1,50	2,50	10	25	28,0	152	28			23,50	MC 10..	E01

E01	11042274	220983

C269

MaxiClick

C159





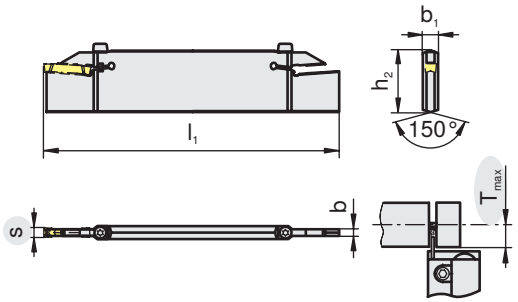


Imagem mostra ferramenta direita

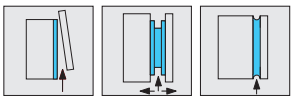
h_2 [mm]	Tipo, descrição	L N R	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	b [mm]	b_1 [mm]	l_1 [mm]		
32	XLCFN 3202-GX24-1S	N	2,00	2,75	21	1,60	6,2	180	GX24-1..	E01
32	XLCFN 3203 GX24-2S	N	2,76	3,75	21	2,10	6,2	180	GX24-2..	E01
32	XLCFN 3204 GX24-3S	N	3,76	5,00	21	3,05	6,2	180	GX24-3..	E01
32	XLCFN 3206 GX24-4S	N	5,01	6,50	21	4,20	6,2	180	GX24-4..	E01

E01	11081190	11149570	220983

C269 | GX-E C151 | GX-R C154 | C204-C205

Lâminas

SX





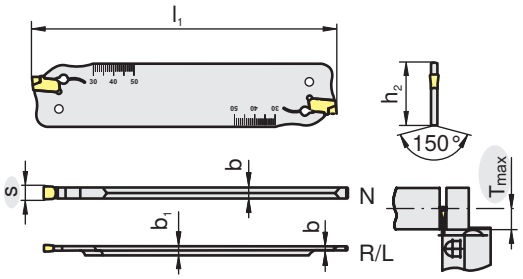
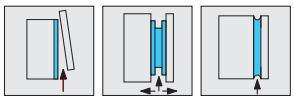


Imagem mostra ferramenta direita

h_2 [mm]	Tipo, descrição	L N R	s [mm]	T_{max} [mm]	b [mm]	b_1 [mm]	l_1 [mm]		
26	XLCFR 2602-SX2	R	2,0	25	1,50	2,4	110	SX..2	E01
26	XLCFN 2603-SX3	N	3,0	35	2,40		110	SX..3	E01
26	XLCFN 2604-SX4	N	4,0	40	3,20		110	SX..4	E02
26	XLCFL 2602-SX2	L	2,0	25	1,50	2,4	110	SX..2	E01
32	XLCFR 3202-SX2	R	2,0	25	1,50	2,4	150	SX..2	E01
32	XLCFN 3203-SX3	N	3,0	50	2,40		150	SX..3	E01
32	XLCFN 3204-SX4	N	4,0	50	3,20		150	SX..4	E02
32	XLCFN 3205-SX5	N	5,0	55	4,20		150	SX..5	E02
32	XLCFN 3206-SX6	N	6,0	60	5,20		150	SX..6	E02
32	XLCFL 3202-SX2	L	2,0	25	1,50	2,4	150	SX..2	E01

E01	11366865
E02	11366866

C269 SX-E C156 SX-R C156 C204-C205





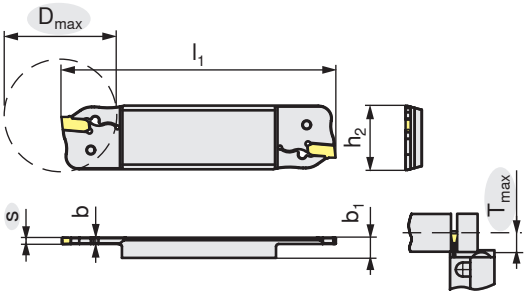


Imagem mostra ferramenta direita

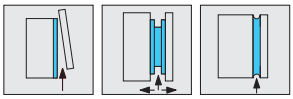
h_2 [mm]	Tipo, descrição	L N R	s [mm]	T_{max} [mm]	D_{max} [mm]	b [mm]	b_1 [mm]	l_1 [mm]		
26	XLCFR 2608-SX2	R	2,0	22	44	1,50	8,0	110	SX..2	E01
26	XLCFR 2608-SX3	R	3,0	22	44	2,50	8,0	110	SX..3	E01
26	XLCFL 2608-SX2	L	2,0	22	44	1,50	8,0	110	SX..2	E01
26	XLCFL 2608-SX3	L	3,0	22	44	2,50	8,0	110	SX..3	E01

E01	11366865

C269 | SX-E C156 | SX-R C156 | C204-C205

Lâminas

SX, lâminas reforçadas





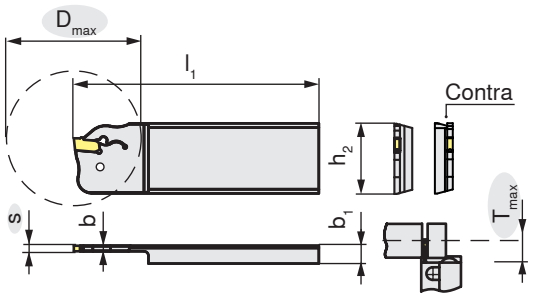
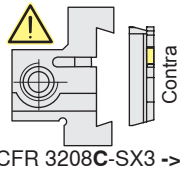


Imagem mostra ferramenta direita

h_2 [mm]	Tipo, descrição	L N R	s [mm]	T_{max} [mm]	D_{max} [mm]	b [mm]	b_1 [mm]	l_1 [mm]		
32	XLCFR 3208-SX3	R	3,0	33	66	2,50	8,0	110	SX..3	E01
32	XLCFR 3208C-SX3	R	3,0	33	66	2,50	8,0	110	SX..3	E01
32	XLCFR 3208-SX4	R	4,0	33	66	3,40	8,0	110	SX..4	E02
32	XLCFL 3208-SX3	L	3,0	33	66	2,50	8,0	110	SX..3	E01
32	XLCFL 3208C-SX3	L	3,0	33	66	2,50	8,0	110	SX..3	E01
32	XLCFL 3208-SX4	L	4,0	33	66	3,40	8,0	110	SX..4	E02

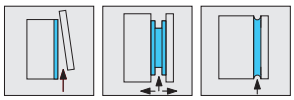


XLCFR 3208**C**-SX3 **-> C**=CONTRA

Informação adicional ver página(s) C262

E01	11366865
E02	11366866

C269 | SX-E C156 | SX-R C156 | C204-C205





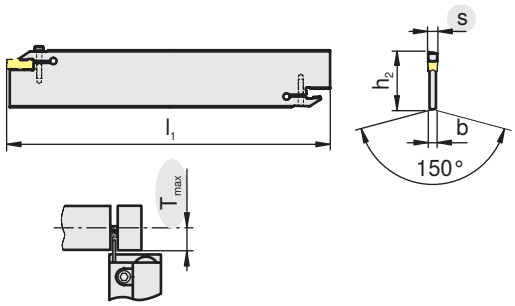


Imagem mostra ferramenta direita

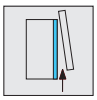
h_2 [mm]	Tipo, descrição	L N R	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	b [mm]	l_1 [mm]		
46	XLCEN 4608 LX	N	8,00	10,00	80	6,80	250	LX..	E01

E01	11007006	11149571	220985

C269 | LX-E C157 | LX-R C157 | C204

Lâminas

FX





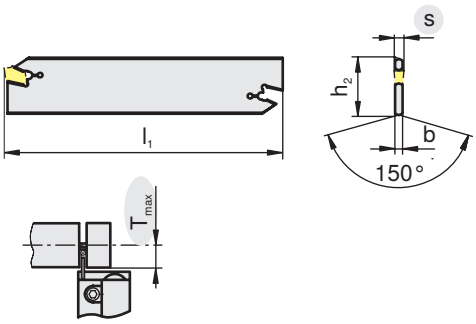
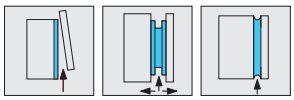


Imagem mostra ferramenta direita

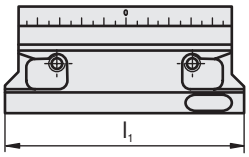
h_2 [mm]	Tipo, descrição	L N R	s [mm]	T_{max} [mm]	b [mm]	l_1 [mm]		
26	XLCEN 2602 J22 FX	N	2,2	25	1,65	110	FX 2.2..	E01
26	XLCFN 2603 J31 FX	N	3,1	35	2,40	110	FX 3.1..	E02
26	XLCFN 2604 J41 FX	N	4,1	40	3,20	110	FX 4.1..	E02
32	XLCEN 3202 M22 FX	N	2,2	30	1,65	150	FX 2.2..	E01
32	XLCFN 3203 M31 FX	N	3,1	50	2,40	150	FX 3.1..	E02
32	XLCFN 3204 M41 FX	N	4,1	50	3,20	150	FX 4.1..	E02
32	XLCFN 3205 M51 FX	N	5,1	55	4,00	150	FX 5.1..	E02
32	XLCFN 3206 M65 FX	N	6,5	55	5,20	150	FX 6.5..	E02
46	XLCEN 4608 S82 FX	N	8,2	80	6,80	250	FX 8.2..	E03
46	XLCEN 4609 S97 FX	N	9,7	80	8,00	250	FX 9.7..	E03

E01	154461
E02	154463
E03	154464

C269 C158 C204-C205







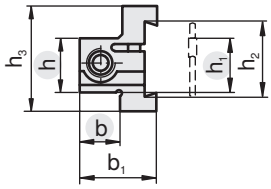


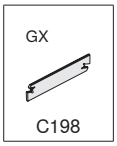
Imagem mostra ferramenta direita

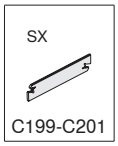
h_2 [mm]	Tipo, descrição	L N R	h [mm]	h_1 [mm]	h_3 [mm]	l_1 [mm]	b [mm]	b_1 [mm]		
26	SBN 2020-26 K	N	20	20	39	90	20	33,0	XLC.. 26..	E01
32	SBN 2520-32 K	N	25	25	48	110	20	36,0	XLC.. 32..	E01
32	SBN 3229-32 K	N	32	32	48	120	29	44,5	XLC.. 32..	E01
46	SBN 3229-46 K	N	32	32	70	150	29	52,0	XLC.. 46..	E02
46	SBN 4037-46 K	N	40	40	70	150	37	60,0	XLC.. 46..	E02

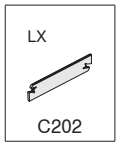
Os blocos são entregues sem o conjunto de refrigeração.
Quando aplicamos refrigeração através da ferramenta, encomendar o conjunto de refrigeração que é vendido separadamente.

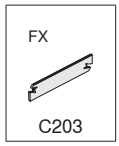
E01	22485	4496	82952
E02	81158	4497	82954


C269

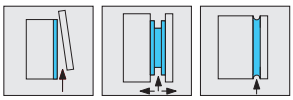

GX C198


SX C199-C201


LX C202


FX C203

Bloco de aperto dividido





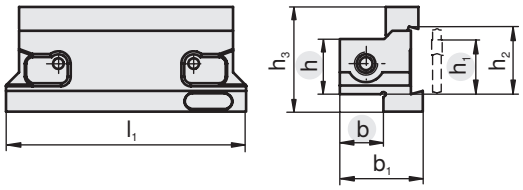


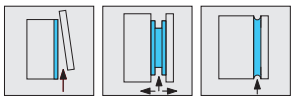
Imagem mostra ferramenta direita

h_2 [mm]	Tipo, descrição	L N R	h [mm]	h_1 [mm]	h_3 [mm]	l_1 [mm]	b [mm]	b_1 [mm]		
26	SBN 2020-26 KS	N	20	20	43	90	20	37	XLC.. 26..	E01
32	SBN 2520-32 KS	N	25	25	49	110	20	38	XLC.. 32..	E01
32	SBN 3229-32 KS	N	32	32	52	120	29	47	XLC.. 32..	E01

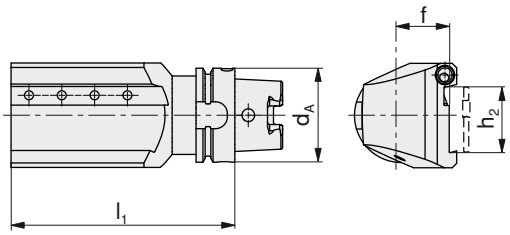
Os blocos são entregues sem o conjunto de refrigeração.
Quando aplicamos refrigeração através da ferramenta, encomendar o conjunto de refrigeração que é vendido separadamente.

E01	22485	4496	82952

C269 | GX C198 | SX C199 | LX C202 | FX C203







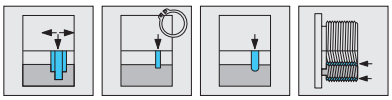
h_2 [mm]	Tipo, descrição	L N R	d_A [mm]	h_1 [mm]	l_1 [mm]		
32	HSK-T63-KHR00-32	R	63	32	150	XLC.. 32..	E01
32	HSK-T100-KHR00-32	R	100	32	160	XLC.. 32..	E01
32	HSK-T63-KHL00-32	L	63	32	150	XLC.. 32..	E01
32	HSK-T100-KHL00-32	L	100	32	160	XLC.. 32..	E01

E01	11848510	11776816	11776756

C269 | GX C198 | SX C199 | LX C202 | FX C203

Barra de mandrilar MSS

1.5 D





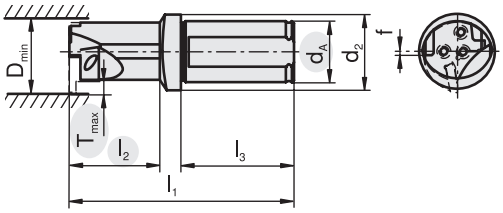
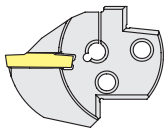


Imagem mostra ferramenta direita

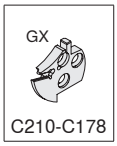
Bgr. [mm]	Tipo, descrição	L N R	T_{max} [mm]	D_{min} [mm]	d_A [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	f [mm]		
16	MSS-I16R90-1.5D-N	R	4	20	20	25	82	24	50	1,00	MSS-I16R..	E01
16	MSS-I16L90-1.5D-N	L	4	20	20	25	82	24	50	1,00	MSS-I16L..	E01
20	MSS-I20R90-1.5D-N	R	5	25	20	25	87	30	50	1,00	MSS-I20R..	E02
20	MSS-I20L90-1.5D-N	L	5	25	20	25	87	30	50	1,00	MSS-I20L..	E02
25	MSS-I25R90-1.5D-N	R	6	32	25	32	102	38	56	1,50	MSS-I25R..	E03
25	MSS-I25L90-1.5D-N	L	6	32	25	32	102	38	56	1,50	MSS-I25L..	E03
32	MSS-I32R90-1.5D-N	R	9	40	32	40	119	48	60	2,00	MSS-I32R..	E04
32	MSS-I32L90-1.5D-N	L	9	40	32	40	119	48	60	2,00	MSS-I32L..	E04
40	MSS-I40R90-1.5D-N	R	10	50	40	50	142	60	70	2,50	MSS-I40R..	E05
40	MSS-I40L90-1.5D-N	L	10	50	40	50	142	60	70	2,50	MSS-I40L..	E05



Ao usar o módulo **MSS-I40N19-GX24..** :
T_{max} + 9 mm / D_{min} + 10 mm

E01	228617	8095010200	
E02	228619	8095010400	
E03	228620		220983
E04	228621		220985
E05	195069		220985

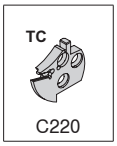

C269



C210-C178



C213-C214



C220

Barra de mandrilar MSS

2.5 D

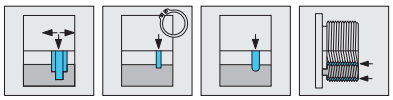
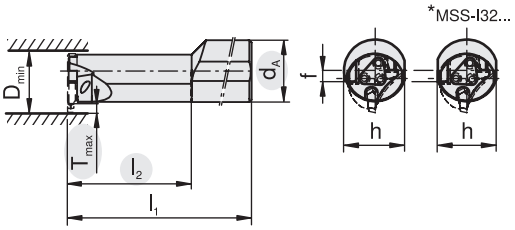


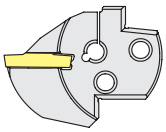


Imagem mostra ferramenta direita



* 2 faces de fixação aplicados somente para MSS-I32R/L90-2.5D-N

Bgr. [mm]	Tipo, descrição	L NR	T_{max} [mm]	D_{min} [mm]	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	h [mm]	f [mm]		
16	MSS-I16R90-2.5D-N	R	4	20	20	180	40	19	4,50	MSS-I16R..	E01
16	MSS-I16L90-2.5D-N	L	4	20	20	180	40	19	4,50	MSS-I16L..	E01
20	MSS-I20R90-2.5D-N	R	5	25	25	200	50	24	6,00	MSS-I20R..	E02
20	MSS-I20L90-2.5D-N	L	5	25	25	200	50	24	6,00	MSS-I20L..	E02
25	MSS-I25R90-2.5D-N	R	6	32	32	250	63	31	7,00	MSS-I25R..	E03
25	MSS-I25L90-2.5D-N	L	6	32	32	250	63	31	7,00	MSS-I25L..	E03
32	MSS-I32R90-2.5D-N	R	9	40	40	300	80	38	9,50	MSS-I32R..	E04
32	MSS-I32L90-2.5D-N	L	9	40	40	300	80	38	9,50	MSS-I32L..	E04
40	MSS-I40R90-2.5D-N	R	10	50	50	350	100	48,5	11,00	MSS-I40R..	E05
40	MSS-I40L90-2.5D-N	L	10	50	50	350	100	48,5	11,00	MSS-I40L..	E05



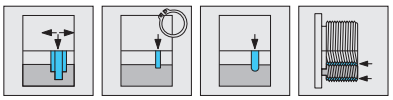
Ao usar o módulo **MSS-I40N19-GX24..** :
T_{max} + 9 mm / D_{min} + 10 mm

E01	228617	8095010200	
E02	228619	8095010400	
E03	228620		220983
E04	228621		220985
E05	195069		220985

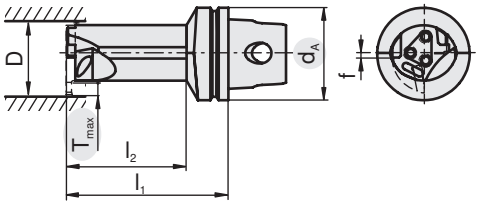
C269 C210-C212 C213-C214 C220

Barra de mandrilar MSS

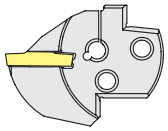
UTS 2.0 D





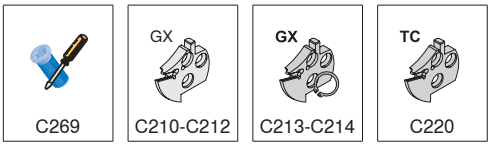


Bgr. [mm]	Tipo, descrição	L N R	T_{max} [mm]	D_{min} [mm]	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
32	UT40-MSS-I32R90-2D	R	9	40	40	80	64	2,00	MSS-I32R..	E01
32	UT50-MSS-I32L90-2D	L	9	40	50	90	64	2,00	MSS-I32L..	E01
40	UT40-MSS-I40L90-2D	L	10	50	40	92	80	2,50	MSS-I40L..	E02



Ao usar o módulo **MSS-I40N19-GX24..** :
T_{max} + 9 mm / D_{min} + 10 mm

E01	228621	220985
E02	195069	220985



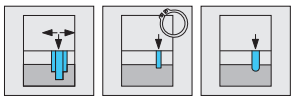
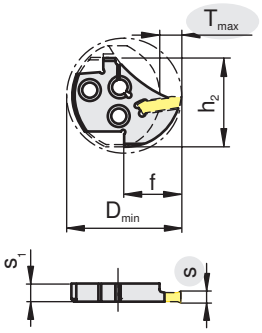




Imagem mostra ferramenta direita



Bgr. [mm]	Tipo, descrição	L N R	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	D_{min} [mm]	h_2 [mm]	s_1 [mm]	f [mm]	
16	MSS-I16R04-GX09-1	R	2,00	2,75	4	20	16,4	3,8	10,00	GX09-1..
16	MSS-I16R04-GX09-2	R	2,76	3,75	4	20	16,4	3,8	10,00	GX09-2..
16	MSS-I16L04-GX09-1	L	2,00	2,75	4	20	16,4	3,8	10,00	GX09-1..
16	MSS-I16L04-GX09-2	L	2,76	3,75	4	20	16,4	3,8	10,00	GX09-2..
20	MSS-I20R05-GX09-1	R	2,00	2,75	5	25	20,3	3,8	12,00	GX09-1..
20	MSS-I20R05-GX09-2	R	2,76	3,75	5	25	20,3	3,8	12,00	GX09-2..
20	MSS-I20L05-GX09-1	L	2,00	2,75	5	25	20,3	3,8	12,00	GX09-1..
20	MSS-I20L05-GX09-2	L	2,76	3,75	5	25	20,3	3,8	12,00	GX09-2..
25	MSS-I25R06-GX09-1	R	2,00	2,75	6	32	24,9	3,8	15,50	GX09-1..
25	MSS-I25R06-GX09-2	R	2,76	3,75	6	32	24,9	3,8	15,50	GX09-2..
25	MSS-I25L06-GX09-1	L	2,00	2,75	6	32	24,9	3,8	15,50	GX09-1..
25	MSS-I25L06-GX09-2	L	2,76	3,75	6	32	24,9	3,8	15,50	GX09-2..

GX-E  C151

GX-S  C153

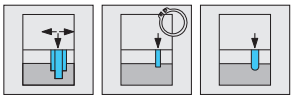
GX-R  C154

1.5D  C207

2.5D  C208

Módulos MSS – interno

Canal e torneamento – GX16





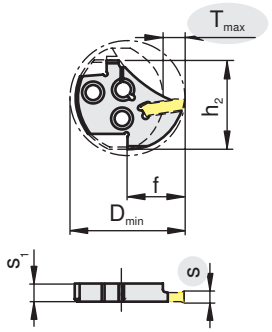
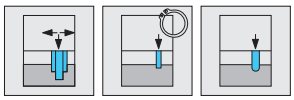


Imagem mostra ferramenta direita

Bgr. [mm]	Tipo, descrição	L N R	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	D_{min} [mm]	h_2 [mm]	s_1 [mm]	f [mm]	
32	MSS-I32R09-GX16-1	R	2,00	2,75	9	40	32,2	5,9	20,00	GX16-1..
32	MSS-I32R09-GX16-2	R	2,76	3,75	9	40	32,2	5,9	20,00	GX16-2..
32	MSS-I32R09-GX16-3	R	3,76	5,00	9	40	32,2	5,9	20,00	GX16-3..
32	MSS-I32R09-GX16-4	R	5,01	6,50	9	40	32,2	5,9	20,00	GX16-4..
32	MSS-I32L09-GX16-1	L	2,00	2,75	9	40	32,2	5,9	20,00	GX16-1..
32	MSS-I32L09-GX16-2	L	2,76	3,75	9	40	32,2	5,9	20,00	GX16-2..
32	MSS-I32L09-GX16-3	L	3,76	5,00	9	40	32,2	5,9	20,00	GX16-3..
32	MSS-I32L09-GX16-4	L	5,01	6,50	9	40	32,2	5,9	20,00	GX16-4..
40	MSS-I40R10-GX16-1	R	2,00	2,75	10	50	39,6	5,9	24,50	GX16-1..
40	MSS-I40R10-GX16-2	R	2,76	3,75	10	50	39,6	5,9	24,50	GX16-2..
40	MSS-I40R10-GX16-3	R	3,76	5,00	10	50	39,6	5,9	24,50	GX16-3..
40	MSS-I40R10-GX16-4	R	5,01	6,50	10	50	39,6	5,9	24,50	GX16-4..
40	MSS-I40L10-GX16-1	L	2,00	2,75	10	50	39,6	5,9	24,50	GX16-1..
40	MSS-I40L10-GX16-2	L	2,76	3,75	10	50	39,6	5,9	24,50	GX16-2..
40	MSS-I40L10-GX16-3	L	3,76	5,00	10	50	39,6	5,9	24,50	GX16-3..
40	MSS-I40L10-GX16-4	L	5,01	6,50	10	50	39,6	5,9	24,50	GX16-4..

GX-E C151 | GX-S C153 | GX-R C154 | 1.5D C207 | 2.5D C208 | UTS C209





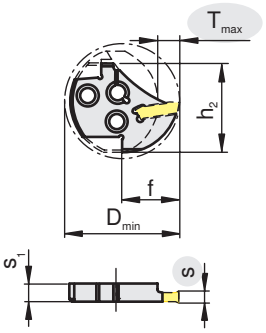


Imagem mostra ferramenta direita

Bgr. [mm]	Tipo, descrição	L N R	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	D_{min} [mm]	h_2 [mm]	s_1 [mm]	f [mm]	
40	MSS-I40N19-GX24-2	N	2,76	3,75	19	60	40,7	6,2	33,50	GX24-2..
40	MSS-I40N19-GX24-3	N	3,76	5,00	19	60	40,7	6,2	33,50	GX24-3..
40	MSS-I40N19-GX24-4	N	5,01	6,50	19	60	40,7	6,2	33,50	GX24-4..

GX-E  C151

GX-S  C153

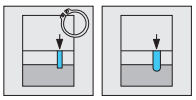
1.5D  C207

2.5D  C208

UTS  C209

Módulos MSS – interno

Canal de anel elástico e raios – GX09





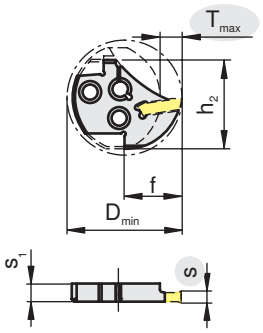


Imagem mostra ferramenta direita

Bgr. [mm]	Tipo, descrição	L N R	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	D_{min} [mm]	h_2 [mm]	s_1 [mm]	f [mm]	
16	MSS-I16R02-GX09-1	R	0,60	1,95	2	20	16,45	3,8	10,00	GX09-1..R/L
16	MSS-I16L02-GX09-1	L	0,60	1,95	2	20	16,45	3,8	10,00	GX09-1..R/L
20	MSS-I20R02-GX09-1	R	0,60	1,95	2	25	20,35	3,8	12,00	GX09-1..R/L
20	MSS-I20L02-GX09-1	L	0,60	1,95	2	25	20,35	3,8	12,00	GX09-1..R/L
25	MSS-I25R02-GX09-1	R	0,60	1,95	2	32	24,95	3,8	15,50	GX09-1..R/L
25	MSS-I25L02-GX09-1	L	0,60	1,95	2	32	24,95	3,8	15,50	GX09-1..R/L

GX-S C153 | GX-R C154 | 1.5D C207 | 2.5D C208

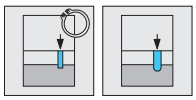
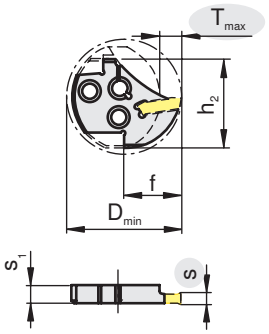




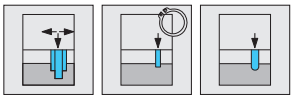
Imagem mostra ferramenta direita



Bgr. [mm]	Tipo, descrição	L N R	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	D_{min} [mm]	h_2 [mm]	s_1 [mm]	f [mm]	
32	MSS-I32R03-GX16-2	R	0,60	2,75	3	40	32,2	5,9	20,00	GX16-2..R/L
32	MSS-I32L03-GX16-2	L	0,60	2,75	3	40	32,2	5,9	20,00	GX16-2..R/L
40	MSS-I40R03-GX16-2	R	0,60	2,75	3	50	39,6	5,9	24,50	GX16-2..R/L
40	MSS-I40L03-GX16-2	L	0,60	2,75	3	50	39,6	5,9	24,50	GX16-2..R/L

GX-S C153 | GX-R C154 | 1.5D C207 | 2.5D C208 | UTS C209

Barras de mandrilar monobloco – GX09





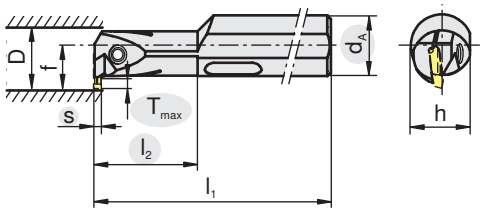
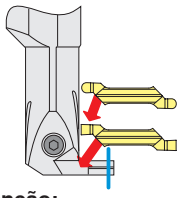


Imagem mostra ferramenta direita

d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	D_{min} [mm]	l_2 [mm]	l_1 [mm]	h [mm]	f [mm]		
16	I12R90-2.5D-GX09	R	2,00	3,75	3	16	30	150	15,25	11	GX09..	E01
16	I12L90-2.5D-GX09	L	2,00	3,75	3	16	30	150	15,25	11	GX09..	E01

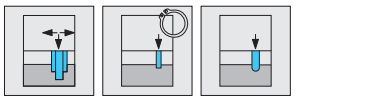


Atenção:
Quando utilizar pastilhas direita ou esquerda (GX-S e GX-R), a ferramenta requer modificação para previnir entupimento na pastilha.

E01	228620	220983

GX-E C151 | GX-S C153 | GX-R C154 | C269

Barras de mandrilar monobloco – GX16





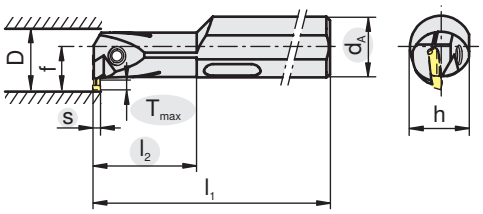
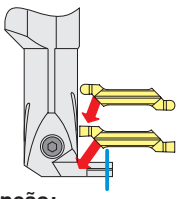


Imagem mostra ferramenta direita

d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	D_{min} [mm]	l_2 [mm]	l_1 [mm]	h [mm]	f [mm]		
16	I16R90-2.0D-GX16-1	R	2,00	2,75	5,0	20,5	32	150	15,25	13,5	GX16-1..	E01
16	I16R90-2.0D-GX16-2	R	2,76	3,75	5,0	20,5	32	150	15,25	13,5	GX16-2..	E01
16	I16L90-2.0D-GX16-1	L	2,00	2,75	5,0	20,5	32	150	15,25	13,5	GX16-1..	E01
16	I16L90-2.0D-GX16-2	L	2,76	3,75	5,0	20,5	32	150	15,25	13,5	GX16-2..	E01
20	I20R90-2.0D-GX16-2	R	2,76	3,75	5,5	25,0	40	180	19	15,5	GX16-2..	E01
20	I20L90-2.0D-GX16-2	L	2,76	3,75	5,5	25,0	40	180	19	15,5	GX16-2..	E01
25	I25R90-2.0D-GX16-2	R	2,76	3,75	8,0	32,0	50	200	24	20,5	GX16-2..	E01
25	I25R90-2.0D-GX16-3	R	3,76	5,00	10,0	32,0	50	200	24	22,5	GX16-3..	E01
25	I25L90-2.0D-GX16-2	L	2,76	3,75	8,0	32,0	50	200	24	20,5	GX16-2..	E01
25	I25L90-2.0D-GX16-3	L	3,76	5,00	10,0	32,0	50	200	24	22,5	GX16-3..	E01
32	I32R90-2.0D-GX16-2	R	2,76	3,75	11,0	42,0	64	250	31	27,5	GX16-2..	E01
32	I32R90-2.0D-GX16-3	R	3,76	5,00	11,0	42,0	64	250	31	27,5	GX16-3..	E01
32	I32L90-2.0D-GX16-2	L	2,76	3,75	11,0	42,0	64	250	31	27,5	GX16-2..	E01
32	I32L90-2.0D-GX16-3	L	3,76	5,00	11,0	42,0	64	250	31	27,5	GX16-3..	E01

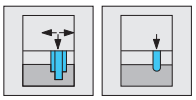


Atenção:
Quando utilizar pastilhas direita ou esquerda (GX-S e GX-R), a ferramenta requer modificação para previnir entupimento na pastilha.

E01	195068	220983

C269 | GX-E C151-C152 | GX-S C153 | GX-R C154

Barras de mandrilar monobloco – GX24





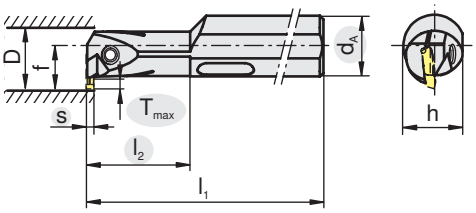


Imagem mostra ferramenta direita

d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	s_{min} [mm]	s_{max} [mm]	T_{max} [mm]	D_{min} [mm]	l_2 [mm]	l_1 [mm]	h [mm]	f [mm]		
32	I32R90-2.0D-GX24-2	R	2,76	3,75	11,0	42	64	250	31,0	27,5	GX24-2..	E01
32	I32R90-2.0D-GX24-3	R	3,76	5,00	11,0	42	64	250	31,0	27,5	GX24-3..	E01
32	I32R90-2.0D-GX24-4	R	5,01	6,50	17,5	47	64	250	31,0	30,4	GX24-4..	E01
32	I32L90-2.0D-GX24-2	L	2,76	3,75	11,0	42	64	250	31,0	27,5	GX24-2..	E01
32	I32L90-2.0D-GX24-3	L	3,76	5,00	11,0	42	64	250	31,0	27,5	GX24-3..	E01
32	I32L90-2.0D-GX24-4	L	5,01	6,50	17,5	47	64	250	31,0	30,4	GX24-4..	E01
40	I40R90-2.0D-GX24-3	R	3,76	5,00	12,0	53	80	300	38,5	32,5	GX24-3..	E01
40	I40R90-2.0D-GX24-4	R	5,01	6,50	17,5	57	80	300	38,5	34,4	GX24-4..	E01
40	I40L90-2.0D-GX24-3	L	3,76	5,00	12,0	53	80	300	38,5	32,5	GX24-3..	E01
40	I40L90-2.0D-GX24-4	L	5,01	6,50	17,5	57	80	300	38,5	34,4	GX24-4..	E01

E01	195069	220985

C269 C151-C152 C154

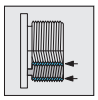
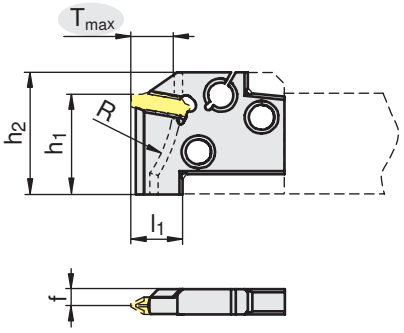




Imagem mostra ferramenta direita



Bgr. [mm]	Tipo, descrição	L N R	P_{min} [mm]	P_{max} [mm]	P_{min} [TPI]	P_{max} [TPI]	T_{max} [mm]	h_1 [mm]	h_2 [mm]	l_1 [mm]	f [mm]	R [mm]	
20	MSS-E20R-TC16-1	R	0,50	1,50	48	16	8	20	24	20	3,45	30	TC16-1..
20	MSS-E20N-TC16-2	N	1,75	3,00	14	8	12	20	24	20	2,20		TC16-2..
20	MSS-E20L-TC16-1	L	0,50	1,50	48	16	8	20	24	20	3,45	30	TC16-1..
25	MSS-E25R-TC16-1	R	0,50	1,50	48	16	8	25	30	25	5,20	37,5	TC16-1..
25	MSS-E25R-TC16-2	R	1,75	3,00	14	8	10	25	30	25	4,10	37,5	TC16-2..
25	MSS-E25N-TC16-3	N	3,50	5,00	7	5	12	25	30	25	3,10		TC16-3..
25	MSS-E25L-TC16-1	L	0,50	1,50	48	16	8	25	30	25	5,20	37,5	TC16-1..
25	MSS-E25L-TC16-2	L	1,75	3,00	14	8	10	25	30	25	4,10	37,5	TC16-2..

TC60° C160 | TC55° C161 | C168 | C169 | C175 | C171+C173

Porta ferramentas monobloco

Torneamento de rosca – TC





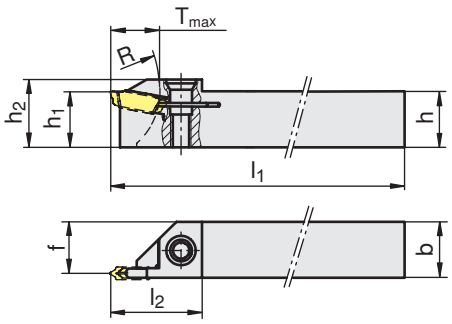
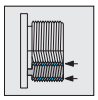


Imagem mostra ferramenta direita

h [mm]	Tipo, descrição	L N R	P_{min} [mm]	P_{max} [mm]	P_{min} [TPI]	P_{max} [TPI]	T_{max} [mm]	h_1 [mm]	h_2 [mm]	b [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	R [mm]		
12	E12R00-1212-TC16	R	0,50	3,00	48	8	10	12	14,5	12	150	20	11,00	15	TC16-1/2..	E01
12	E12L00-1212-TC16	L	0,50	3,00	48	8	10	12	14,5	12	150	20	11,00	15	TC16-1/2..	E01

E01	219981	220983

C269 | TC60° C160 | TC55° C161





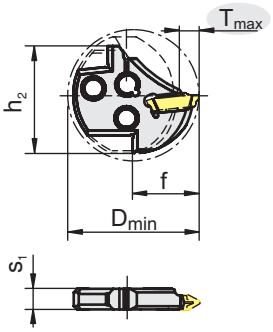


Imagem mostra ferramenta direita

Bgr. [mm]	Tipo, descrição	L N R	P_{min} [mm]	P_{max} [mm]	P_{min} [TPI]	P_{max} [TPI]	T_{max} [mm]	D_{min} [mm]	h_2 [mm]	s_1 [mm]	f [mm]	
32	MSS-I32R-TC16-1	R	0,50	1,50	48	16	7	40	32,2	6,2	20,00	TC16-1..
32	MSS-I32R-TC16-2	R	1,75	3,00	14	8	7	40	32,2	6,2	20,00	TC16-2..
32	MSS-I32N-TC16-3	N	3,50	5,00	7	5	7	40	32,2	6,2	20,00	TC16-3..
32	MSS-I32L-TC16-1	L	0,50	1,50	48	16	7	40	32,2	6,2	20,00	TC16-1..
32	MSS-I32L-TC16-2	L	1,75	3,00	14	8	7	40	32,2	6,2	20,00	TC16-2..

TC60° C160 | TC55° C161 | 1.5D C207 | 2.5D C208 | UTS C209

Barras de mandrilar monobloco

Torneamento de rosca – TC





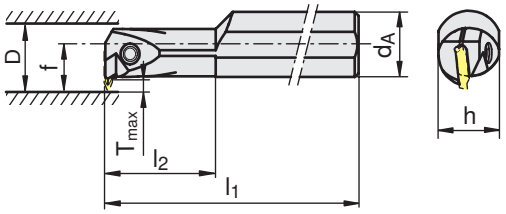
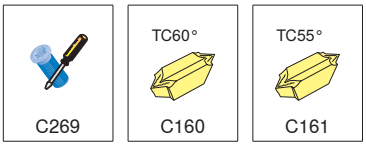
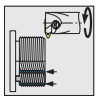


Imagem mostra ferramenta direita

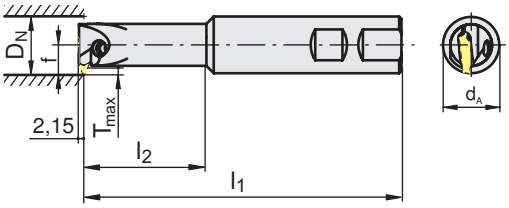
d_A [mm]	Tipo, descrição	L N R	P_{min} [mm]	P_{max} [mm]	P_{min} [TPI]	P_{max} [TPI]	T_{max} [mm]	D_{min} [mm]	h [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]		
20	I16R90-2D-TC16	R	0,50	3,00	48	8	4	20	18	181	32	14	TC16-1/2..	E01
20	I16L90-2D-TC16	L	0,50	3,00	48	8	4	20	18	181	32	14	TC16-1/2..	E01
25	I20R90-2D-TC16	R	0,50	5,00	48	5	5	25	23	200	40	17,5	TC16-..	E02
25	I20L90-2D-TC16	L	0,50	5,00	48	5	5	25	23	200	40	17,5	TC16-..	E02
32	I25R90-2D-TC16	R	0,50	5,00	48	5	6	32	30	250	50	22	TC16-..	E03
32	I25L90-2D-TC16	L	0,50	5,00	48	5	6	32	30	250	50	22	TC16-..	E03

E01	195068	220983
E02	195069	220985
E03	195070	200317





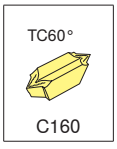




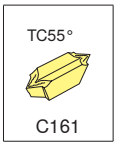
d_A [mm]	Tipo, descrição	L NR	l_1 [mm]	l_2 [mm]	T_{max} [mm]	D_N [mm]	f [mm]		
25	I25R90-2D-TC16-W	R	140	54	3,0	25	12,5	TC16-..	E01
32	I32R90-2D-TC16-W	R	166	68	3,5	32	16,0	TC16-..	E02

E01	228621	220985
E02	195070	200317


C269

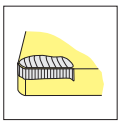
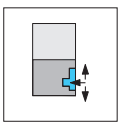
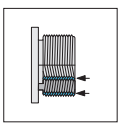
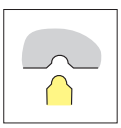
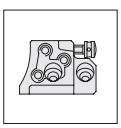


C160



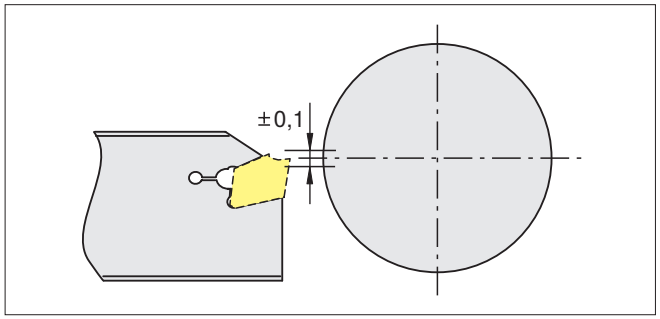
C161



	Geral	C225-C232
	Tipos de desgaste, medidas corretivas	C233-C234
	Comparação de materiais	C235-C238
	Dados de corte	C239
	Aplicações possíveis - canal axial	C241-C246
	Rosca (torneamento, fresamento)	C247-C260
	Recursos do sistema - como usar o sistema	C261-C265
	Ferramenta especial GX	C266
	Aplicações possíveis adaptadores MSS	C267-C268
	Descrição dos componentes	C269

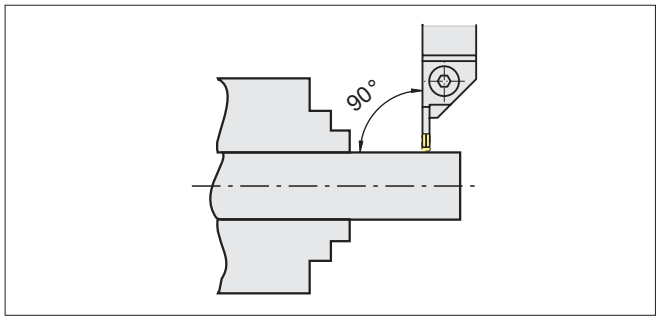
Ferramenta - ajuste

Aplicação recomendada



Altura de centro

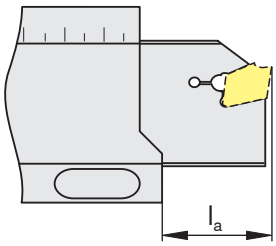
A altura de centro deve ser colocada dentro de uma tolerância de ± 0.1 mm do centro do eixo da peça. Isto é especialmente importante quando se corte para o centro.

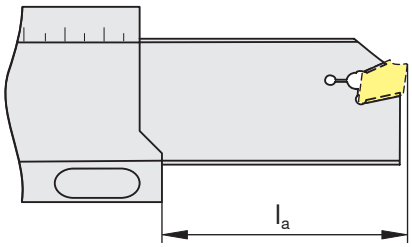


Ajuste da ferramenta

A ferramenta de corte e canal deve ser montada com um ângulo de 90° em relação ao eixo da peça.

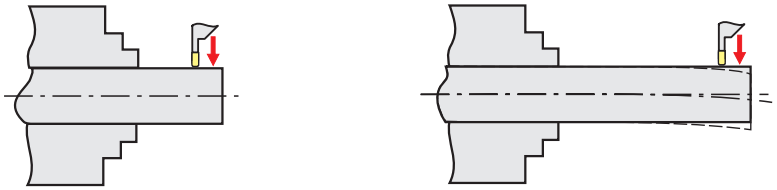
Balanço da ferramenta





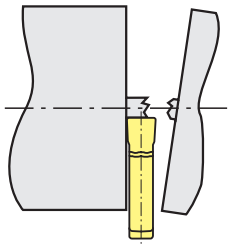
Para uma estabilidade perfeita o balanço da ferramenta deve ser mantido o mais curto possível. A regra a seguir pode ser aplicada: balanço l_a não pode ser maior do que 8 x s (largura de corte).

Balanço da ferramenta



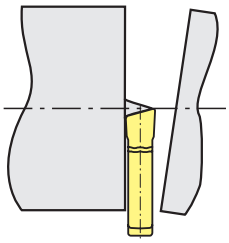
De maneira a se evitar a vibração, a peça deve ser fixada com o mínimo balanço possível.

Recomendações para operações de corte



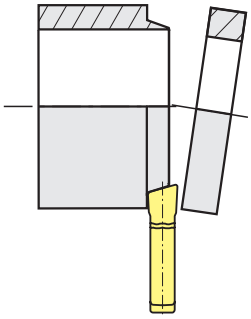
Próximo ao diâmetro de 5 mm, reduza o avanço ‘f’ em aproximadamente 50%.

Não corte além do centro (risco de quebra).



Para cortes livres de pinos, use pastilhas R ou L.

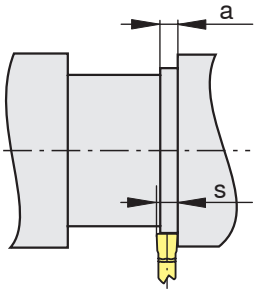
Reduzir o avanço ‘f’ em aproximadamente 20% - 50% para minimizar a deformação lateral.



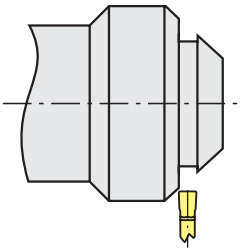
De maneira a se evitar a formação de anel, use pastilha R ou L.

Reduza o avanço ‘f’ em aproximadamente 20% - 50% para minimizar a deformação lateral.

Recomendações para operações de canal



Nos canais com um deslocamento axial a largura ‘a’ deve ser pelo menos 70% da largura de corte ‘s’.



Nos canais de superfície inclinada o avanço deve ser diminuido em aproximadamente 20% - 50% no início.

Pastilhas

Tolerância

GX09-E			
	Tolerância (mm)		
Quebra cavaco	*x*	*s*	*r*
-F2 / -EN	±0,02	±0,02	±0,05
-M40	±0,1	±0,05	

GX16-E			
	Tolerância (mm)		
Quebra cavaco	*x*	*s*	*r*
-27P / -F2 / -EN	±0,02	±0,02	±0,05
-M40 / -M1	±0,15	±0,05	

GX24-E			
	Tolerância (mm)		
Quebra cavaco	*x*	*s*	*r*
-27P / -F2	±0,02	±0,02	±0,05
-M40 / -M1 / -EN	±0,15	±0,05	

GX09-S / GX 16-S			
	Tolerância (mm)		
Quebra cavaco	*x*	*s*	*r*
-ER/-EL	±0,02	±0,02	–
-EN			±0,05

GX09-R			
	Tolerância (mm)		
Quebra cavaco	*x*	*s*	*r*
-EN / -ER / -EL	±0,02	±0,02	±0,05

GX 16-R			
	Tolerância (mm)		
Quebra cavaco	*x*	*s*	*r*
-27P / -EN	±0,02	±0,02	±0,05

GX 24-R			
	Tolerância (mm)		
Quebra cavaco	*x*	*s*	*r*
-27P	±0,02	±0,02	±0,05
-M3	±0,15	±0,05	±0,05

AX			
	Tolerância (mm)		
Quebra cavaco	*x*	*s*	*r*
-F50	±0,02	±0,02	±0,05

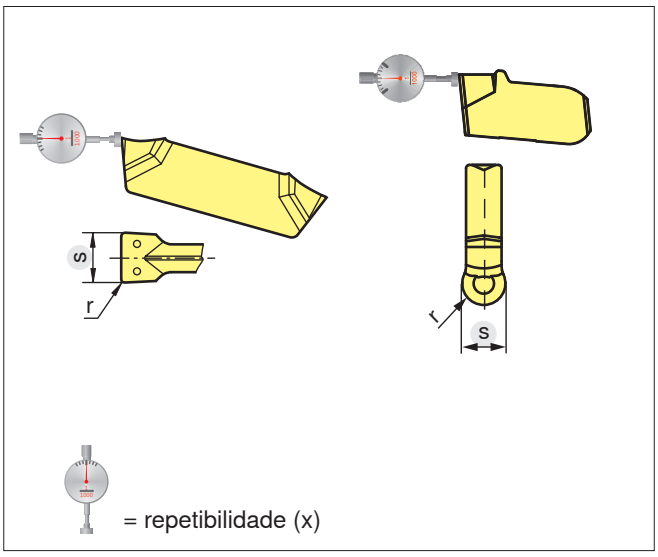
SX			
	Tolerância (mm)		
Quebra cavaco	*x*	*s*	*r*
-27P / -F2	±0,02	±0,02	±0,05
-M1 / -M2 / -M3	±0,1	±0,05	±0,05

LX			
	Tolerância (mm)		
Quebra cavaco	*x*	*s*	*r*
-M2 / -M3	±0,15	±0,08	±0,08

FX				
Quebra cavaco	Largura	Tolerância (mm) *x*	*s*	*r*
-27P	2,2 - 4,1	±0,05	±0,05	±0,05
-F1	2,2 - 4,1	±0,13	±0,05	±0,05
-M1	2,2 - 4,1	±0,13	-0,1	±0,05
	5,1 - 6,5		-0,15	
	8,2 - 9,7	±0,15	-0,2	±0,1
-R2	3,1 - 4,1	±0,13	±0,05	±0,05

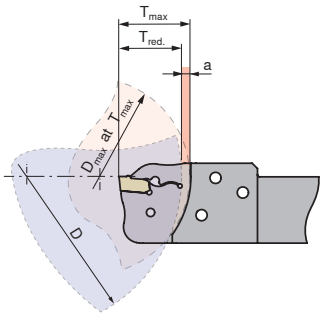
MaxiClick			
	Tolerância (mm)		
Quebra cavaco	*x*	*s*	*r*
-F2 / -F3	±0,025	±0,03	–

TC			
	Tolerância (mm)		
Quebra cavaco	*x*	*s*	*r*
-27P / -EN	±0,02	–	–



Profundidade de corte e canal reduzidas

Os módulos de corte e canal MSS são selecionados por tamanho para se adequar a um determinado diâmetro da peça (D_{max}). Se o diâmetro da peça é maior que o módulo de D_{max}, então a profundidade de corte e canal alcançada é reduzida pela dimensão 'a'. A extensão da redução é estabelecida por referência conforme tabela.



T_{max} = profundidade máxima do canal
D_{max} = Diâmtro máximo da peça com profundidade do canal total T_{max} (a = 0)
a = profundidade reduzida do canal

$$T_{red.} = T_{max} - a$$

Tamanho da montagem	Diâmetro da peça (mm)																
E12	35	40	45	60	75	115	>250										
E16	50	55	60	70	80	100	130	200	>420								
E20	60	65	70	75	85	95	110	130	165	220	>330						
E25	75	80	85	90	100	110	125	140	160	190	240	320	>500				
E32	95	100	105	110	120	125	135	145	160	180	200	225	270	320	400	530	>800
		0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0
		Redução da profundidade máxima do canal a (mm)															

Diâmetro máximo da peça (D_{max}) em caso de corte completo e profundidade de canal (T_{max}) em mm

Exemplo de cálculo: módulo

MSS-[E25]R[21]-GX24-3

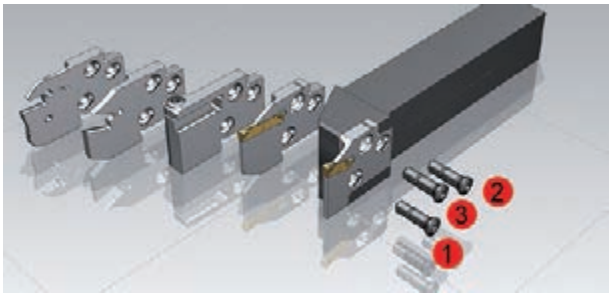
E25 **tamanho da montagem 25**

21 T_{max} = 21 mm, Ø 75 mm

D = Ø 100 mm => $T_{max} - a = T_{red.}$
$21 - 2 = 19$ mm

Momentos de torque

Parafusos de aperto modulares MSS



Hastes das ferramentas MSS

Note a ordem na qual os parafusos devem ser apertados!

C11

Hastes das ferramentas MSS	Parafuso	Torx	Momentos de torque	
			Nm	in.lbs
MSS-E12...	7897200/M2,5x10,0/T08	T08	1,2	10,6
MSS-E16...	7897202/M3,5x12,5/T15	T15	3,2	28,3
MSS-E20...	7897203/M4,0x14,0/T15	T15	4	35,4
MSS-E25...	7897205/M5,0x18,0/T20	T20	5	44,3
MSS-E32...	7897206/M6,0x20,0/T25	T25	6	53,1



Hastes das ferramentas MSS

Note a ordem na qual os parafusos devem ser apertados!

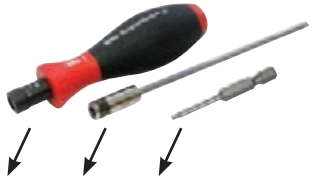
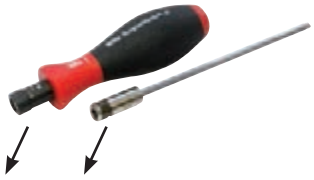
C11

Barras de mandrilar MSS	Parafuso	Torx	Momentos de torque	
			Nm	in.lbs
MSS-I16...	7897200/M2,5x10,0/T08	T08	1,2	10,6
MSS-I20...	7897201/M3,0x11,0/T10	T10	2	17,7
MSS-I25...	7897202/M3,5x12,5/T15	T15	3,2	28,3
MSS-I32...	7897204/M4,5x17,0/T20	T20	4	35,4
MSS-I40...	7897205/M5,0x18,0/T20	T20	5	44,3

Momentos de torque recomendados

Ferramenta	Parafuso	Torx	Momentos de torque	
			Nm	in.lbs
SX 	7897218/M4,0X18/T20	T20	4,0	35,4
AX 	7897202/M3,5X12,5/T15 7897203/M4,0X14/T15 7897205/M5,0X18/T20	T15 T15 T20	3,2 4,0 5,0	28,3 35,4 44,3
GX 	M5x18-15IP/10002133	T15IP	5,0	44,3

Chave de torque (pastilhas/bits)

 **1 + 1 + 5 pcs. (incl. na entrega)**	DMSD 1,2Nm/SORT T08 DMSD 2,0Nm/SORT T10 DMSD 3,2Nm/SORT T15 DMSD 4,0Nm/SORT T15 DMSD 4,0Nm/SORT T20 DMSD 5,0Nm/SORT T20 DMSD 6,0Nm/SORT T25	**Momento de torque definido como: 1.2 - 6.0 Nm**
 **1 + 1 peça (incl. na entrega)**	DMSD 1-5Nm/SORT	**Momento de torque pode ser flexivelmente ajustado: 1.0-5.0 Nm**
	DMSD 2-8Nm/SORT	**Momento de torque pode ser flexivelmente ajustado: 2.0-8.0 Nm**
	DMSD-B T08-50MM DMSD-B T10-50MM DMSD-B T15-50MM DMSD-B T20-50MM DMSD-B T25-50MM	

Soluções de problemas de corte e canal

Tipo de problema										Medidas corretivas	
Tipo de desgaste				Problemas da peça				Controle de cavacos			
Lascamento de aresta	Aresta postiça	Desgaste no flanco	Deformação plástica	Vibração	Formação de pinos e rebarbas	Superfície trepidada	Qualidade da superfície	Cavaco muito longo (cavacos emaranhados)	Cavaco muito curto (cavacos fragmentados)		
	⇧	⇩	⇩	⇩			⇧	⇩		Velocidade de corte	Dados de corte
⇩		≈	⇩	⇧		⇩	⇩	⇧	⇩	Avanço	Dados de corte
⇩		⇩	⇩		⇩	⇩	⇩			Avanço - área central	Dados de corte
⇧	⇧		≈	≈	⇩	⇩	⇩	⇩	⇧	Quebra cavaco (-R, -M, -F)	Seleção das pastilhas
					▢					R / L - direita / esquerda	Seleção das pastilhas
⇧		⇧	⇧	⇩	⇩	⇩	⇧			Raio de canto (grande / pequeno)	Seleção das pastilhas
⇩		⇧	⇧							Classe do metal duro (Resistência ao desgaste / tenacidade)	Seleção das pastilhas
				⇩		⇧	⇧			Largura de corte	Seleção das pastilhas
≈				≈		≈	≈			Fixação da peça	Critério geral
≈				≈		≈	≈			Fixação da peça de trabalho	Critério geral
≈				≈			⇩			Em balanço	Critério geral
≈		≈		≈	≈		≈			Altura da ponta	Critério geral
	▢	▢	▢		▢		▢	▢		Refrigeração	Critério geral

⇧ elevação, incremento, grande influência

⇧ elevação, incremento pequena influência

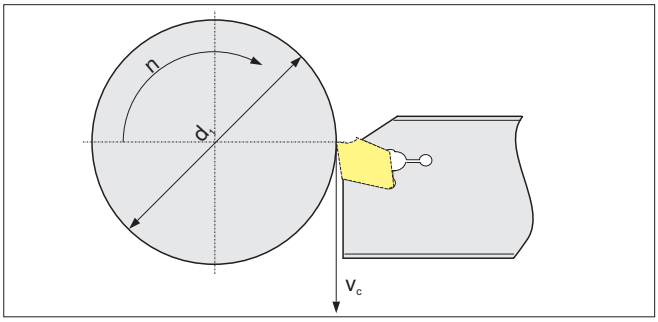
⇩ evitar, reduzir grande influência

⇩ evitar, reduzir pequena influência

≈ verificar, otimizar

▢ utilizar

Fórmula geral



Velocidade de corte (v_c)

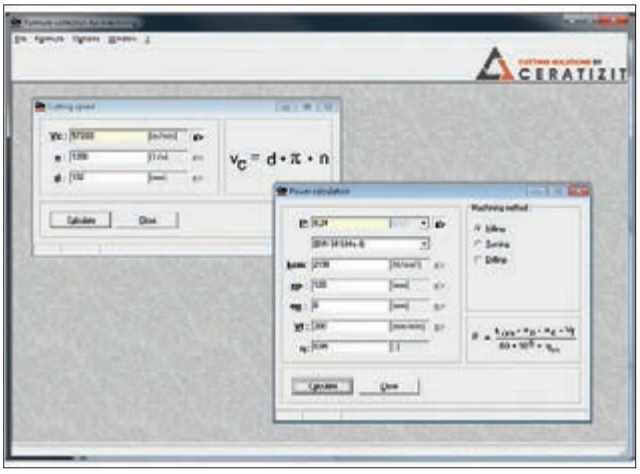
$$v_c = \frac{d_1 \cdot \pi \cdot n}{1000} \quad [m/min]$$

Rotações por minuto (n)

$$n = \frac{v_c \cdot 1000}{d_1 \cdot \pi} \quad [rev./min]$$

Avanço (v_f)

$$v_f = f \cdot n \quad [mm/min]$$



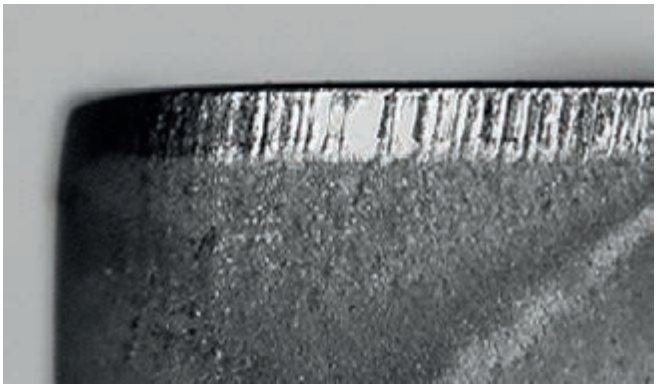
Programa de Fórmulas CERATIZIT CT-CALC

PC - cálculo de auxílio de parâmetros de usinagem
- Velocidade de corte
- Taxa de remoção do cavaco
- Consumo de potência
- Espessura média do cavaco

Idiomas
DE, EN, FR, IT, ES, DA, SE, FI

Download gratuito
www.ceratizit.com

Tipos de desgaste

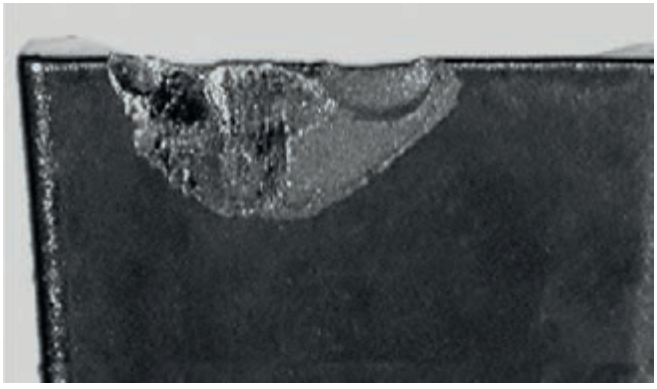


Abrasão no flano, desgaste normal depois de um certo tempo de usinagem.

Desgaste de flanco

Razões
- Velocidade de corte muito alta
- Classe de metal duro com resistência ao desgaste insuficiente
- Avanços incorretos

Soluções
- Reduzir a velocidade de corte
- Selecione a classe de metal duro mais resistente ao desgaste
- Adaptar o avanço para a velocidade de corte e profundidade de corte (aumentar avanço)



Por tensão mecânica excessiva na aresta de corte, fratura e lascamento podem ocorrer.

Lascamento de aresta

Razões
- Classe com resistência ao desgaste muito alta
- Vibração
- Avanço e profundidade de corte muito alta ou excessiva
- Danos por cavacos

Soluções
- Use classe mais tenaz
- Use geometria de aresta negativa com quebra cavacos
- Reduza o balanço; verifique altura de centro
- Aumente a estabilidade da aresta de corte



O cavaco quente que está sendo evacuado causa craterização na face inclinada da aresta de corte.

Craterização

Razões
- Velocidade de corte e / ou avanço muito alto
- Ângulo de saída pequeno
- Classe com baixa resistência ao desgaste
- Refrigeração insuficiente

Soluções
- Reduzir a velocidade de corte e / ou avanço
- Aumentar a quantidade de refrigeração e / ou pressão, otimizar fornecimento de refrigerante
- Usar classe com alta resistência à formação de craterização

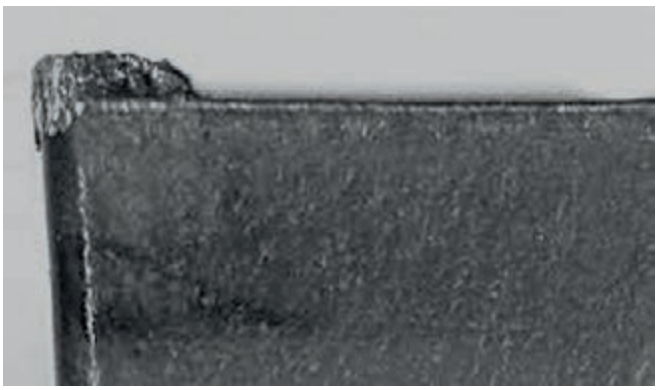


Alta temperatura de usinagem e tensão mecânica simultâneas podem levar à deformação plástica.

Deformação plástica

Razões
- Temperatura demasiadamente alta resultando no amolecimento do substrato
- Desgaste / baixa resistência ao calor da classe de metal duro
- Refrigeração insuficiente

Soluções
- Reduzir a velocidade de corte
- Escolha a classe de metal duro com maior resistência ao desgaste
- Aumentar a refrigeração

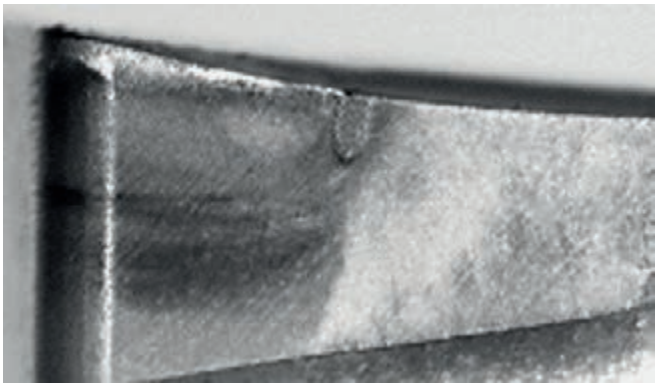


Aresta postiça ocorre quando o cavaco não é evacuado adequadamente devido à temperatura de corte insuficiente.

Aresta postiça

Razões
- Velocidade de corte muito baixa
- Ângulo de saída muito pequeno
- Classe de metal duro errada
- Falta de refrigeração / lubrificação

Soluções
- Aumente a velocidade de corte
- Aumente o ângulo de saída
- Aplique cobertura TiN
- Utilize emulsão com concentração mais elevada



Entalhe na profundidade máxima de corte

Entalhe

Razões
- Oxidação da aresta de corte
- Calor excessivo na aresta de corte

Soluções
- Utilize várias profundidades de corte
- Reduza a velocidade de corte
- Melhore o fornecimento de refrigeração

Valores de dureza

Tabela de comparação

Resistência à tração N/mm²	Vickers HV	Brinell HB	Rockwell HRC	Shore C
575	180	171		
595	185	176		
610	190	181		
625	195	185		
640	200	190	12	
660	205	195	13	
675	210	199	14	
690	215	204	15	
705	220	209	15	28
720	225	214	16	
740	230	219	17	29
755	235	223	18	
770	240	228	20.3	30
785	245	233	21.3	
800	250	238	22.2	31
820	255	242	23.1	32
835	260	247	24	33
850	265	252	24.8	
865	270	257	25.6	
880	275	261	26.4	34
900	280	268	27.1	
915	285	271	27.8	35
930	290	276	28.5	
950	295	280	29.2	36
965	300	285	29.8	37
995	310	295	31	38
1030	320	304	32.2	39
1060	330	314	33.3	40
1095	340	323	34.3	41
1125	350	333	35.5	42
1155	360	342	36.6	43
1190	370	352	37.7	44
1220	380	361	38.8	45
1255	390	371	39.8	46
1290	400	380	40.8	47
1320	410	390	41.8	48
1350	420	399	42.7	
1385	430	409	43.6	49
1420	440	418	44.5	
1455	450	428	45.3	51
1485	460	437	46.1	52
1520	470	447	46.9	53
1555	480	465	47.7	54
1595	490	466	48.4	
1630	500	475	49.1	57
1665	510	485	49.8	58
1700	520	494	50.5	59
1740	530	504	51.1	60
1775	540	513	51.7	61
1810	550	523	52.3	62
1845	560	532	53	63
1880	570	542	53.6	64
1920	580	551	54.1	65
1955	590	561	54.7	66
1995	600	570	55.2	67
2030	610	580	55.7	68
2070	620	589	56.3	69
2105	630	599	56.8	70
2145	640	608	57.3	71
2180	650	618	57.8	72
2210	660	628	58.3	73
2240	665	633	58.8	74
2280	670	638	59.3	
2310	675	643	59.8	75
2350	680	648	60.3	76
2380	685	653	61.1	77
2410	690	658	61.3	78
2450	695	663	61.7	79
2480	710	668	62.2	80
2520	720	678	62.6	81
2550	730	683	63.1	82
2590	740	693	63.5	
2630	750	703	63.9	83
2660	760	708	64.3	84
2700	770	718	64.7	85
2730	780	723	65.1	
2770	790	733	65.5	86
2800	800	738	65.9	
2840	810	748	66.3	87
2870	820	753	66.7	88
2910	830	763	67	
2940	840	768	67.4	89
2980	850		67.7	
3010	860		68.1	90
3050	870		68.4	
3080	880		68.7	91
3120	890		69	
3150	900		69.3	92
3190	910		69.6	
3220	920		69.9	
3260	930		70.1	

Os valores apresentados são aproximados de acordo com DIN EN ISO18265 (02-2004)

Alemanha DIN	Mat. no.	Reino Unido BS	França AFNOR	Suécia SS	Estados Unidos AISI	Japão JIS	Kc1.1 N/mm²	mc	grupo VDI 3323
10 SPb 20	1.0722		10 PbF 2		11 L 08		1350	0,20	**1**
100 Cr 6	1.2067	BL 3	Y 100 C 6		L 3	SUJ2	1775	0,24	**6/9**
105 WCr 6	1.2419		105 WC 13			SKS31	1775	0,24	**6/9**
12 CrMo 9 10	1.7380	1501-622 Gr. 31; 45	10 CD 9.10	2218	A 182-F22	SPVA,SCMV4	1675	0,24	**6/7**
12 Ni 19	1.5680		Z 18 N 5		2515		2450	0,23	**10/11**
13 CrMo 4 4	1.7335	1501-620 Gr. 27	15 CD 3.5	2216	A 182-F11; F12	SPVAF12	1675	0,24	**6/7**
14 MoV 6 3	1.7715	1503-660-440					1675	0,24	**6/7**
14 Ni 6	1.5622		16 N 6		A 350-LF 5		1675	0,24	**6/7**
14 NiCr 10	1.5732		14 NC 11		3415	SNC415(H)	1675	0,24	**6/7**
14 NiCr 14	1.5752	655 M 13	12 NC 15		3310; 9314	SNC815(H)	1675	0,24	**6/7**
14 NiCrMo 13 4	1.6657						1675	0,24	**6/7**
15 Cr 3	1.7015	523 M 15	12 C 3		5015		1675	0,24	**6/7**
15 CrMo 5	1.7262		12 CD 4			SCM415(H)	1675	0,24	**6/7**
15 Mo 3	1.5415	1501-240	15 D 3	2912	A 204 Gr. A		1675	0,24	**6/7**
16 MnCr 5	1.7131	527 M 17	16 MC 5	2511	5115	SCR415	1675	0,24	**6/7**
16 Mo 5	1.5423	1503-245-420			4520	SB450M	1675	0,24	**6/7**
17 CrNiMo 6	1.6587	820 A 16	18 NCD 6				1675	0,24	**6/7**
21 NiCrMo 2	1.6523	805 M 20	20 NCD 2	2506	8620	SNCM220(H)	1725	0,24	**6/8**
25 CrMo 4	1.7218	1717 CDS 110	25 CD 4 S	2225	4130	SM420;SCM430	1725	0,24	**6/8**
28 Mn 6	1.1170	150 M 28	20 M 5		1330		1500	0,22	**2**
32 CrMo 12	1.7361	722 M 24	30 CD 12	2240			1775	0,24	**6/9**
34 Cr 4	1.7033	530 A 32	32 C 4		5132	SCR430(H)	1725	0,24	**6/8**
34 CrMo 4	1.7220	708 A 37	35 CD 4	2234	4135; 4137	SCM432;SCCRM3	1775	0,24	**6/9**
34 CrNiMo 6	1.6582	817 M 40	35 NCD 6	2541	4340	SNCM447	1775	0,24	**6/9**
35 S 20	1.0726	212 M 36	35 MF 4	1957	1140		1525	0,22	**2/3**
36 CrNiMo 4	1.6511	816 M 40	40 NCD 3		9840	SNCM447	1775	0,24	**6/9**
36 Mn 5	1.1167						1525	0,22	**2/3**
36 NiCr 6	1.5710	640 A 35	35 NC 6		3135	SNC236	1800	0,24	**3/9**
38 MnSi 4	1.5120						1800	0,24	**3/9**
39 CrMoV 13 9	1.8523	897 M 39					1775	0,24	**6/9**
40 Mn 4	1.1157	150 M 36	35 M 5		1039		1525	0,22	**2/3**
40 NiCrMo 2 2	1.6546	311-Type 7	40 NCD 2		8740	SNCM240	1775	0,24	**6/9**
41 Cr 4	1.7035	530 M 40	42 C 4		5140	SCR440(H)	1775	0,24	**6/9**
41 CrAlMo 7	1.8509	905 M 39	40 CAD 6.12	2940	A 355 Cl. A	SACM645	1775	0,24	**6/9**
41 CrMo 4	1.7223	708 M 40	42 CD 4 TS	2244	4142; 4140	SCM440	1775	0,24	**6/9**
42 Cr 4	1.7045	530 A 40	42 C 4 TS	2245	5140	SCr440	1775	0,24	**6/9**
42 CrMo 4	1.7225	708 M 40	42 CD 4	2244	4142; 4140	SCM440(H)	1775	0,24	**6/9**
45 WCrV 7	1.2542	BS 1		2710	S 1		1775	0,24	**6/9**
50 CrV 4	1.8159	735 A 50	50 CV 4	2230	6150	SUP10	1775	0,24	**6/9**
55 Cr 3	1.7176	527 A 60	55 C 3	2253	5155	SUP9(A)	1775	0,24	**6/9**
55 NiCrMoV 6	1.2713		55 NCDV 7		L 6	SKH1;SKT4	1775	0,24	**6/9**
55 Si 7	1.0904	250 A 53	55 S 7	2085; 2090	9255		1775	0,24	**6/9**
58 CrV 4	1.8161						1775	0,24	**6/9**
60 SiCr 7	1.0961		60 SC 7		9262		1775	0,24	**6/9**
9 SMn 28	1.0715	230 M 07	S 250	1912	1213	SUM22	1350	0,21	**1**
9 SMn 36	1.0736	240 M 07	S 300		1215		1350	0,21	**1**
9 SMnPb 28	1.0718		S 250 Pb	1914	12 L 13	SUM22L	1350	0,21	**1**
9 SMnPb 36	1.0737		S 300 Pb	1926	12 L 14		1350	0,21	**1**
Al99	3.0205						700	0,25	**21**
AlCuMg1	3.1325						700	0,25	**22**
AlMg1	3.3315						700	0,25	**21**

Comparação de materiais

Alemanha DIN	Mat. no.	Reino Unido BS	França AFNOR	Suécia SS	Estados Unidos AISI	Japão JIS	Kc1.1 N/mm²	mc	grupo VDI 3323
AlMgSi1	3.2315						700	0,25	**22**
C 105 W1	1.1545		Y1 105	1880	W 110	SK3	1675	0,24	**3**
C 125 W	1.1663		Y2 120		W 112		1675	0,24	**3**
C 15	1.0401	080 M 15	AF3 7 C 12; XC 18	1350	1015	S15C	1350	0,21	**1**
C 22	1.0402	050 A 20	AF 42 C 20	1450	1020	S20C, S22C	1350	0,21	**1**
C 35	1.0501	060 A 35	AF 55 C 35	1550	1035	S35C	1525	0,22	**2/3**
C 45	1.0503	080 M 46	AF 65 C 45	1650	1045	S45C	1525	0,22	**2/3**
C 55	1.0535	070 M 55		1655	1055	S55C	1675	0,24	**3**
C 60	1.0601	080 A 62	CC 55		1060	S60C	1675	0,24	**3**
Cf 35	1.1183					S35C	1525	0,22	**2/3**
Cf 53	1.1213					S50C	1525	0,22	**2/3**
Ck 101	1.1274	060 A 96		1870	1095		1675	0,24	**3**
Ck 15	1.1141	080 M 15	XC 15; XC 18	1370	1015	S15C	1350	0,21	**1**
Ck 55	1.1203	070 M 55	XC 55		1055	S55C	1675	0,24	**3**
Ck 60	1.1221	080 A 62	XC 60	1665; 1678	1060	S58C	1675	0,24	**3**
CoCr20W15Ni	2.4764						3300	0,24	**35**
CuZn15	2.0240						700	0,27	**27**
CuZn36Pb3	2.0375						700	0,27	**26**
E-Cu57	2.0060						700	0,27	**28**
G-AlSi10Mg	3.2381						700	0,25	**24**
G-AlSi12	3.2581						700	0,25	**23**
G-AlSi9Cu3	3.2163						700	0,25	**23**
G-CuSn5ZnPb	2.1096						700	0,27	**26**
G-CuZn40Fe	2.0590						700	0,27	**28**
G-X 120 Mn 12	1.3401	Z 120 M 12	Z 120 M 12		A 128 (A)		3300	0,24	**35**
G-X 20 Cr 14	1.4027	420 C 29	Z 20 C 13 M			SCS2	1875	0,21	**12/13**
G-X 40 NiCrSi 38 18	1.4865	330 C 40					2600	0,24	**31**
G-X 45 CrSi 9 3	1.4718	401 S 45	Z 45 CS 9		HNV 3		2450	.23	**10/11**
G-X 5 CrNi 13 4	1.4313	425 C 11	Z 5 CN 13.4	2385	CA 6-NM		1875	0,21	**12/13**
G-X 5 CrNiMoNb 18 10	1.4581	318 C 17	Z 4 CNDNb 18.12 M				2150	.0,2	**14**
G-X 6 CrNi 18 9	1.4308	304 C 15	Z 6 CN 18.10 M	2333	CF-8		2150	.0,2	**14**
G-X 6 CrNiMo 18 10	1.4408						2150	.0,2	**14**
G-X 7 Cr 13	1.4001						1875	0,21	**12/13**
GG-10	.6010		Ft 10 D	01 10-00	A48-20 B	FC100	1150	.0,2	**15**
GG-15	.6015	Grade 150	Ft 15 D	01 15-00	A48-25 B	FC150	1150	.0,2	**15**
GG-20	.6020	Grade 220	Ft 20 D	01 20-00	A48-30 B	FC200	1150	.0,2	**15**
GG-25	.6025	Grade 260	Ft 25 D	01 25-00	A48-40 B	FC250	1250	0,24	**15/16**
GG-30	.6030	Grade 300	Ft 30 D	01 30-00	A48-45 B	FC300	1350	0,28	**16**
GG-35	.6035	Grade 350	Ft 35 D	01 35-00	A48-50 B	FC350	1350	0,28	**16**
GG-40	.6040	Grade 400	Ft 40 D	01 40-00	A48-60 B	FC400	1350	0,28	**16**
GGG-35.3	.7033					FCD350	1225	0,25	**17**
GGG-40	.7040	SNG 420/12	FGS 400-12	0717-02	60-40-18	FCD400	1225	0,25	**17**
GGG-40.3	.7043	SNG 370/17	FGS 370-17	0717-15		FCD400	1225	0,25	**17**
GGG-50	.7050	SNG 500/7	FGS 500-7	0727-02	65-45-12	FCD500	1350	0,28	**18**
GGG-60	.7060	SNG 600/3	FGS 600-3	0732-03	80-55-06	FCD600	1350	0,28	**18**
GGG-70	.7070	SNG 700/2	FGS 700-2	0737-01	100-70-03	FCD700	1350	0,28	**18**
GGG-NiCr 20 2	.7660	S-NiCr 20 2	S-NC 20 2		A 439 Type D-2		1350	0,28	**18**
GGG-NiMn 13 7	.7652	S-NiMn 13 7	S-NM 13 7				1350	0,28	**18**
GS-Ck 45	1.1191	080 M 46	XC 42	1672	1045	S45C	1525	0,22	**2/3**
GTS-35-10	.8135	B 340/12	MN 35-10				1225	0,25	**19**
GTS-45-06	.8145	P 440/7					1420	0,3	**20**

Alemanha DIN	Mat. no.	Reino Unido BS	França AFNOR	Suécia SS	Estados Unidos AISI	Japão JIS	Kc1.1 N/mm²	mc	grupo VDI 3323
GTS-55-04	.8155	P 510/4	MP 50-5				1420	0,3	**20**
GTS-65-02	.8165	P 570/3	MP 60-3				1420	0,3	**20**
GTS-70-02	.8170	P 690/2	IP 70-2				1420	0,3	**20**
NiCr20TiAl	2.4631	HR 401; 601	Nimonic 80 A				3300	0,24	**33**
NiCr22Mo9Nb	2.4856		Inconel 625				3300	0,24	**33**
NiCu30Al	2.4375		Monel K 500				3300	0,24	**34**
NiFe25Cr20NbTi	2.4955						3300	0,24	**34**
S 18-0-1	1.3355	BT 1	Z 80 WCV 18-04-01		T 1		2450	0,23	**10/11**
S 18-1-2-5	1.3255	BT 4	Z 80 WKCV 18-05-04-0		T 4		2450	0,23	**10/11**
S 2-9-2	1.3348		Z 100 DCWV 09-04-02-	2782	M 7		2450	0,23	**10/11**
S 6-5-2	1.3343	BM 2	Z 85 WDCV 06-05-04-0	2722	M 2	SKH9; SKH51	2450	0,23	**10/11**
S 6-5-2-5	1.3243		Z 85 WDKCV 06-05-05-	2723		SKH55	2450	0,23	**10/11**
TiAl6V4	3.7165	TA 10 bis TA 13	T-A 6 V				2110	0,22	**37**
X 10 Cr 13	1.4006	410 S 21	Z 12 C 13	2302	410; CA-15	SUS410	1875	0,21	**12/13**
X 10 CrNiMoNb 18 12	1.4583				318		2150	0,2	**14**
X 10 CrNiS 18 9	1.4305	303 S 21	Z 10 CNF 18.09	2346	303		2150	0,2	**14**
X 100 CrMoV 5 1	1.2363	BA 2	Z 100 CDV 5	2260	A 2		2450	0,23	**10/11**
X 12 CrMoS 17	1.4104		Z 10 CF 17	2383	430 F	SUS430F	1875	0,21	**12/13**
X 12 CrNi 17 7	1.4310	301 S 21	Z 12 CN 17.07		301		2150	0,2	**14**
X 12 CrNi 22 12	1.4829					SUS301	1350	0,28	**16**
X 12 CrNi 25 21	1.4845	310 S24	Z 12 CN 25.20	2361	310 S	SUH310; SUS310S	2150	0,2	**14**
X 12 CrNiTi 18 9	1.4878	321 S 20	Z 6 CNT 18.12 (B)	2337	321		2150	0,2	**14**
X 12 NiCrSi 36 16	1.4864	NA 17	Z 12 NCS 37.18		330	SUH330	2600	0,24	**31**
X 15 CrNiSi 20 12	1.4828	309 S 24	Z 15 CNS 20.12		309	SUH309	1350	0,28	**16**
X 165 CrMoV 12	1.2601			2310			2450	0,23	**10/11**
X 2 CrNiMo 18 13	1.4440						2150	0,2	**14**
X 2 CrNiMoN 17 13 3	1.4429	316 S 62	Z 2 CND 17.13 Az	2375	316 LN	SUS316LN	2150	0,2	**14**
X 2 CrNiN 18 10	1.4311	304 S 62	Z 2 CN 18 .10	2371	304 LN	SUS304LN	2150	0,2	**14**
X 20 CrNi 17 2	1.4057	431 S 29	Z 15 CN 16.02	2321	431	SUS431	1875	0,21	**12/13**
X 210 Cr 12	1.2080	BD 3	Z 200 C 12		D 3		2450	0,23	**10/11**
X 210 CrW 12	1.2436			2312			2450	0,23	**10/11**
X 30 WCrV 9 3	1.2581	BH 21	Z 30 WCV 9		H 21	SKD5	2450	0,23	**10/11**
X 40 CrMoV 5 1	1.2344	BH 13	Z 40 CDV 5	2242	H 13	SKD61	2450	0,23	**10/11**
X 46 Cr 13	1.4034	420 S 45	Z 40 C 14				1875	0,21	**12/13**
X 5 CrNi 18 9	1.4301	304 S 15	Z 6 CN 18.09	2332; 2333	304; 304 H	SUS304	2150	0,2	**14**
X 5 CrNiMo 17 13 3	1.4436	316 S 16	Z 6 CND 17.12	2343	316	SUS316	2150	0,2	**14**
X 5 CrNiMo 18 10	1.4401	316 S 16	Z 6 CND 17.11	2347	316	SUS316	2150	0,2	**14**
X 53 CrMnNiN 21 9	1.4871	349 S 54	Z 52 CMN 21.09		EV 8		1875	0,21	**12/13**
X 6 Cr 13	1.4000	403 S 17	Z 6 C 13	2301	403	SUS403	1875	0,21	**12/13**
X 6 Cr 17	1.4016	430 S 15	Z 8 C 17	2320	430	SUS430	1875	0,21	**12/13**
X 6 CrMo 17	1.4113	434 S 17	Z 8 CD 17.01	2325	434	SUS434	1875	0,21	**12/13**
X 6 CrNiMoTi 17 12 2	1.4571	320 S 31	Z 6 CNT 17.12	2350	316 Ti		2150	0,2	**14**
X 6 CrNiNb 18 10	1.4550	347 S 17	Z 6 CNNb 18.10	2338	347		2150	0,2	**14**
X 6 CrNiTi 18 10	1.4541	321 S 12	Z 6 CNT 18.10	2337	321		2150	0,2	**14**
X2 CrNi 18-8	1.4317						2150	0,2	**14**

Dados de corte

	Material da peça	Tipo de tratamento / liga		Grupo VDI 3323	Dureza HB
P	Aço sem liga	recozido	C ≤ 0.15 %	1	125
		recozido	C 0.15 % - 0.45 %	2	150 - 250
		temperado	C ≥ 0.45 %	3	300
	Aço de baixa liga	recozido		6	180
		temperado		7 / 8	250 - 300
		temperado		9	350
	Aço de alta liga	recozido		10	200
		temperado		11	350
	Aço inoxidável	recozido	ferrítico / martensítico	12	200
		temperado	martensítico	13	325
		tratado termicamente	ferrítico / martensítico	13	200
M	Aço inoxidável	temperado	austenítico	14	180
		temperado	ferrítico / austenítico (Duplo)	14	230 - 260
		endurecido	austenítico, endurecida por precipitação (PH)	14	330
K	Ferro fundido cinzento		perlítico / ferrítico	15	180
			perlítico / martensítico	16	260
	Ferro fundido nodular		ferrítico	17	160
			perlítico	18	250
	Ferro fundido maleável		ferrítico	19	130
			perlítico	20	230
N	Ligas de alumínio forjado	não temperáveis		21	60
		endurecido		22	100
	Ligas de alumínio fundido	não temperáveis	< 12 % Si	23	75
		endurecido	< 12 % Si	24	90
		não temperáveis	> 12 % Si	25	130
	Cobre e ligas de cobre (bronze, latão)		liga de usinagem (1% Pb)	26	(110)
			latão, bronze vermelho	27	90
			bronze	28	100
			cobre isento de chumbo e cobre eletrolítico	28	100
	Materiais não metálicos		plásticos termofixos	29	–
			plásticos reforçados com fibras	29	–
			borracha dura	30	–
S	Ligas resistentes ao calor	recozido	base de Fe	31	200
		endurecido	base de Fe	32	280
		recozido	base de Ni ou Co	33	250
		endurecido	base de Ni ou Co 30 - 58 HRC	34	(350)
		fundido	base de Ni ou Co 1500 - 2200 N/mm²	35	(320)
	Ligas de titânio		titânio puro	36	R_m 440*
			ligas de alpha + beta	37	R_m 1050*
H	Aço temperado	temperado e revenido		38	55 HRC
		temperado e revenido		39	60 HRC
	Ferro fundido coquilhado	fundido		40	400
	Ferro fundido temperado	temperado e revenido		41	55 HRC

* R_m = resistência a tração, medido em MPa

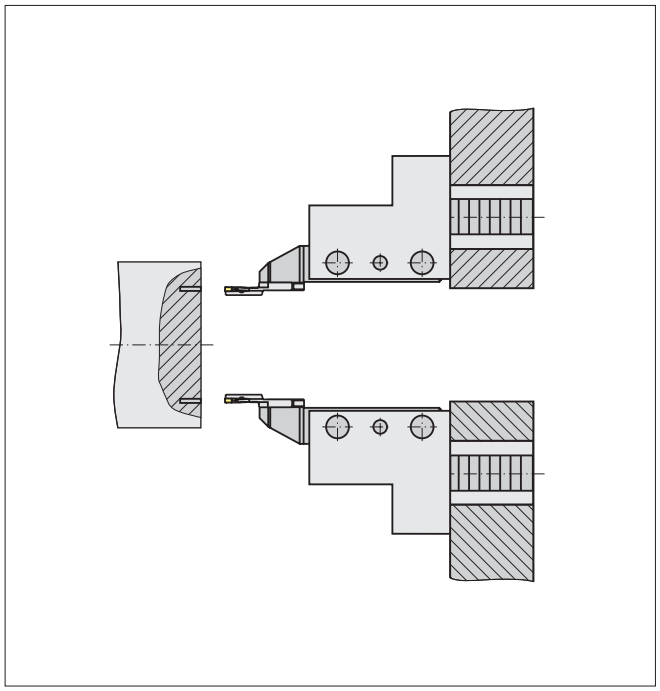
CTCP325 v_c [m/min]	CTP1340 v_c [m/min]	CTCP335 v_c [m/min]	CTPP345 v_c [m/min]	H216T v_c [m/min]
150 - 280	120 - 250	130 - 250	110 - 190	
130 - 240	80 - 180	110 - 190	80 - 150	
100 - 200	60 - 150	70 - 170	70 - 140	
140 - 220	80 - 180	120 - 200	70 - 140	
130 - 180	60 - 150	110 - 180	70 - 120	
100 - 160	60 - 120	70 - 150	60 - 120	
120 - 170	80 - 160	90 - 170	60 - 100	
100 - 150	50 - 120	70 - 160	60 - 100	
150 - 250	50 - 200	120 - 200	90 - 160	
60 - 100	50 - 150	60 - 100	60 - 100	
140 - 220	50 - 200	120 - 200	100 - 180	
120 - 200	50 - 180	100 - 170	80 - 150	
80 - 130	50 - 100	70 - 110	70 - 110	
60 - 100	50 - 80	60 - 90	60 - 90	
120 - 220	100 - 200	90 - 180		120 - 160
100 - 200	90 - 160	80 - 150		90 - 140
130 - 190	100 - 180	100 - 160		130 - 170
100 - 190	80 - 160	70 - 140		90 - 130
140 - 280	110 - 230	100 - 200		140 - 200
90 - 190	80 - 160	80 - 150		120 - 160
	100 - 500			300 - 2500
	100 - 300			200 - 2000
	100 - 500			400 - 1500
	100 - 300			400 - 1500
	100 - 200			200 - 800
	100 - 500			250 - 600
	100 - 500			200 - 600
	100 - 300			150 - 400
	100 - 300			150 - 300
	80 - 180			80 - 180
	60 - 150			60 - 150
	100 - 250			100 - 250
25 - 45	20 - 50			30 - 45
20 - 40	20 - 40		20 - 40	20 - 35
15 - 25	15 - 25		20 - 30	20 - 35
10 - 20	10 - 20			18 - 30
10 - 20	10 - 20			15 - 25
	50 - 120			60 - 120
	30 - 50			30 - 80
10 - 20				
10 - 20				
10 - 20				

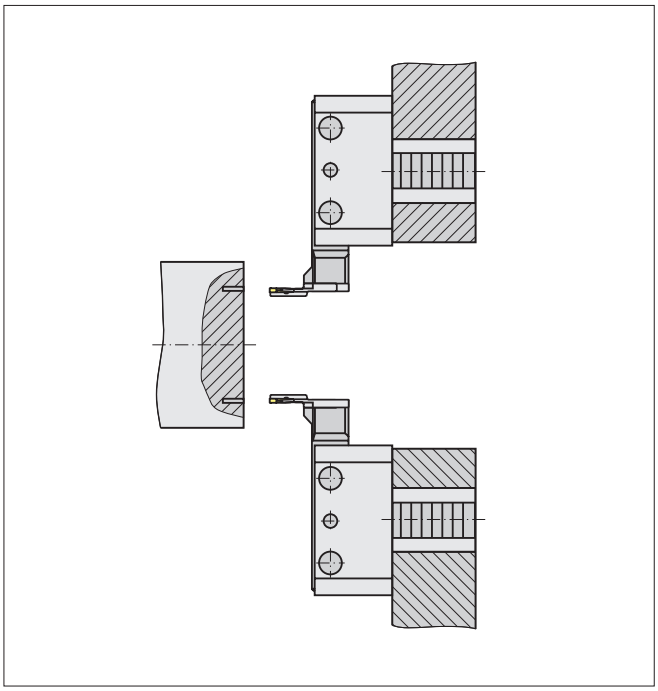
Os dados de corte não são indicações obrigatórias para o usuário. Rcomenda-se adaptá-las as condições atuais.

Aplicações possíveis

Sistema GX

Configuração da ferramenta





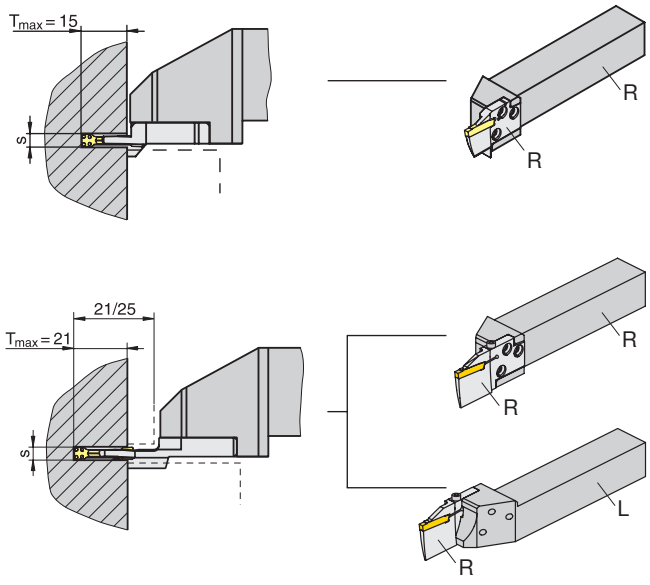
Ferramentas MSS 0°

- Grande balanço
- Perigo de colisão
- Necessário adaptador especial VDI

Ferramentas MSS 90°

- Pequeno balanço
- Estabilidade aumentada
- Fixação normal é possível na haste VDI

Profundidade canal e corte



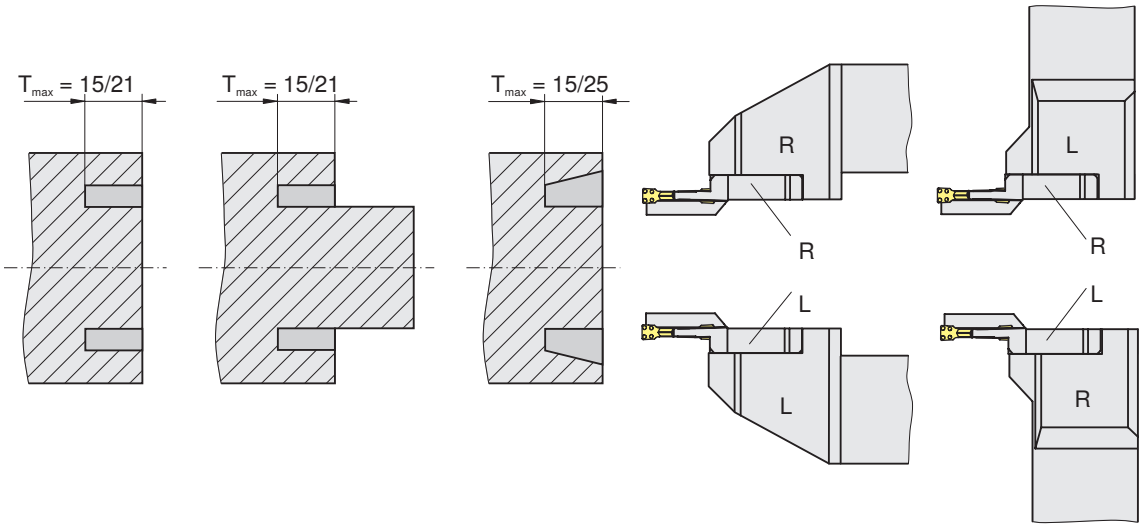
Módulo axial curto

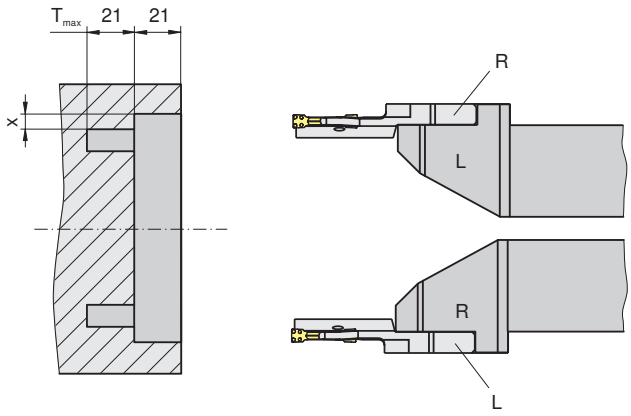
- Pode ser fixado em apenas um lado
- Corte e canal profundidade máx. 15mm

Módulo axial longo

- Pode ser fixado de ambos os lados
- Corte e canal profundidade máx. 21 mm

Possibilidades de usinagem com módulo axial curto/longo



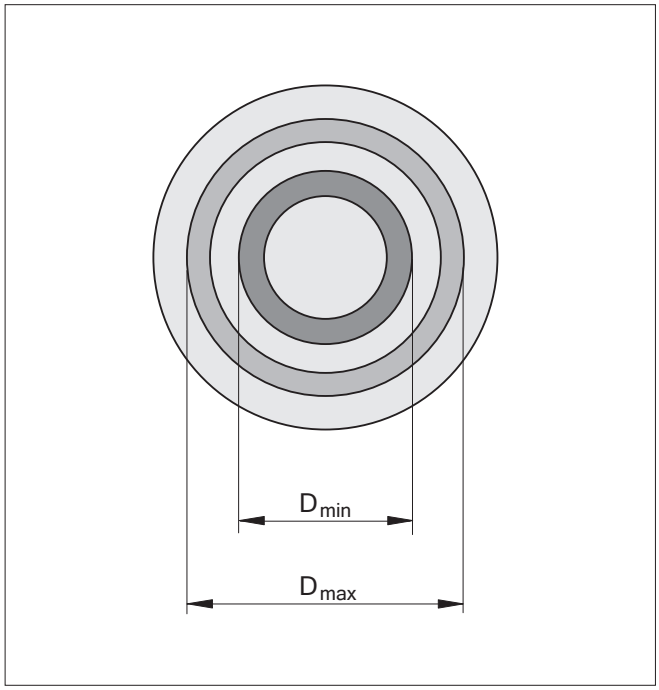


Possibilidades de usinagem com único módulo axial longo

Dependendo do intervalo do diâmetro ou gama de largura um deslocamento axial (dimensão ‘x’) ´pode ser necessário quando se produz um segundo canal.
A dimensão ‘x’ depende do diâmetro do canal e a altura da haste.

Recomendação de aplicação

Sistema GX

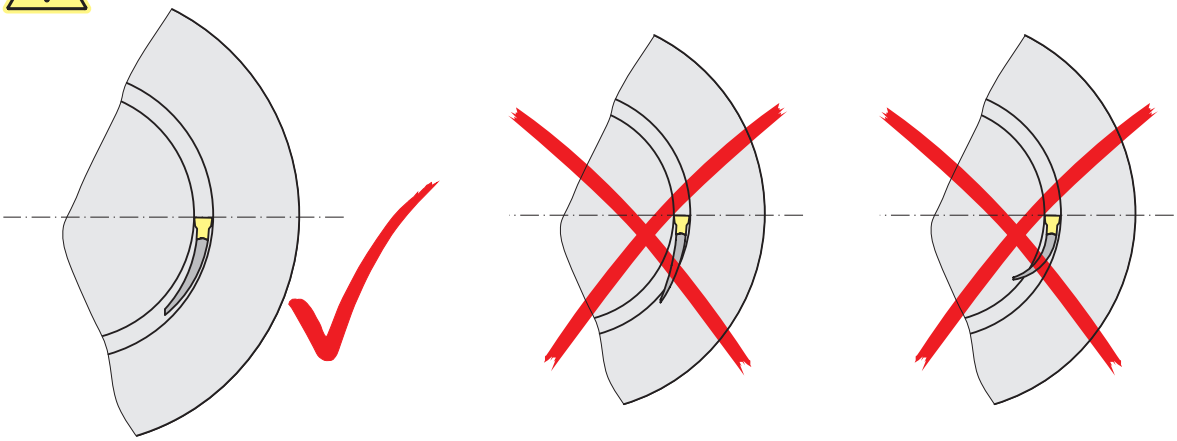


Gama de diâmetro (D_{min} - D_{max})
50 - 70 mm
70 - 100 mm
100 - 150 mm
150 - 300 mm
300 - 900 mm

Importante: o diâmetro indicado se refere ao diâmetro exterior do canal.

	Tamanho da montagem MSS							
	20	25					32	
	Largura de corte	Largura de corte					Largura de corte	
		Módulo curto			Módulo longo			
Gama de diâmetro	2,76 - 3,75	2,76 - 3,75	3,76 - 5,00	5,01 - 6,50	3,76 - 5,00	5,01 - 6,50	3,76 - 5,00	5,01 - 6,50
50 - 70	●	●	●	●				
70 - 100	●	●	●	●	●	●	●	●
100 - 150	●	●	●	●	●	●	●	●
150 - 300			●	●	●	●	●	●
300 - 900								●
máx. profundidade do canal	14	15			21		15	

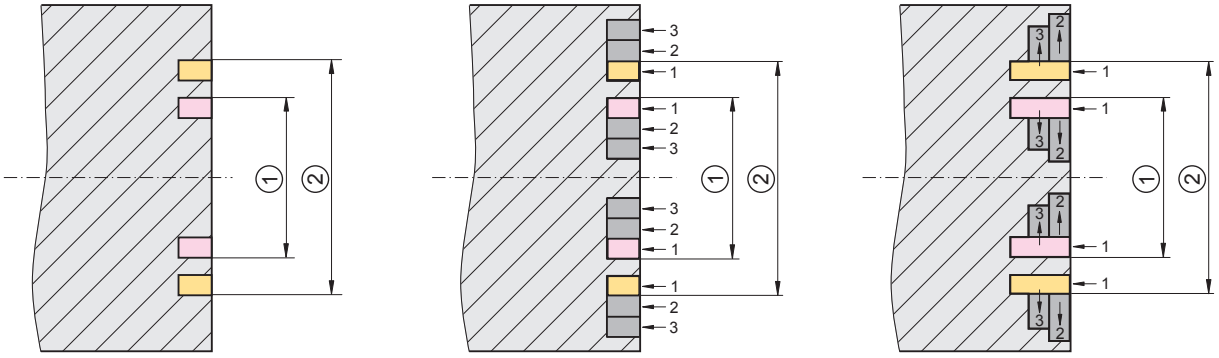
Observe: o diâmetro do canal de face deve se situar dentro da gama de diâmetro indicado no módulo. Caso contrário, a ferramenta pode ser danificada ou destruída.



Módulo de canal axial correto

Módulo de canal axial incorreto

Recomendação de aplicação para canal axial e torneamento de face



① Diâmetro mínimo do canal
② Diâmetro máximo do canal

Canal axial

so é possível dentro da gama de diâmetro para esse módulo (exemplo: 50 - 70 mm).

Observação: a gama de diâmetro indicado se refere ao diâmetro exterior do canal.

Canal axial - alargamento do canal

Alargamento do canal é possível acima e abaixo da gama de diâmetro indicado no módulo.

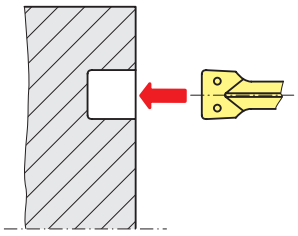
Observação: apenas o primeiro canal deve estar dentro da gama de diâmetro do módulo. A profundidade do alargamento do canal não deve ser maior do que a profundidade do primeiro canal.

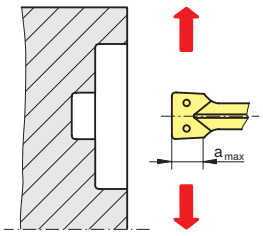
Canal axial e torneamento de face

Quando o torneamos a face é possível alargar o canal acima e abaixo da gama indicado no módulo.

Observação: apenas o primeiro canal deve estar dentro da gama de diâmetro do módulo.

Canal axial e torneamento de face

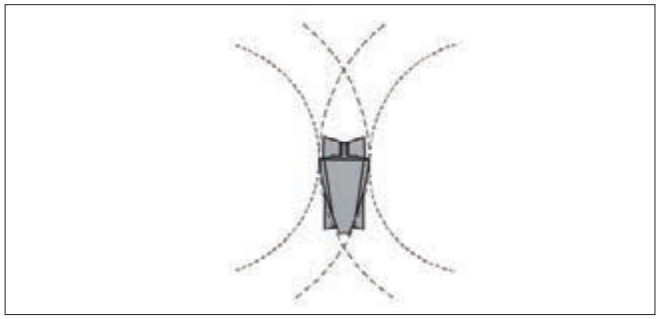




Designação	f [mm/rev]	a_{max} [mm]	f [mm/rev]
GX24-2E3.00N0.30	0,05 - 0,15	2,5	0,05 - 0,20
GX24-3E4.00N0.40	0,05 - 0,15	3,0	0,05 - 0,25
GX24-3E5.00N0.40	0,05 - 0,15	3,0	0,10 - 0,25
GX24-4E6.00N0.50	0,05 - 0,20	3,5	0,10 - 0,30
GX24-2E3.00N0.30-F2	0,025 - 0,125	2,5	0,05 - 0,15
GX24-2E3.50N0.30-F2	0,025 - 0,125	2,5	0,05 - 0,15
GX24-3E4.00N0.40-F2	0,05 - 0,15	3,0	0,10 - 0,20
GX24-3E4.50N0.40-F2	0,05 - 0,15	3,0	0,10 - 0,20
GX24-3E5.00N0.40-F2	0,075 - 0,20	3,5	0,10 - 0,20
GX24-4E6.00N0.50-F2	0,05 - 0,15	4,0	0,10 - 0,25

MSS-AX

Características do produto, benefícios para o cliente



Pastilha neutra

- Pode ser aplicada em ferramentas direitas e esquerdas
- Aplicação é independente do diâmetro do canal (posição da ferramenta é possível em x+ ou x-)
- Limitado apenas pelo D_{min} para primeira operação de canal



Geometria -F50

- Aplicação universal, apropriado para todos os materiais
- Apropriado para canal e torneamento



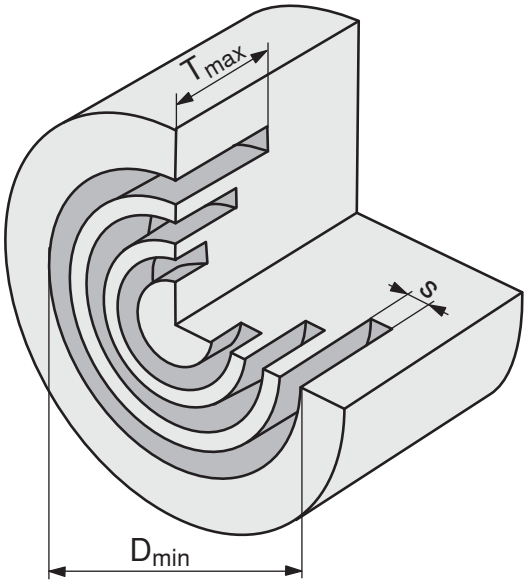
Ferramentas fornecidas com cobertura ‘hard & tough’

- Máxima proteção ao desgaste
- Máxima resistência a corrosão

Monobloco e ferramentas modulres

- Alta flexibilidade
- Solução de custo otimizado para cada aplicação





Sistema GX



T_{max} / $D_{min} – D_{max}$	15 [mm]	21 [mm]
50 - 70	x	x
70 - 100	x	x
100 - 150	x	x
150 - 300	x	x
300 - 900	x	
S [mm]	2,76 - 6,5	3,76 - 6,5

Sistema AX



	AX05	AX10	AX15
$D_{min} – D_{max}$	10 – ∞	20 – ∞	30 – ∞
T_{max}	5,0	10,0	15,0
S [mm]	3,0	3,0	3,0

Sistema LX

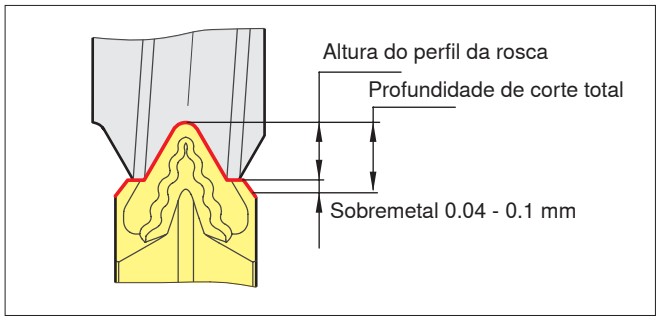


	E32N25	E32N32	E32N45
$D_{min} – D_{max}$	500 – ∞	500 – ∞	500 – ∞
T_{max}	19	26	39
S [mm]	8 - 10	8 - 10	8 - 10

TC - rosca

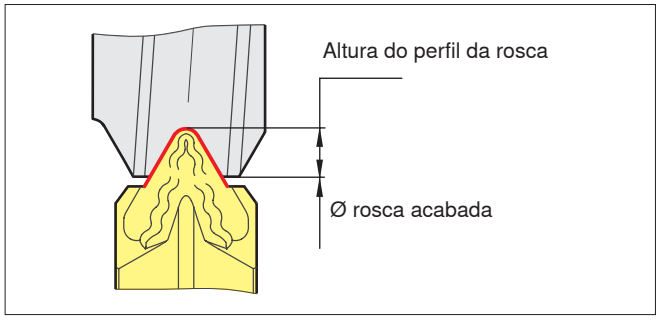
Noções básicas de rosca

Diferenças entre pastilhas de perfil completo e parcial



Pastilha de perfil completo

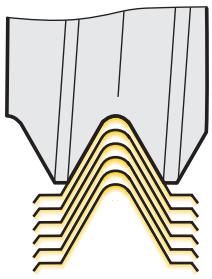
+ Perfil completo da rosca incluindo o diâmetro externo. É usinado (sobremetal de 0.04 - 0.1 mm sobre o diâmetro final) + alta precisão do perfil
+ Aumento da vida útil da ferramenta graças ao raio de ponta maior
+ Rosca sem rebarbas
- Uma pastilha por passo



Pastilha de perfil parcial

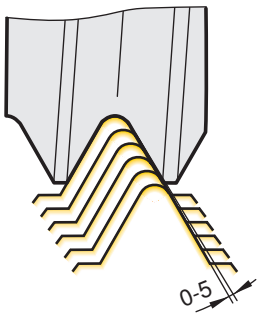
+ Uma pastilha para vários passos
- Portanto o perfil da rosca não segue exatamente o padrão
- O diâmetro externo (ou o diâmetro da rosca interna) não é usinado

Tipos de aproximação



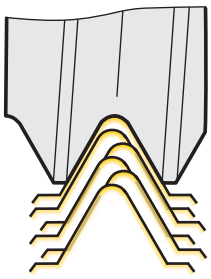
Aproximação radial

+ Tornos convencionais
+ Com passos < 2 mm
+ Com materiais de cavacos curtos
- Reduzido controle de cavaco



Aproximação de flanco

+ Aproximação com preferência em máquinas CNC
+ Com passos de 2 a 4 mm
+ Materiais de cavacos longos
+ Bom controle de cavaco



Aproximação alternada

+ Com passos > 4 mm
+ Materiais de cavacos longos
+ Desgaste da pastilha uniforme
+ Longa vida da ferramenta
+ Bom controle de cavaco
- Programação NC mais complexa

Tipo de problema											Medidas corretivas	
Tipo de desgaste				Problemas da peça				Controle de cavacos				
Desgaste no flanco	Lascamento de borda	Deformação plástica	Aresta postiça	Formação de rebarba na rosca externa Ø	Precisão do perfil	Qualidade da superfície	Marcas de vibração, vibração	Cavaco de seção transversal muito grande	Cavaco de seção transversal muito pequeno	Forma do cavaco (cavaco emaranhado)		
⇩		⇩	⇧			⇧	⇩				Velocidade de corte	Dados de corte
a,b	a,b		a,b	a,b		a,b	a,b	a,b		a,b	Movimento de avanço — a) através dos flancos; b) alternado através dos flancos	Dados de corte
⇧	⇩	⇩		⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇧	≈	Aproximação (profundidade de corte)	Dados de corte
⇩	⇧	⇧		≈	≈	⇧	≈	⇧	⇩	⇩	Número de passes	Seleção das pastilhas
				▢	▢	▢					Corte acabado (corte ocioso)	Seleção das pastilhas
			▢			▢	▢			▢	Quebra cavaco	Seleção das pastilhas
⇧	⇩	⇧									Classe do metal duro ↓ Resistência ao desgaste, tenacidade ↑	Seleção das pastilhas
				▢	▢	▢					Perfil completo	Seleção das pastilhas
											Perfil parcial	Critério geral
	≈					≈	≈				Estabilitade da pastilha - porta ferramenta	Critério geral
	≈					≈	≈				Estabilidade da peça	Critério geral
	⇩					⇩	⇩				Em balanço	Critério geral
≈	≈	≈			≈	≈	≈				Altura da ponta	Critério geral
▢	▢	▢	▢	▢		▢					Refrigeração	

⇧ elevação, incremento, grande influência

⇧ elevação, incremento pequena influência

⇩ evitar, reduzir grande influência

⇩ evitar, reduzir pequena influência

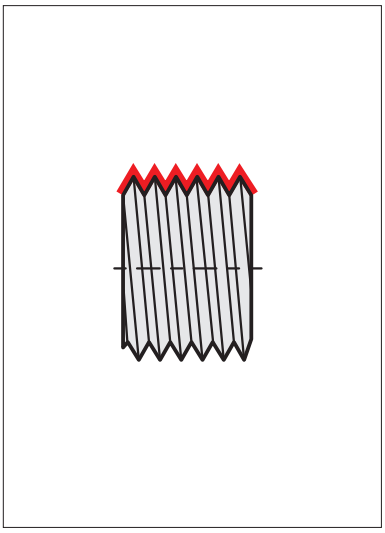
≈ verificar, otimizar

▢ utilizar

TC - torneamento de rosca

Valores recomendados para profundidade e número de cortes

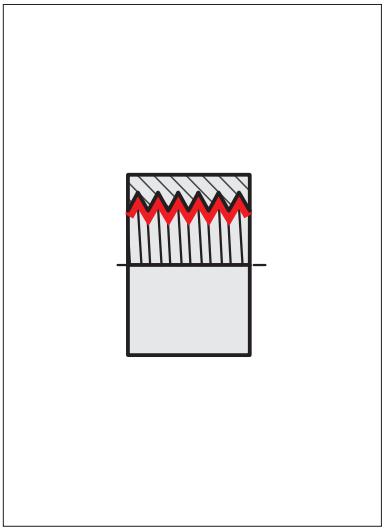
Perfil completo



Métrico ISO 60° rosca externa

Passo [mm]	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
Número de cortes	4 ↓ 6	4 ↓ 7	5 ↓ 8	5 ↓ 9	6 ↓ 10	7 ↓ 11	8 ↓ 12	9 ↓ 14	10 ↓ 18	10 ↓ 18	12 ↓ 20	12 ↓ 20	12 ↓ 20
Altura do perfil da rosca	0,32	0,48	0,64	0,80	0,95	1,10	1,26	1,58	1,89	2,21	2,53	2,84	3,16

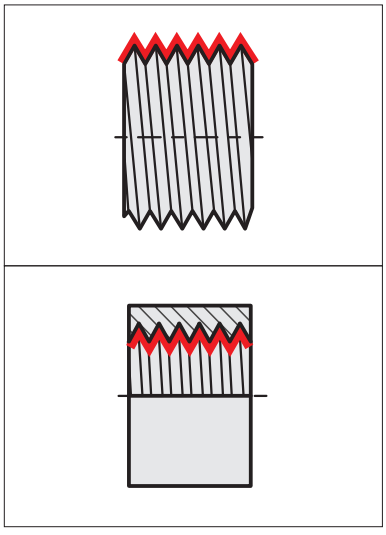
Estes são os valores recomendados para usinagem de aço



Métrico ISO 60° rosca interna

Passo [mm]	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
Número de cortes	4 ↓ 6	4 ↓ 7	5 ↓ 8	5 ↓ 9	6 ↓ 10	7 ↓ 11	8 ↓ 12	9 ↓ 14	10 ↓ 18	10 ↓ 18	12 ↓ 20	12 ↓ 20	12 ↓ 20
Altura do perfil da rosca	0,30	0,45	0,59	0,74	0,89	1,02	1,17	1,46	1,76	2,02	2,35	2,64	2,93

Estes são os valores recomendados para usinagem de aço

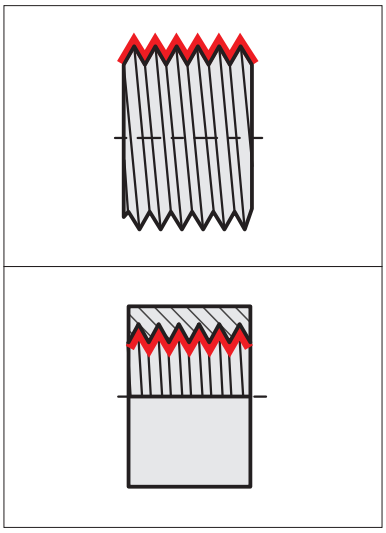


Whitworth 55° rosca externa e interna

Passo [passes/ polegada]	28	26	24	20	19	18	16	14	12	11	10	9	8	7	6	5
Número de cortes	5 ↓ 8	5 ↓ 8	5 ↓ 9	5 ↓ 9	6 ↓ 10	6 ↓ 10	7 ↓ 11	8 ↓ 12	9 ↓ 14	9 ↓ 14	10 ↓ 17	10 ↓ 18	10 ↓ 18	12 ↓ 20	12 ↓ 20	12 ↓ 20
Altura do perfil da rosca	0,60	0,65	0,70	0,84	0,88	0,93	1,05	1,20	1,40	1,53	1,68	1,87	2,11	2,41	2,81	3,37

Estes são os valores recomendados para usinagem de aço

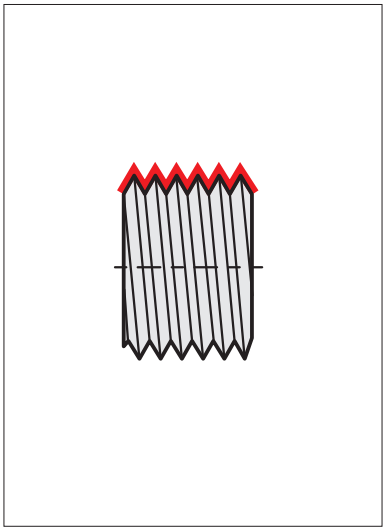
Perfil parcial



60° rosca externa e interna

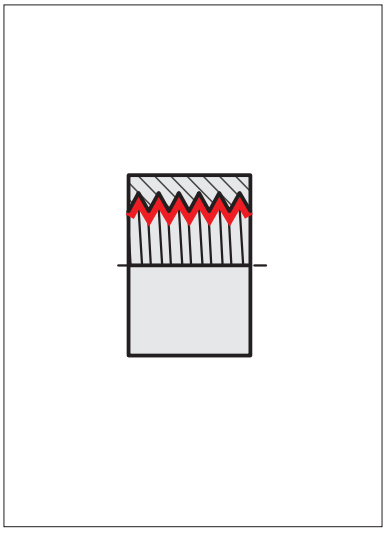
Pastilha rosca	TC16-2EI-AG60									TC16-2EI-G60				TC16-3EI-N60			
	TC16-1EI-A60																
Passo [mm]	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0	2,5	3,0	1,75	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
Número de cortes	4 ↓ 6	4 ↓ 7	5 ↓ 9	6 ↓ 10	7 ↓ 11	8 ↓ 12	9 ↓ 14	10 ↓ 15	12 ↓ 19	8 ↓ 12	9 ↓ 14	10 ↓ 15	12 ↓ 20	12 ↓ 20	13 ↓ 21	14 ↓ 22	14 ↓ 22
Altura do perfil da rosca externa	0,33	0,52	0,71	0,90	1,09	1,28	1,47	1,84	2,22	1,23	1,42	1,79	2,17	2,45	2,83	3,21	3,59
Altura do perfil da rosca interna	0,27	0,44	0,60	0,76	0,92	1,09	1,25	1,57	1,90	1,04	1,20	1,52	1,85	2,07	2,4	2,72	3,05

Estes são os valores recomendados para usinagem de aço



55° rosca externa

	TC16-2EI-AG55												
	TC16-1EI-A55												
Passo [passes/ polegada]	28	26	24	20	19	18	16	14	12	11	10	9	8
Número de cortes	5 ↓ 8	5 ↓ 8	6 - 9	6 ↓ 9	7 ↓ 12	7 ↓ 12	8 ↓ 14	9 ↓ 14	10 ↓ 16	10 ↓ 16	11 ↓ 18	12 ↓ 20	12 ↓ 20
Altura do perfil da rosca	0,66	0,72	0,79	0,95	1,01	1,07	1,21	1,39	1,63	1,79	1,97	2,20	2,48



55° rosca interna

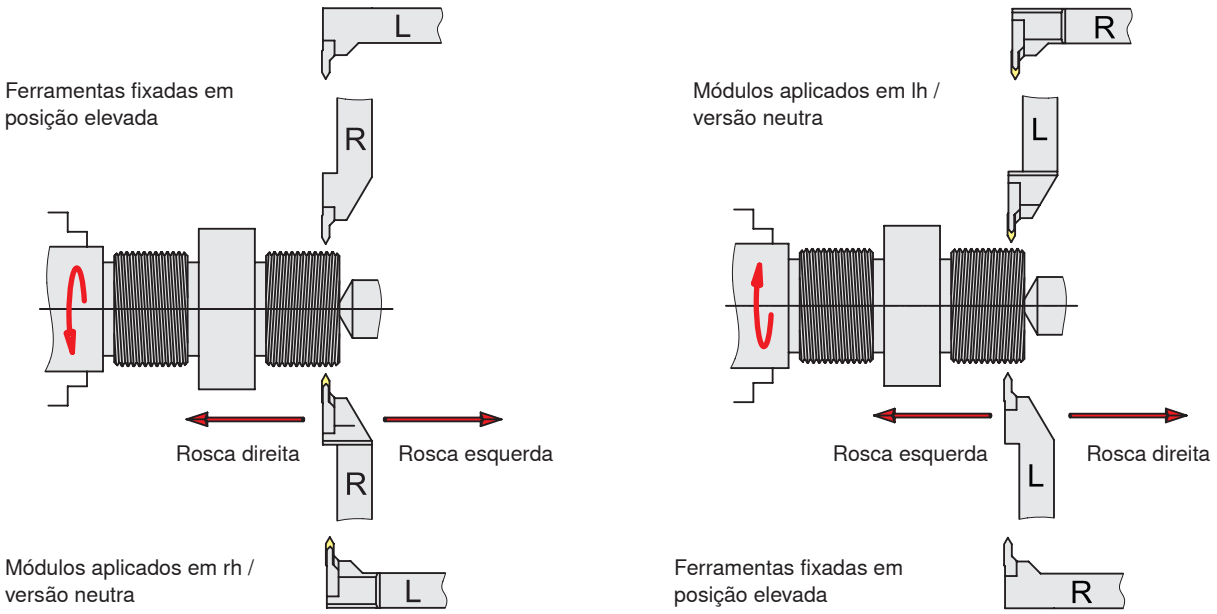
Pastilha rosca	TC16-2EI-G55						TC16-3EI-N55		
Passo [passes/ polegada]	14	12	11	10	9	8	7	6	5
Número de cortes	8 ↓ 12	9 ↓ 14	10 ↓ 15	11 ↓ 18	12 ↓ 20	12 ↓ 20	12 ↓ 20	12 ↓ 20	14 ↓ 22
Altura do perfil da rosca	1,22	1,46	1,56	1,80	2,03	2,31	2,40	2,89	3,56

Estes são os valores recomendados para usinagem de aço

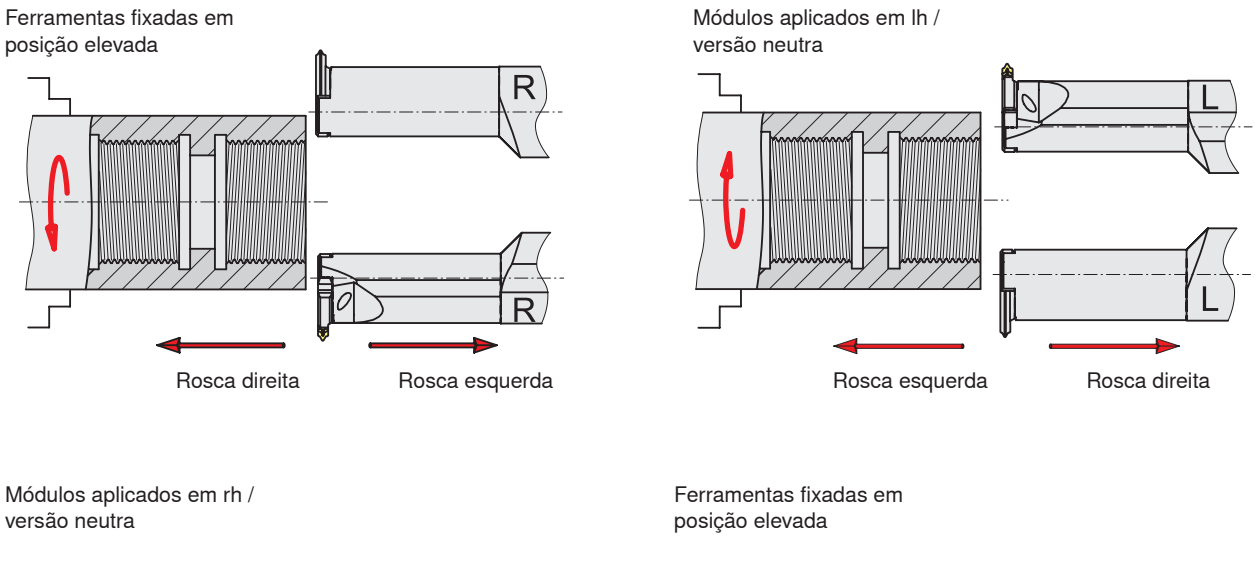
MSS - TC

Método de usinagem para torneamento de rosca

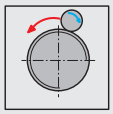
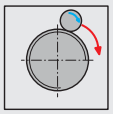
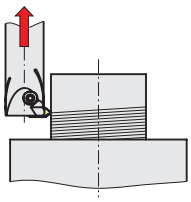
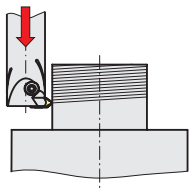
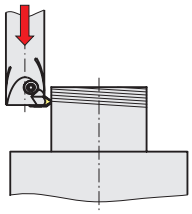
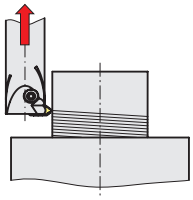
Métodos de aplicação para usinagem externa



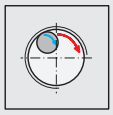
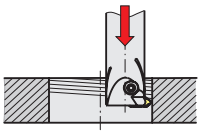
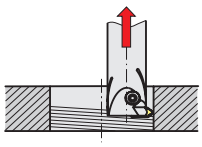
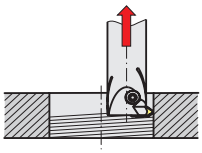
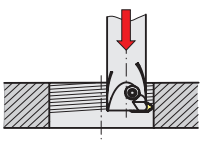
Métodos de aplicação para usinagem interna



Rosca externa

	Fresamento discordante	Fresamento concordante
		
Rosca direita		
Rosca esquerda		

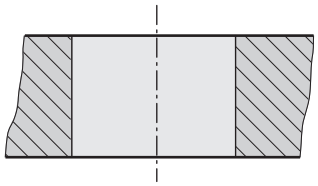
Rosca interna

	Fresamento discordante	Fresamento concordante
		
Rosca direita		
Rosca esquerda		

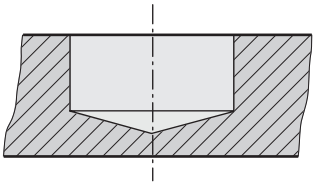
MSS - TC

Método de usinagem fresamento de rosca

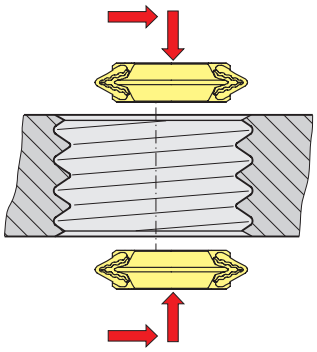
Furação - rosca em furo passante



Furação - rosca em furo cego

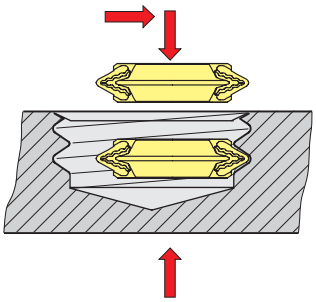


Rosca furo passante



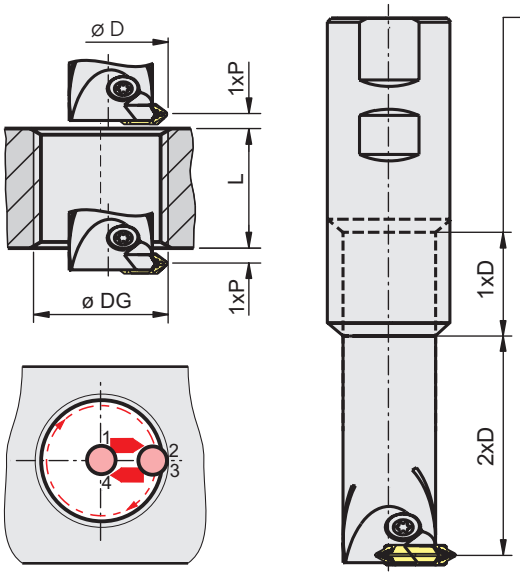
Mergulho radial não é necessário, aproximação radial acima ou abaixo da peça de trabalho + movimento espiral

Rosca furo cego



Aproximação radial até a profundidade total do perfil + movimento esperal
Mergulho radial + movimento espiral

Vantagens em comparação para pastilhas de rosca multi-dentes



Reajuste possível quando necessário

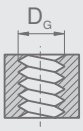
- Mesma pastilha para torneamento e fresamento de rosca
- Considerável custo mais baixo de pastilhas TC
- Rosca é formado em um único passo a partir do exterior para interior ou vice-versa
- Baixa força de corte possível através do fresamento da rosca num único dente
- Condições estáveis
- Alcance padrão é 2xD. Ferramentas podem ser modificadas até 3xD.
- Valores de cortes mais altos (vc + f) desta maneira os tempos de usinagem são similares aos das usinagens com pastilhas multi-dentes
- Programação fácil

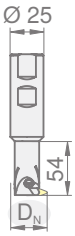

CERATIZIT

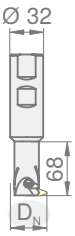
Fresamento de rosca

Sistema de fresa MSS-TC

D_N	Tipo, descrição	D_G [mm]	Perfil completo métrico ISO 60° — Pastilhas de rosca TC: TC16-1 **I 0,5** ISO	TC16-1 **I 0,75** ISO	TC16-1 **I 1,0** ISO	TC16-1 **I 1,5** ISO	TC16-1 **I 2,0** ISO	TC16-1 **I 2,5** ISO	TC16-1 **I 3,0** ISO	TC16-1 **I 3,5** ISO	TC16-1 **I 4,0** ISO	TC16-1 **I 4,5** ISO	TC16-1 **I 5,0** ISO	D_G [polegada]	Perfil completo Whitworth 55° — Pastilhas de rosca TC: TC16-2 **EI** 14W	TC16-2 **EI** 12W	TC16-2 **EI** 11W	TC16-2 **EI** 10W	TC16-2 **EI** 9W	TC16-2 **EI** 8W	TC16-3 **EI** 7W	TC16-3 **EI** 6W	TC16-3 **EI** 5W
25	**I25**R90-2D-TC16-W	M27	x	x																			
		M28	x	x	x																		
		M30	x	x	x	x																	
		M32	x	x	x	x	x							R 1 1/4			x						
		M33	x	x	x	x	x																
		M34	x	x	x	x	x		x														
		M35	x	x	x	x	x		x														
		M36	x	x	x	x	x		x		x												
		M38	x	x	x	x	x		x					1 1/2								x	
		M39	x	x	x	x	x		x		x												
		M40	x	x	x	x	x		x		x			R 1 1/2			x						
		M42	x	x	x	x	x		x		x	x		1 5/8									x
		M45	x	x	x	x	x		x		x	x		1 3/4									x
		M48	x	x	x	x	x		x		x		x										
32	**I32**R90-2D-TC16-W	**M36**	x	x	x																		
		M38	x	x	x	x																	
		M39	x	x	x	x	x																
		M40	x	x	x	x	x																
		M42	x	x	x	x	x		x														
		M45	x	x	x	x	x		x														
		M48	x	x	x	x	x		x		x												
		M50	x	x	x	x	x		x		x			R2			x						
		M52		x	x	x	x		x		x		x										
		M55		x	x	x	x		x		x												
		M56		x	x	x	x		x		x												
		M58		x	x	x	x		x		x												
		M60		x	x	x	x		x		x												
		M62		x	x	x	x		x		x												
		M64		x	x	x	x		x		x												
		M65		x	x	x	x		x		x			R2 1/4			x						
		M68		x	x	x	x		x		x												
		M70		x	x	x	x		x		x												
		M72		x	x	x	x		x		x												
		M75		x	x	x	x		x		x			R2 1/2			x						
		M76		x	x	x	x		x		x												
		M78		x	x	x	x		x		x												
		M80		x	x	x	x		x		x												







D_N = Ø fresa nominal

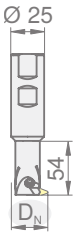
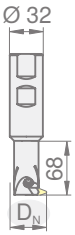
= Rosca padrão

Bgr.	Tipo, descrição	D_G [mm]	Perfil completo métrico ISO 60°			D_G [polegada]	Perfil completo Whitworth 55°
			MSS-**I32R**-TC16-2		MSS-**I32N**-TC16-3		MSS-**I32R**-TC16-2
			TC16-2 **I 2,0** ISO	TC16-2 **I 3,0** ISO	TC16-3 **I 4,0** ISO		TC16-2 **EI** 11W
32	**1.5D** MSS-**I32R**90-1.5D	M82	x	x	x	R $2^3/_4$	x
		M85	x	x	x		
		M90	x	x	x	R3	x
		M95	x	x	x	R $3^1/_4$	x
		M100	x	x	x	R $3^1/_2$	x
		M105	x	x	x	R $3^3/_4$	x
		M110	x	x	x	R4	x
		M115	x	x	x		
		M120	x	x	x		
		M125	x	x	x	R $4^1/_2$	x
		M130	x	x	x		
		M135	x	x	x		
		M140	x	x	x	R5	x
		M145	x	x	x		
		M150	x	x	x	R $5^1/_2$	x
		M155		x	x		
		M160		x	x		
		M165		x	x	R6	x
		M170		x	x		
	2.5D MSS-**I32R**90-2.5D	M175		x	x		
		M180		x	x		
		M185		x	x		
		M190		x	x		
		M195		x	x		
		M200		x	x		
		M205		x	x		
		M210		x	x		
		M215		x	x		
		M220		x	x		
		M225		x	x		
		M230		x	x		
		M235		x	x		
		M240		x	x		
		M245		x	x		
		M250		x	x		
		↓		↓	↓		
		M300		x	x		

Bgr. = tamanho da montagem

Fresamento de rosca

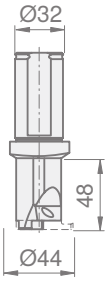
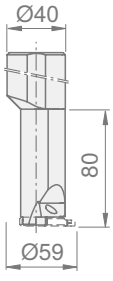
Sistema de fresa MSS-TC

D_N	Tipo, descrição	D_G [mm]	Perfil completo métrico ISO 60° — Pastilhas de rosca TC: TC16-1 **I 0,5** ISO	TC16-1 **I 0,75** ISO	TC16-1 **I 1,0** ISO	TC16-1 **I 1,5** ISO	TC16-1 **I 2,0** ISO	TC16-1 **I 2,5** ISO	TC16-1 **I 3,0** ISO	TC16-1 **I 3,5** ISO	TC16-1 **I 4,0** ISO	TC16-1 **I 4,5** ISO	TC16-1 **I 5,0** ISO
25	**I25**R90-2D-TC16-W 	↓ M16											
		↓											
32	**I32**R90-2D-TC16-W 	↓											
		↓ M80											

Rosca externa na faixa entre M16 e M80 pode ser fresado com ambas ferramentas, I25... ou I32.... Escolha a pastilha de rosca adequada com o passo necessário.

D_G [polegada]	Perfil completo Whitworth 55° — Pastilhas de rosca TC: TC16-2 **EI** 14W	TC16-2 **EI** 12W	TC16-2 **EI** 11W	TC16-2 **EI** 10W	TC16-2 **EI** 9W	TC16-2 **EI** 8W	TC16-3 **EI** 7W	TC16-3 **EI** 6W	TC16-3 **EI** 5W
↓									
$^5/_8$			x						
$^3/_4$				x					
$^7/_8$					x				
1						x			
$1^1/_8$							x		
$1^3/_8$								x	
$1^1/_2$								x	
$1^5/_8$									x
$1^3/_4$									x

D_N = Ø fresa nominal

Bgr.	Tipo, descrição	D_G [mm]	Perfil completo métrico ISO 60°		
			MSS-**I32R**-TC16-2		MSS-**I32N**-TC16-3
			TC16-2 **I 2,0** ISO	TC16-2 **I 3,0** ISO	TC16-3 **I 4,0** ISO
32	**1.5D** MSS-**I32R**90-1.5D 	M82	x	x	x
		M85	x	x	x
		M90	x	x	x
		M95	x	x	x
		M100	x	x	x
		M105	x	x	x
		M110	x	x	x
		M115	x	x	x
		M120	x	x	x
		M125	x	x	x
		M130	x	x	x
		M135	x	x	x
		M140	x	x	x
		M145	x	x	x
		M150	x	x	x
		M155		x	x
		M160		x	x
		M165		x	x
		M170		x	x
	2.5D MSS-**I32R**90-2.5D 	M175		x	x
		M180		x	x
		M185		x	x
		M190		x	x
		M195		x	x
		M200		x	x
		M205		x	x
		M210		x	x
		M215		x	x
		M220		x	x
		M225		x	x
		M230		x	x
		M235		x	x
		M240		x	x
		M245		x	x
		M250		x	x
		↓		↓	↓
		M300		x	x

Bgr. = tamanho da montagem

Dados de corte – rosca

	Material da peça	Tipo de tratamento / liga		Grupo VDI 3323	Dureza HB
P	Aço sem liga	recozido	C ≤ 0.15 %	1	125
		recozido	C 0.15 % - 0.45 %	2	150 - 250
		temperado	C ≥ 0.45 %	3	300
	Aço de baixa liga	recozido		6	180
		temperado		7 / 8	250 - 300
		temperado		9	350
	Aço de alta liga	recozido		10	200
		temperado		11	350
	Aço inoxidável	recozido	ferrítico / martensítico	12	200
		temperado	martensítico	13	325
		tratado termicamente	ferrítico / martensítico	13	200
M	Aço inoxidável	temperado	austenítico	14	180
		temperado	ferrítico / austenítico (Duplo)	14	230 - 260
		endurecido	austenítico, endurecida por precipitação (PH)	14	330
K	Ferro fundido cinzento		perlítico / ferrítico	15	180
			perlítico / martensítico	16	260
	Ferro fundido nodular		ferrítico	17	160
			perlítico	18	250
	Ferro fundido maleável		ferrítico	19	130
			perlítico	20	230
N	Ligas de alumínio forjado	não temperáveis		21	60
		endurecido		22	100
	Ligas de alumínio fundido	não temperáveis	< 12 % Si	23	75
		endurecido	< 12 % Si	24	90
		não temperáveis	> 12 % Si	25	130
	Cobre e ligas de cobre (bronze, latão)		liga de usinagem (1% Pb)	26	(110)
			latão, bronze vermelho	27	90
			bronze	28	100
			cobre isento de chumbo e cobre eletrolítico	28	100
	Materiais não metálicos		plásticos termofixos	29	–
			plásticos reforçados com fibras	29	–
			borracha dura	30	–
S	Ligas resistentes ao calor	recozido	base de Fe	31	200
		endurecido	base de Fe	32	280
		recozido	base de Ni ou Co	33	250
		endurecido	base de Ni ou Co 30 - 58 HRC	34	(350)
		fundido	base de Ni ou Co 1500 - 2200 N/mm²	35	(320)
	Ligas de titânio		titânio puro	36	R_m 440*
			ligas de alpha + beta	37	R_m 1050*
H	Aço temperado	temperado e revenido		38	55 HRC
		temperado e revenido		39	60 HRC
	Ferro fundido coquilhado	fundido		40	400
	Ferro fundido temperado	temperado e revenido		41	55 HRC

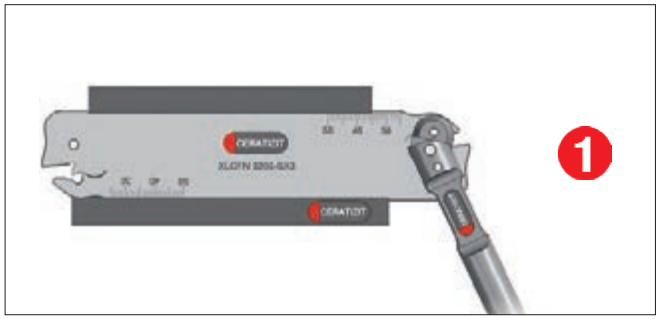
* R_m = resistência a tração, medido em MPa

GM213 v_c [m/min]	GM240 v_c [m/min]	H216T v_c [m/min]
150 - 250	200 - 270	
110 - 180	180 - 230	
90 - 160	140 - 190	
100 - 170	180 - 240	
80 - 150	120 - 190	
70 - 120	120 - 160	
90 - 130	140 - 200	
70 - 110	100 -160	
110 - 170	170 - 230	
90 - 140	130 - 190	
110 - 180	150 - 200	
80 - 140		
70 - 100		
70 - 120		
120 - 160	130 - 200	
100 - 130	120 - 180	
160 - 200	120 - 170	
90 - 140	120 - 190	
120 - 140	150 - 230	
90 - 130	120 - 170	
		100 - 800
		100 - 800
		100 - 500
		100 - 500
		100 - 350
		80 - 300
		80 - 500
		80 - 500
		80 - 500
		80 - 500
		80 - 500
		80 - 500
30 - 50	20 - 40	
25 - 35	20 - 30	
15 - 25	10 - 20	
10 - 20	10 - 20	
10 - 25	10 - 20	
100 - 150	70 - 100	
40 - 60	25 - 45	
35 - 45		30 - 40
10 - 20		5 - 15
35 - 45		30 - 40

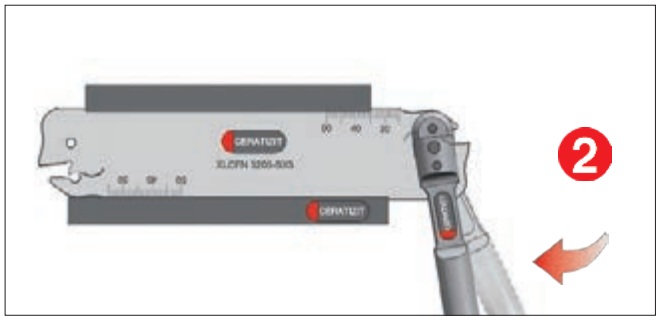
Os dados de corte não são indicações obrigatórias para o usuário. Rcomenda-se adaptá-las as condições atuais.

MSS-SX

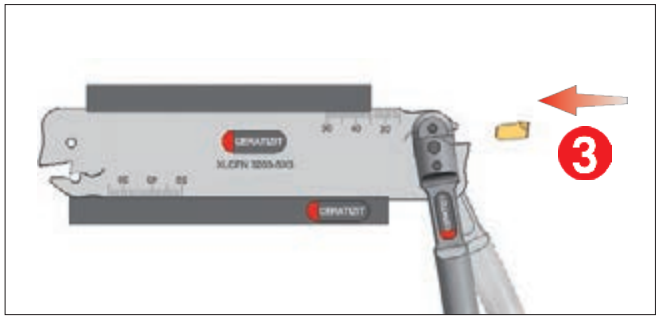
Como utilizar o sistema



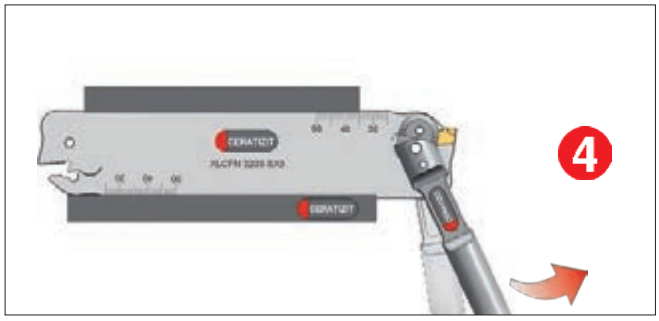
Insira a chave de montagem com alça para frente em direção aos 2 pontos de localização da ferramenta.



Ao mover a chave de montagem na direção das setas do alojamento da pastilha é aberta.



Posicione a pastilha pressionando até a face de encosto.



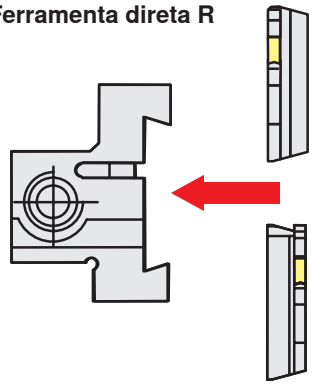
Movendo a chave de montagem para frente o alojamento da pastilha se fecha e a pastilha e fixada de forma segura.



O sistema de fixação é projetado de tal maneira que a chave de montagem pode ser inserido na lâmina de ambos os lados.

A seleção da ferramenta correta

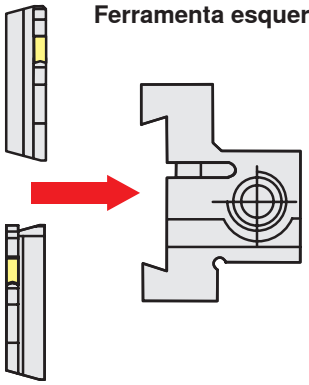
Ferramenta direta R

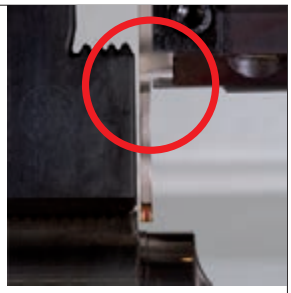


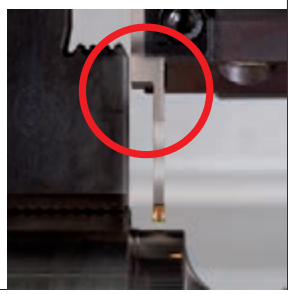
Versão padrão

Versão inversa (Contra)

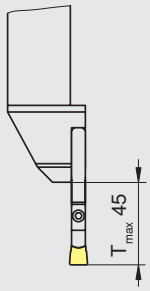
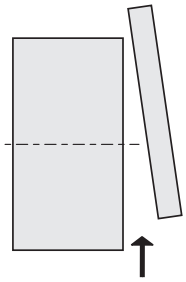
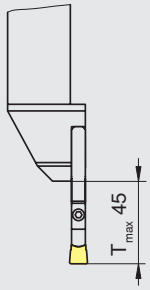
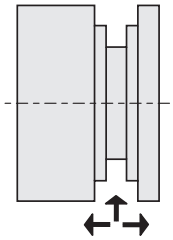
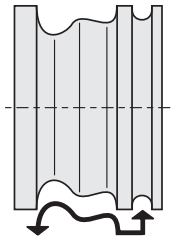
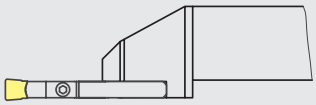
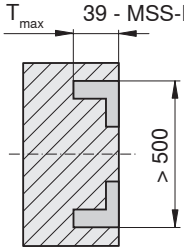
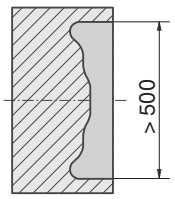
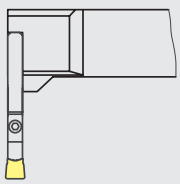
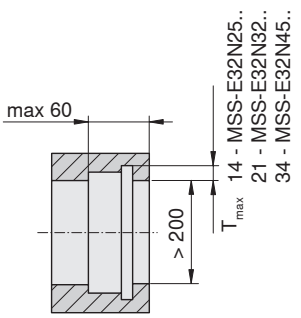
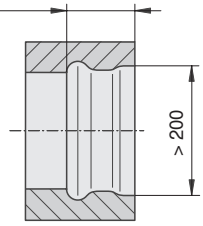
Ferramenta esquerda L

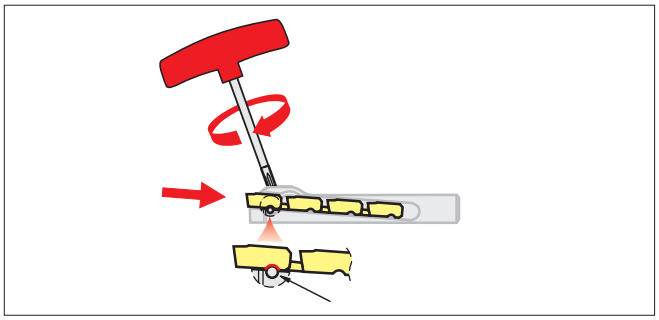




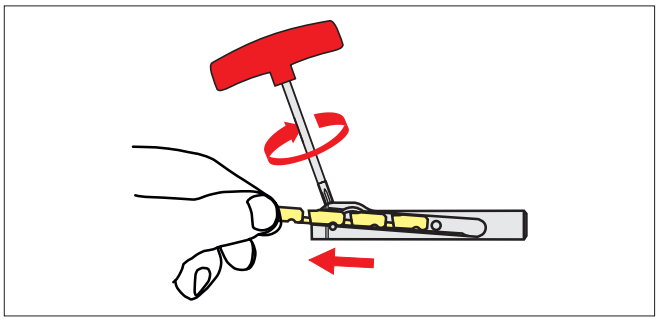


LX - aplicações possíveis

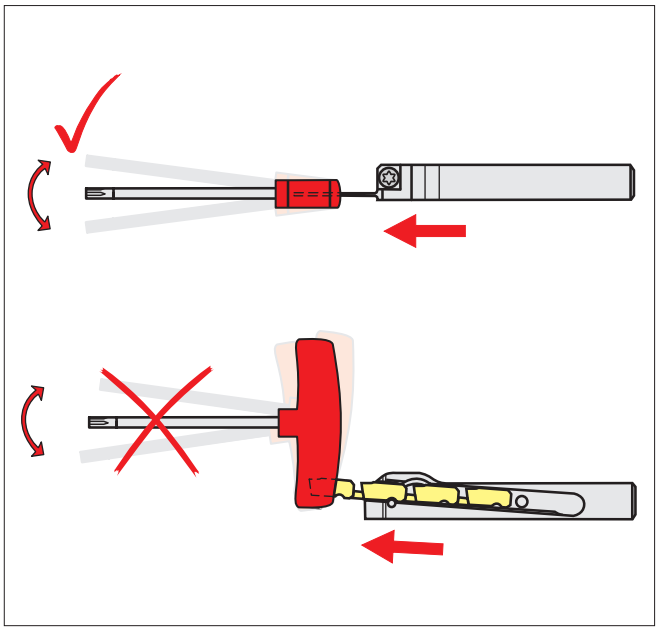
Aplicação \ Pastilha	8-10	R 4
Corte	 	
Canal e torneamento	 	
Canal axial 	19 - MSS-E32N25.. 26 - MSS-E32N32.. 39 - MSS-E32N45.. T_{max} 	
Canal interno e torneamento 	max 60 	max 60 



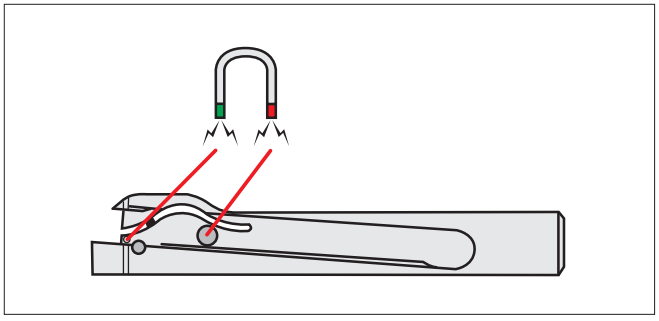
Importante: garantir que a pastilha está localizada corretamente no pino.



ao mudar para próxima aresta de corte puxar a pastilha para frente.



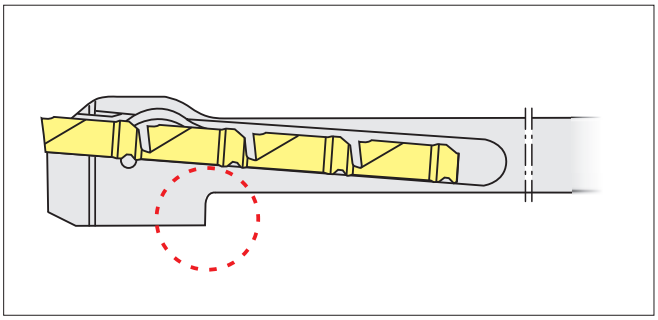
A aresta de corte usada devem ser retirados para direita ou para esquerda



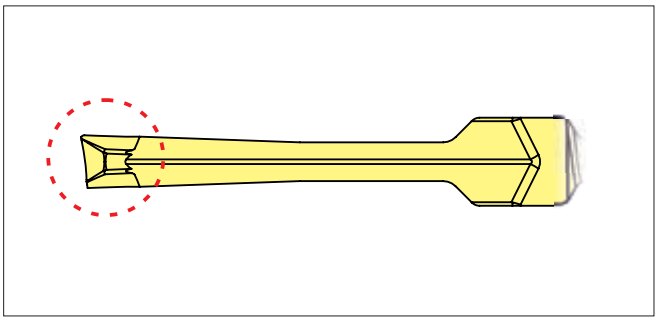
Informação: durante o processo de posicionamento, os imãs impedem que as pastilhas de corte caiam para fora do porta ferramenta

MaxiClick

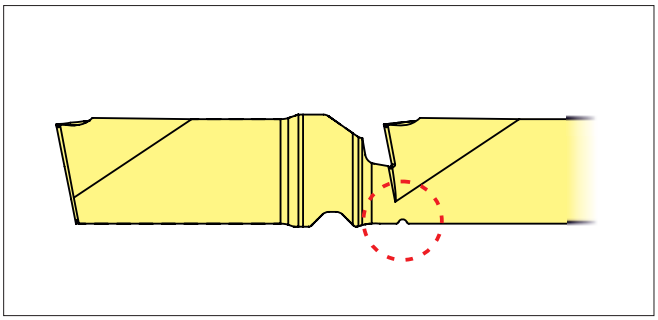
Características do produto



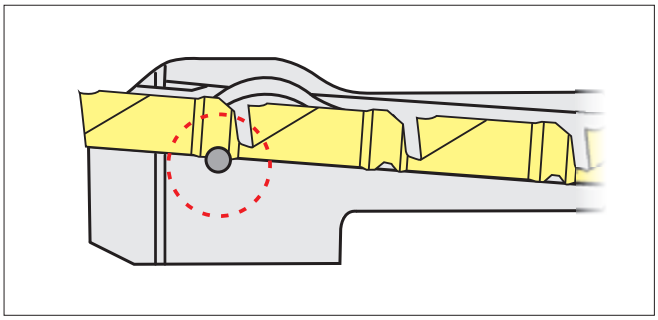
Cabeça da ferramenta reforçada para estabilidade adicional



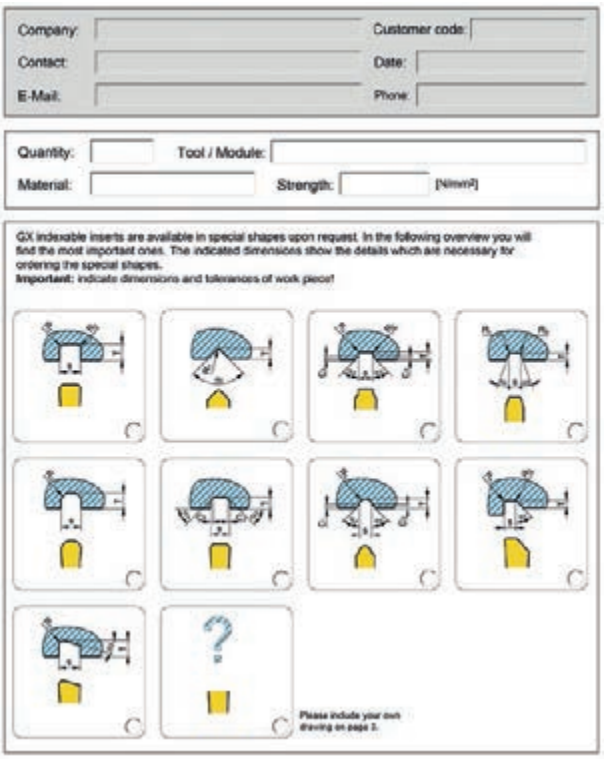
12° ângulo para operações de corte sem rebarbas



'Break-off notch' para uma linha de ruptura limpa



Pino de posicionamento em metal duro para repetibilidade precisa

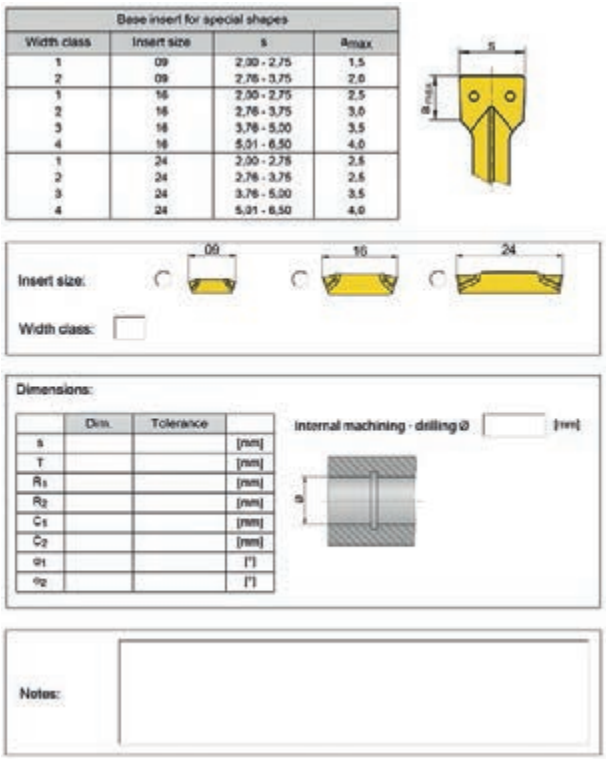


Company: Customer code:
Contact: Date:
E-Mail: Phone:

Quantity: Tool / Module:
Material: Strength: [N/mm²]

GX indexable inserts are available in special shapes upon request. In the following overview you will find the most important ones. The indicated dimensions show the details which are necessary for ordering the special shapes.
Important: indicate dimensions and tolerances of work piece!

Please include your own drawing on page 3.



Base insert for special shapes

Width class	Insert size	s	R_{max}
1	09	2,00 - 2,75	1,5
2	09	2,76 - 3,75	2,0
1	16	2,00 - 2,75	2,5
2	16	2,76 - 3,75	3,0
3	16	3,76 - 5,00	3,5
4	16	5,01 - 6,50	4,0
1	24	2,00 - 2,75	2,5
2	24	2,76 - 3,75	2,5
3	24	3,76 - 5,00	3,5
4	24	5,01 - 6,50	4,0

Insert size: 09 16 24

Width class:

Dimensions:

	Dim.	Tolerance	
s			[mm]
T			[mm]
R_1			[mm]
R_2			[mm]
C_1			[mm]
C_2			[mm]
φ_1			[°]
φ_2			[°]

Internal machining - drilling Ø [mm]

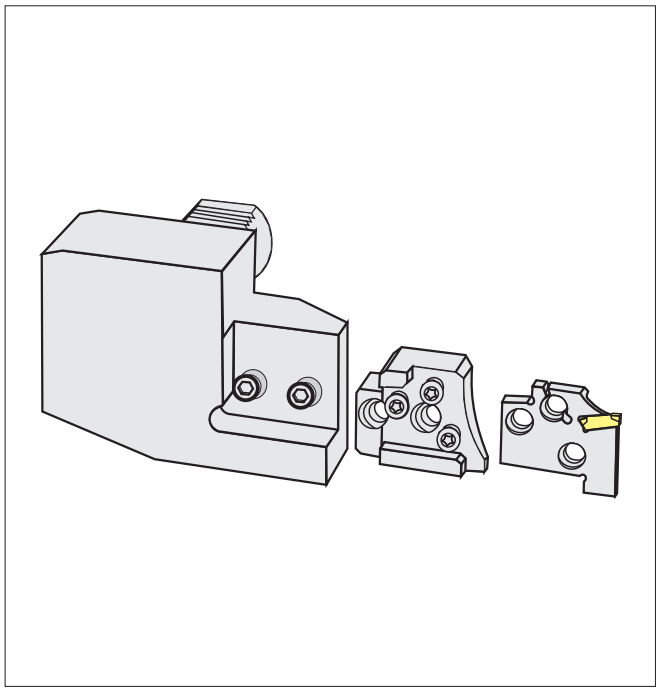
Notes:

Você pode baixar o formulário acima em nosso site **https://www.e-techstore.com/ALLG/CT-BUZ-103.zip** ou usando o código QR.

Aplicações possíveis

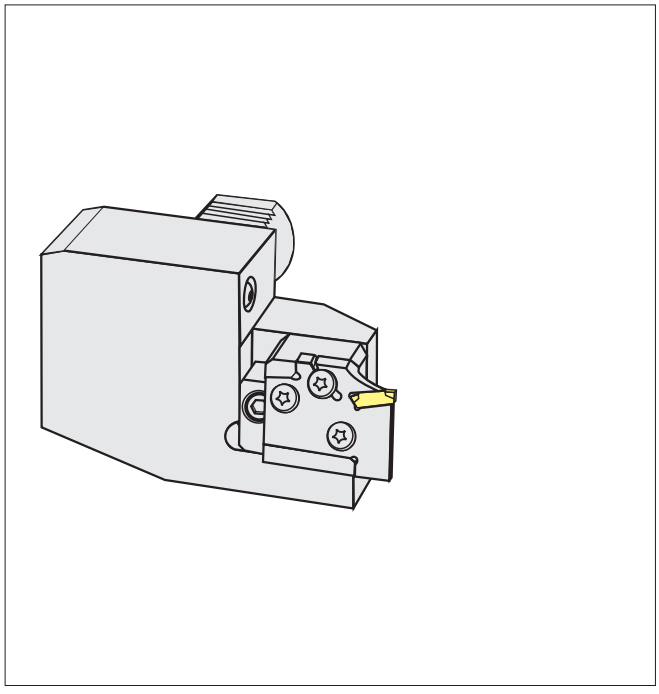
Aplicações possíveis para adaptadores MSS

Adaptadores MSS oferecem a possibilidade de aplicar o módulo do sistema de corte e canal onde hastes de ferramentas convencionais ou cabeças de ferramentas Maxiflex UTS não podem ser utilizadas.



Exemplos

- Soluções especiais de todos os tipos
- Ferramentas e hastes especiais
- Ferramentas rotativas para fresamento circular
- Máquinas especiais
- Espaço limitado

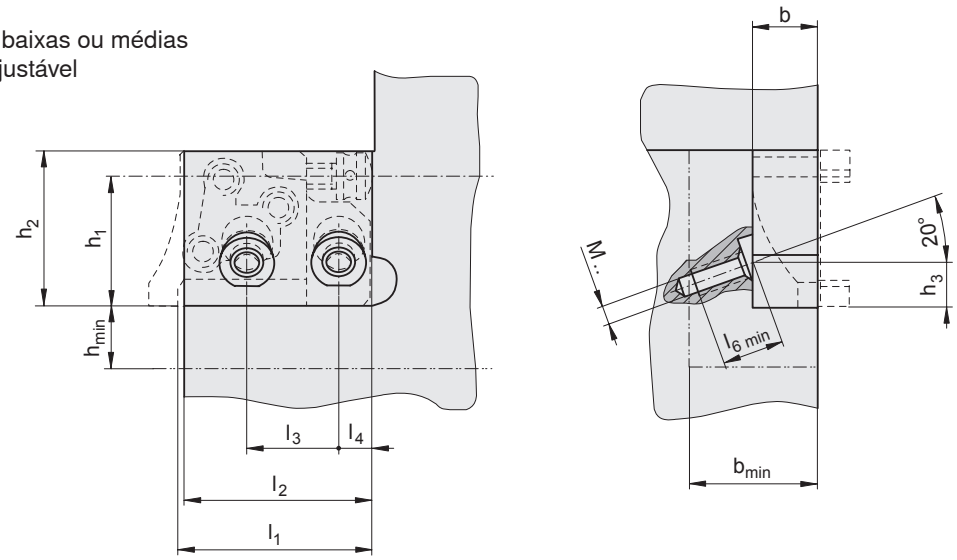


Exemplo de montagem

Adaptadores em combinação com haste VDI

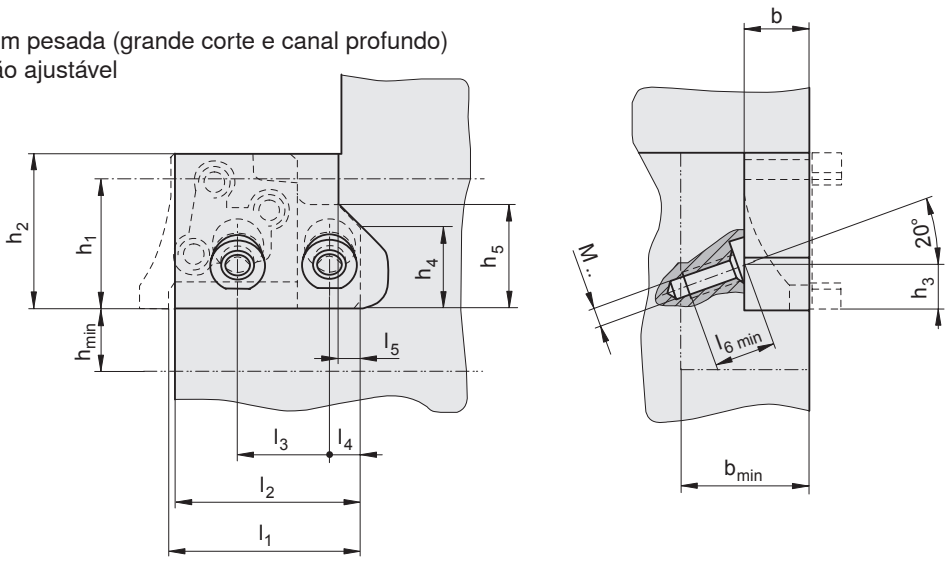
Tipo de montagem A

- Para cargas baixas ou médias
- Adaptador ajustável



Tipo de montagem B

- Para usinagem pesada (grande corte e canal profundo)
- Adaptador não ajustável



	h_1	h_2	$h_3^{\pm 0,1}$	h_4	h_5	$h_{min.}$	b	$b_{min.}$	l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	$l_{6\ min.}$	M..
MSS-E20R00-AD MSS-E20L00-AD	20	24	6,0	13	16	10	10,7	19	30	29,0	14,25	5,0	3	8	M4
MSS-E25R00-AD MSS-E25L00-AD	25	30	8,5	16	20	12	12,6	25	37	36,0	18,00	6,5	4	12	M5
MSS-E32R00-AD MSS-E32L00-AD	32	38	13,5	22	26	16	14,6	30	46	44,5	23,50	7,5	4	15	M6

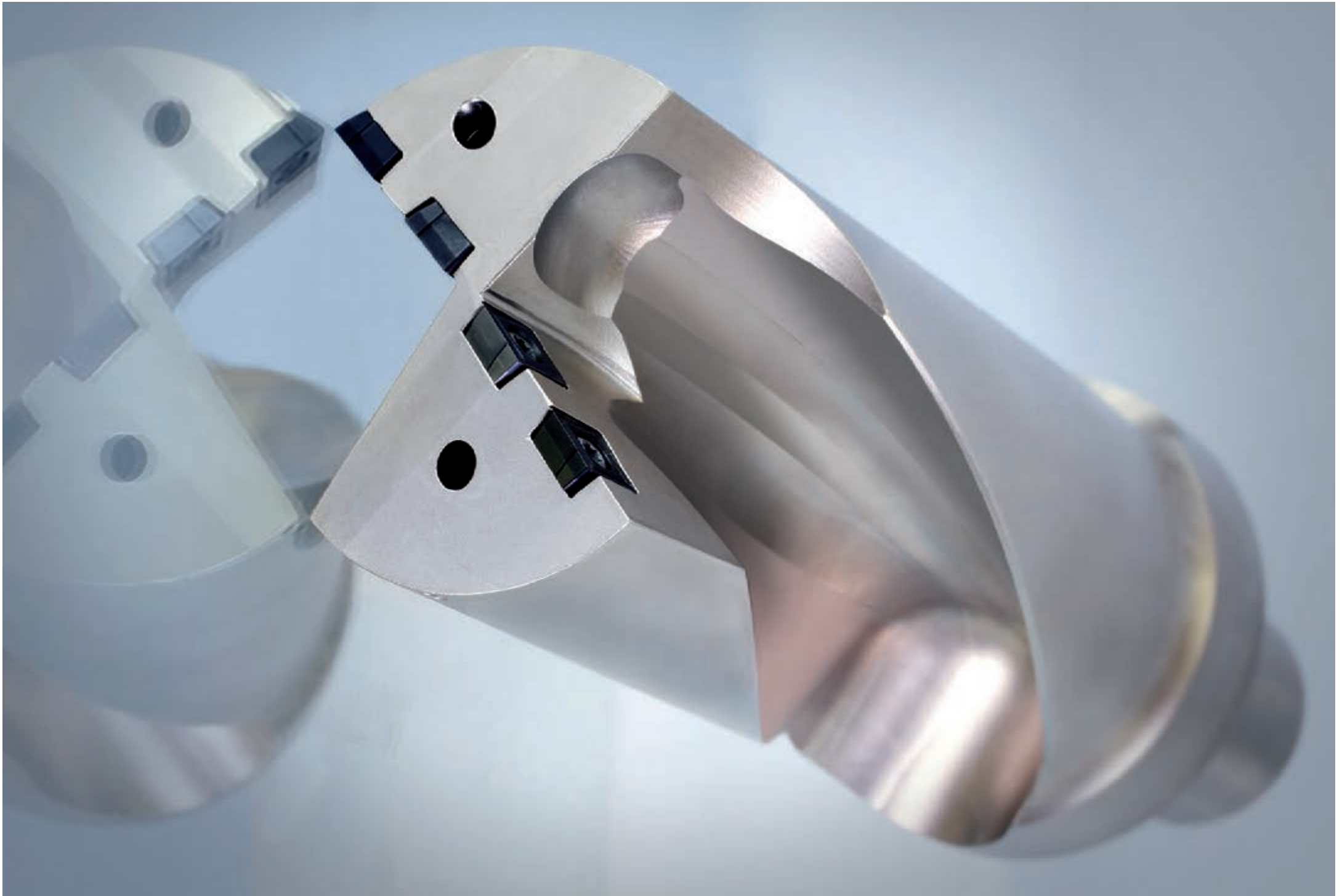
Componentes

	Material	Tipo, descrição	Tamanho da chave	Momento de torque [Nm]	Momento de torque [in.lbs] [lb]
	11149570	DMSD 3,2Nm/SORT T15	T15	3,2	28,3
	11149571	DMSD 4,0Nm/SORT T20	T20	4,0	35,4

	Material	Tipo, descrição	Tamanho da chave
	154461	7802180/A 2,2	A2,2
	154463	7802181/A 3,1	A3,1
	154464	7802182/A 8,2	A8,2
	11366865	10005884/S12-3	S12-3
	11366866	10001365/S15-4	S15-4
	4496	7812301/SW 5	SW5
	4497	7812302/SW 6	SW6
	8095010200	SD-T08-60mm	T08
	8095010400	SD-T10-80mm	T10
	11224503	S-15IP-T	T15IP
	200317	7883304/TORX T25 T	T25
	220983	7897208/TORX T15 T	T15
	220985	7897207/TORX T20 T	T20

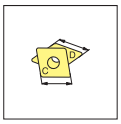
	Material	Tipo, descrição	l [mm]	Medida da rosca	Tamanho da chave
	219981	7897209/M4,0X11/T15	11	M4	T15
	219982	7897210/M5,0X13,5/T20	13,5	M5	T20
	195068	7897203/M4,0X14/T15	14	M4	T15
	195069	7897205/M5,0X18/T20	18	M5	T20
	195070	7897206/M6,0X20/T25	20	M6	T25
	228617	7897200/M2,5X10/T08	10	M2,5	T08
	228619	7897201/M3,0X11/T10	11	M3	T15
	228620	7897202/M3,5X12,5/T15	12,5	M3,5	T15
	228621	7897204/M4,5X17/T20	17	M4,5	T20
	11042274	7818429/M4,0X11/T15	11	M4	T15
	11007006	7897218/M4,0X18/T20	18	M4	T20
	11081190	7897221/M3,5X14,0/T15	16,5	M3,5	T15
	11187405	10001938/M5X20/T25	20	M5	T25
	11207638	M5x18-15IP/10002133	20,5	M5	T15IP
	11776816	10010029/M6X12 DIN912- 12.9	12	M12	SW10
	22485	7802115/M6X25 DIN 912	25	M6	SW5
	229126	7897213/M6X20 12.9 DIN 912	20	M6	SW5
	229131	7897211/M4X12 DIN 912 - 12.9	12	M4	SW3
	284518	7818319/M5,0X16,0/DIN912-12.9	16	M5	SW4
	81158	7802133/M8X35 DIN 912	35	M8	SW6

Notas



Conteúdo

Introdução

	Sistema de designação	D4-D5
	Quebra cavacos, classes	D7-D11

MaxiDrill 900

	Visão geral do sistema	D14
	MaxiDrill 900 2xD	D16
	MaxiDrill 900 3xD	D17-D18
	MaxiDrill 900 4xD	D20-D21
	MaxiDrill 900 5xD	D22
	SONT...	D23

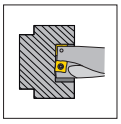
MaxiDrill Classic

	Visão geral do sistema	D26
	MaxiDrill Classic 2xD	D27-D28
	MaxiDrill Classic 3xD	D30
	MaxiDrill Classic 4xD	D31-D32

MaxiDrill Classic

	WC.. XO..	D34

Informação técnica

	Dados de corte	D35-D42
	Recomendação de aplicação	D45-D46
	Furação fora do centro	D47
	Pressão da refrigeração	D49
	Fórmulas	D50
	Componentes	D51

Índice

	Índice	G5



C 900 . 5D . 260 . R . 08

1 2 3 4 5 6

3D . 260 . R . 05

3 4 5 6

1

Conexão/interface

C = haste cilíndrica
UT40 = adaptador UTS

2

Sistema

MaxiDrill 900

3

Comprimento

2D
3D
4D
5D

4

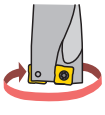
Diâmetro da furação

260 = 26,0 mm

5

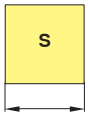
Direção da rotação

R = direita



6

Tamanho da pastilha



Sistema de designação CERATIZIT

Pastilhas

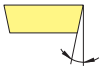
S O N T 06 25 06 E R - M30

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1 Formato da pastilha

A	85°	
B	82°	
K	55°	
H	120°	
L	90°	
O	135°	
P	108°	
C	80°	
D	55°	
E	75°	
M	86°	
V	35°	
R	-	
S	90°	
T	60°	
W	80°	
X Z	Formato especial	

2 Ângulo de folga

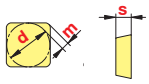


	α
A	3°
B	5°
C	7°
D	15°
E	20°
F	25°
G	30°
N	0°
P	11°
O	Versão especial

3 Tolerância

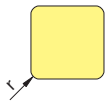


	d [±mm]	m [±mm]	s [±mm]	d=6,35/9,52	d=12,7	d=15,8/19,05
A	0,025	0,005	0,025	●	●	●
C	0,025	0,013	0,025	●	●	●
E	0,025	0,025	0,025	●	●	●
F	0,013	0,005	0,025	●	●	●
G	0,025	0,025	0,13	●	●	●
H	0,013	0,013	0,025	●	●	●
	0,05	0,005	0,025	●		
J	0,08	0,005	0,025		●	
	0,10	0,005	0,025			●
	0,05	0,013	0,025	●		
K	0,08	0,013	0,02		●	
	0,10	0,013	0,02			●



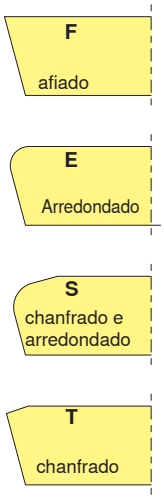
	d [±mm]	m [±mm]	s [±mm]	d=6,35/9,52	d=12,7	d=15,8/19,05
	0,05	0,08	0,13	●		
M	0,08	0,13	0,13		●	
	0,10	0,15	0,13			●
	0,05	0,08	0,025	●		
N	0,08	0,13	0,025		●	
	0,10	0,15	0,025			●
	0,08	0,13	0,13	●		
U	0,13	0,20	0,13		●	
	0,18	0,27	0,13			●

7 Raio de canto

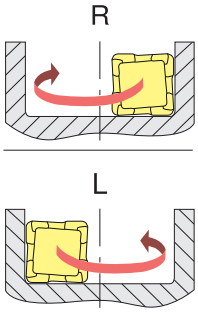


Índice	r [mm]
04	0,4
05	0,5
06	0,6
07	0,7
08	0,8
10	1,0
12	1,2

8 Aresta de corte



9 Direção de corte



4

Forma da superfície superior

A	
F	
G	
M	
N	
Q	
R	
T	
U	
W	
X	Formato especial

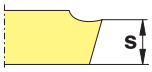
5

Tamanho da pastilha

Tipo	Índice	[mm]
W 	**02**	3,39
	03	3,97
	05	5,29
	06	6,62
	07	7,94
S 	**03**	4,30
	04	4,20
	05	4,80
	06	5,50
	07	6,10
	08	7,30
	09	8,90
	10	9,60
	12	11,60
	13	12,20
	15	14,40
	17	16,70

6

Espessura da pastilha



Índice	s [mm]
02	2,3
02	2,5
03	3,0
T3	3,8
18	1,8
21	2,1
23	2,3
25	2,5
29	2,9
33	3,3
38	3,8
44	4,4
48	4,8
50	5,0
53	5,3
56	5,6

10

Quebra cavaco

Designação do quebra cavaco
F.. = Usinagem de acabamento
M.. = Usinagem média
R.. = Usinagem de desbaste

Características adicionais:
R = Raio principal combinado/ aresta de corte secundária
Q = Masterfinish

Geometrias

M 30

[1] [2]

[1] Ângulo de canto

[2] Tipo de aresta de corte

Tipo de aresta de corte

Ângulo de canto aumentando

Código	afiado 10 20	médio 30 40	robusto 50 60
Usinagem acabamento F			
Usinagem média M	-FN	-M30	-SN
Usinagem desbaste R			

P	■	□	Aço
M	■	□	Aço inoxidável
K	■	□	Ferro fundido
N	■	□	Metais não ferrosos
S	■	□	Materiais difíceis de usinar
H	■	□	Materiais endurecidos
	[1]	[2]	

[1] Aplicação principal

[2] Aplicação estendida

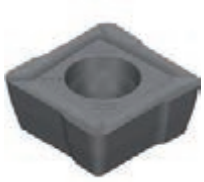
Exemplo:

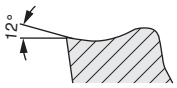
SONT 083308ER-M30



-M30

- Aplicação universal
- Para a usinagem de aços em geral

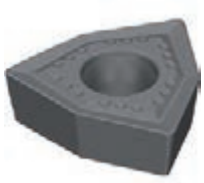


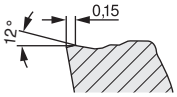


Condições de usinagem		
CTPP430 CTCP420	**CTPP430** CTCP420	**CTPP430**
CTPP430	**CTPP430**	**CTPP430**
CTPP430 CTCP420	**CTPP430** CTCP420	**CTPP430**
f [mm]		
0,05 - 0,20		
CTPP430	**CTPP430**	**CTPP430**
CTPP430	**CTPP430**	**CTPP430**

-SN

- Aplicação universal
- Para usinagem de aços em geral

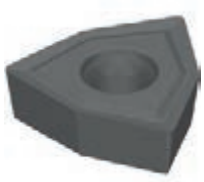


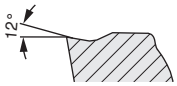


Condições de usinagem		
CTPP430	**CTPP430**	**CTPP430**
CTPP430	**CTPP430**	**CTPP430**
CTPP430	**CTPP430**	**CTPP430**
f [mm]		
0,05 - 0,15		
CTPP430	**CTPP430**	**CTPP430**

-FN

- Aresta de corte afiada
- Primeira escolha para usinagem de materiais não ferrosos





Condições de usinagem		
f [mm]		
0,05 - 0,15		
CTWN415	**CTWN415**	**CTWN415**

CERATIZIT designation system

Materiais de corte

C T P P 4 3 0

1 2 3 4 5

1 Fabricante: CERATIZIT

2 Material da usinagem

W Metal duro sem cobertura
C Metal duro com cobertura CVD
P Metal duro com cobertura PVD
T Cermet sem cobertura
E Cermet com cobertura
N Nitreto de silício sem cobertura
M Nitreto de silício com cobertura
S Cerâmica mista
K Cerâmica Whisker
I Sialon
D PCD
B CBN
L CBN com cobertura
H HSS sinterizado

3 Principal aplicação (material) Variante 1: número

1 Aço
2 Aço inox
3 Ferro fundido
4 Materiais não ferrosos
5 Ligas resistentes ao calor e titânio
6 Materiais endurecidos
7 Classe Universal para uma grande variedade de aplicações

Principal aplicação (material) Variante 2: Letra - ISO

P Aço
M Aço inox
K Ferro fundido
N Materiais não ferrosos
S Ligas resistentes ao calor e titânio
H Materiais endurecidos
X Classe Universal para uma grande variedade de aplicações

4 Principal aplicação (tipo de usinagem)

1 Torneamento
2 Fresamento
3 Corte e Canal
4 Furação
5 Rosqueamento
6 Outros
7 Classe universal para uma grande variedade de aplicações

5 ISO 513 Faixa de aplicação

Por exemplo:
05
10
15
25
35 ISO P35
.
.
.

Designação classe	Designação standard		*Tipo do material de corte	Gama de aplicação	P	M	K	N	S	H
	ISO	ANSI		01 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50	Aço	Aço inox	Ferro fundido	Metais não ferrosos	Ligas resistentes ao calor	Materiais endurecidos
CTCP420 BLACKSTAR™	HC-P20	C7	C		●					
	HC-K20	C2	C				●			
CTPP430 SILVERSTAR™	HC-P30	C6	P		●					
	HC-M25	-	P			●				
	HC-S25	-	P						●	
	HC-K30	C1	P				○			
	HC-N25	C2	P					○		
CTWN415	HW-N15	C3	W					●		
	HW-K15	C3	W				●			
	HW-S25	-	W						○	

● Aplicação Principal

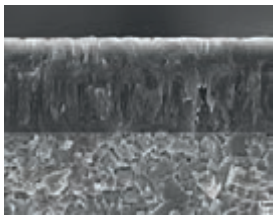
○ Aplicação estendida

Descrição de classes

CTCP420
BLACKSTAR™

HC-P20 | HC-K20

● ●



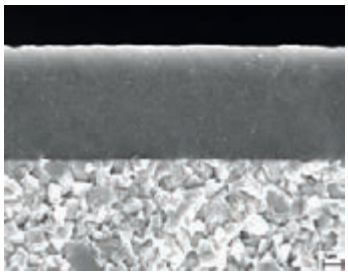
Especificação:
Composição: Co 8.0%; carbonetos mistos 2.0%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1-2 μm | Dureza: HV_{30} 1500 | Especificação da cobertura: CVD TiCN-Al_2O_3

Aplicação recomendada:
Solução resistente ao desgaste para aço e ferro fundido para altas velocidades de corte.

CTPP430
SILVERSTAR™

HC-P30 | HC-M25 | HC-S25 | HC-K30 | HC-N25

● ● ● ○ ○



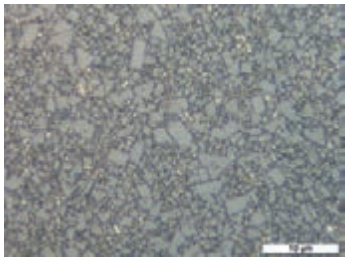
Especificação:
Composição: Co 9.0%; outros 0.75%; WC balanceado | Tamanho do grão: 0.85 μm | Dureza: HV_{30} 1590 | Especificação da cobertura: PVD TiAlN

Aplicação recomendada:
Classe universal de alto desempenho para aço, aço austenítico e ligas resistentes ao calor.

CTWN415

HW-N15 | HW-K15 | HW-S25

● ● ○



Especificação:
Composição: Co 6.0%; outros 0.2%; WC balanceado | Tamanho do grão: submicron | Dureza: HV_{30} 1650

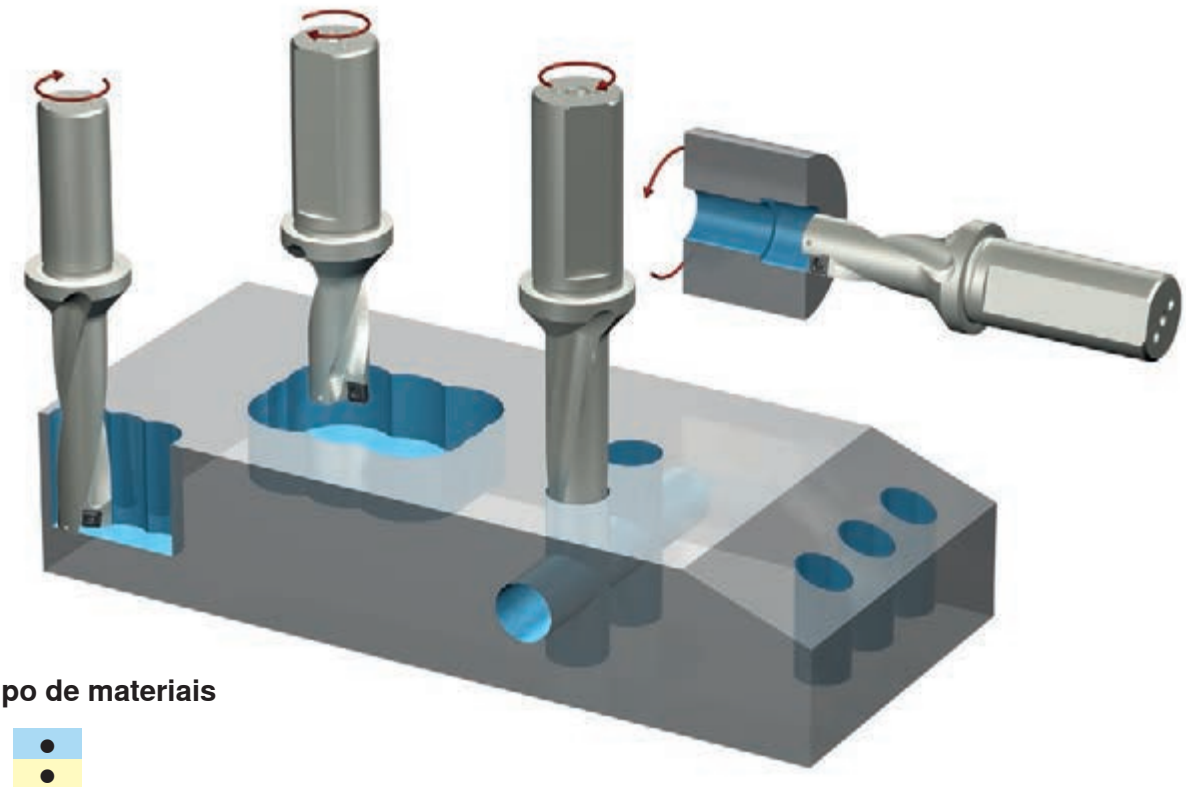
Aplicação recomendada:
Metal duro sem cobertura para usinagem de alumínio e outros metais não ferrosos.

Notas



Alta produtividade e segurança do processo

- Elevados avanços para furos com 5xD
- Alta eficiência econômica graças às pastilhas com 4 arestas de corte
- Uma pastilha apenas para corte central e perférica



Grupo de materiais

P	●
M	●
K	●
N	○
S	●
H	

Aplicações possíveis

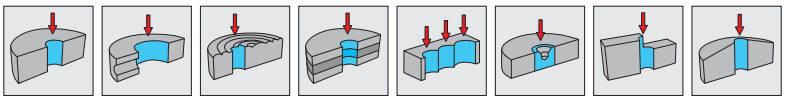


Informação detalhada

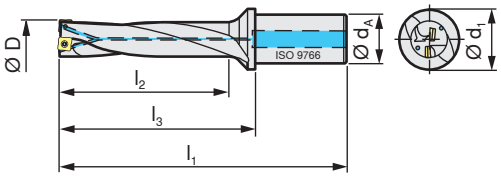
Diâmetro / comprimento	Gama de Ø	Pastilhas
2 x D 3 x D 4 x D 5 x D	Ø 12 - 63 mm Ø 12 - 63 mm Ø 12 - 54 mm Ø 12 - 41 mm	SONT 03.. .. SONT 17..

MaxiDrill 900 – 2D

Ø 12 – 36 mm



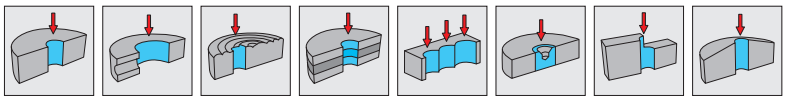




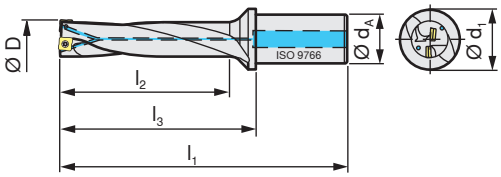
D [mm]	Tipo, descrição	LNR	d_A [mm]	d_1 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]		
12,0	C900.2D.120.R.03	R	20	28	90	24	40	SONT 03..	E01
12,5	C900.2D.125.R.03	R	20	28	91	25	41	SONT 03..	E01
13,0	C900.2D.130.R.03	R	20	28	92	26	42	SONT 03..	E01
13,5	C900.2D.135.R.03	R	20	28	93	27	43	SONT 03..	E01
14,0	C900.2D.140.R.04	R	20	30	96	28	46	SONT 04..	E02
14,5	C900.2D.145.R.04	R	20	30	97	29	47	SONT 04..	E02
15,0	C900.2D.150.R.04	R	20	30	98	30	48	SONT 04..	E02
15,5	C900.2D.155.R.04	R	20	30	99	31	49	SONT 04..	E02
16,0	C900.2D.160.R.05	R	20	30	100	32	50	SONT 05..	E02
16,5	C900.2D.165.R.05	R	20	30	101	33	51	SONT 05..	E02
17,0	C900.2D.170.R.05	R	20	30	102	34	52	SONT 05..	E02
17,5	C900.2D.175.R.05	R	20	30	103	35	53	SONT 05..	E02
18,0	C900.2D.180.R.06	R	25	32	111	36	55	SONT 06..	E03
18,5	C900.2D.185.R.06	R	25	32	112	37	56	SONT 06..	E03
19,0	C900.2D.190.R.06	R	25	32	113	38	57	SONT 06..	E03
19,5	C900.2D.195.R.06	R	25	32	114	39	58	SONT 06..	E03
20,0	C900.2D.200.R.06	R	25	32	115	40	59	SONT 06..	E03
20,5	C900.2D.205.R.06	R	25	32	116	41	60	SONT 06..	E03
21,0	C900.2D.210.R.07	R	25	32	118	42	62	SONT 07..	E03
22,0	C900.2D.220.R.07	R	25	32	120	44	64	SONT 07..	E03
23,0	C900.2D.230.R.07	R	25	32	122	46	66	SONT 07..	E03
24,0	C900.2D.240.R.08	R	32	40	132	48	72	SONT 08..	E04
25,0	C900.2D.250.R.08	R	32	40	134	50	74	SONT 08..	E04
26,0	C900.2D.260.R.08	R	32	40	136	52	76	SONT 08..	E04
27,0	C900.2D.270.R.08	R	32	40	138	54	78	SONT 08..	E04
28,0	C900.2D.280.R.09	R	32	40	140	56	80	SONT 09..	E05
29,0	C900.2D.290.R.09	R	32	40	142	58	82	SONT 09..	E05
30,0	C900.2D.300.R.09	R	32	40	144	60	84	SONT 09..	E05
31,0	C900.2D.310.R.09	R	32	40	146	62	86	SONT 09..	E05
32,0	C900.2D.320.R.09	R	32	40	148	64	88	SONT 09..	E05
33,0	C900.2D.330.R.10	R	40	50	163	66	93	SONT 10..	E06
34,0	C900.2D.340.R.10	R	40	50	165	68	95	SONT 10..	E06
35,0	C900.2D.350.R.10	R	40	50	167	70	97	SONT 10..	E06
36,0	C900.2D.360.R.10	R	40	50	169	72	99	SONT 10..	E06

E01	11807484	12016459	8095011600
E02	11807480	11817562	8095011600
E03	11684214	11450898	8095011700
E04	11684216	11690144	8095003900
E05	11227305	11690146	8095011800
E06	11610311	11450867	8095012000

D37-D38 D51 D23







D [mm]	Tipo, descrição	L N R	d_A [mm]	d_1 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]		
37,0	C900.2D.370.R.12	R	40	56	174	74	104	SONT 12..	E01
38,0	C900.2D.380.R.12	R	40	56	176	76	106	SONT 12..	E01
39,0	C900.2D.390.R.12	R	40	56	178	78	108	SONT 12..	E01
40,0	C900.2D.400.R.12	R	40	56	180	80	110	SONT 12..	E01
41,0	C900.2D.410.R.12	R	40	56	182	82	112	SONT 12..	E01
42,0	C900.2D.420.R.13	R	40	60	187	84	117	SONT 13..	E02
43,0	C900.2D.430.R.13	R	40	60	189	86	119	SONT 13..	E02
44,0	C900.2D.440.R.13	R	40	60	191	88	121	SONT 13..	E02
45,0	C900.2D.450.R.13	R	40	60	193	90	123	SONT 13..	E02
46,0	C900.2D.460.R.13	R	40	60	195	92	125	SONT 13..	E02
47,0	C900.2D.470.R.15	R	40	60	198	94	128	SONT 15..	E02
48,0	C900.2D.480.R.15	R	40	60	200	96	130	SONT 15..	E02
49,0	C900.2D.490.R.15	R	40	60	202	98	132	SONT 15..	E02
50,0	C900.2D.500.R.15	R	40	60	204	100	134	SONT 15..	E02
51,0	C900.2D.510.R.15	R	40	60	206	102	136	SONT 15..	E02
52,0	C900.2D.520.R.15	R	40	60	208	104	138	SONT 15..	E02
53,0	C900.2D.530.R.15	R	40	60	210	106	140	SONT 15..	E02
54,0	C900.2D.540.R.15	R	40	60	212	108	142	SONT 15..	E02
55,0	C900.2D.550.R.17	R	40	60	215	110	145	SONT 17..	E02
56,0	C900.2D.560.R.17	R	40	60	217	112	147	SONT 17..	E02
57,0	C900.2D.570.R.17	R	40	60	219	114	149	SONT 17..	E02
58,0	C900.2D.580.R.17	R	40	60	221	116	151	SONT 17..	E02
59,0	C900.2D.590.R.17	R	40	60	223	118	153	SONT 17..	E02
60,0	C900.2D.600.R.17	R	40	62	225	120	155	SONT 17..	E02
61,0	C900.2D.610.R.17	R	40	62	227	122	157	SONT 17..	E02
62,0	C900.2D.620.R.17	R	40	64	229	124	159	SONT 17..	E02
63,0	C900.2D.630.R.17	R	40	64	231	126	161	SONT 17..	E02

E01	11610311	11450867	8095012000
E02	11801441	11816987	8095012100

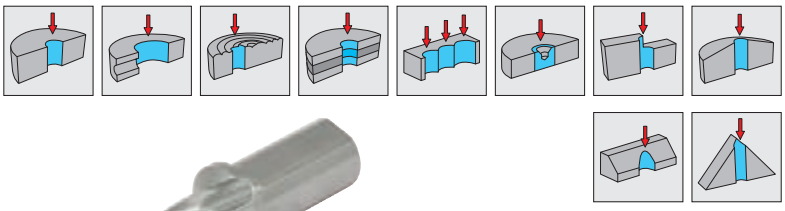
D37-D38

D51

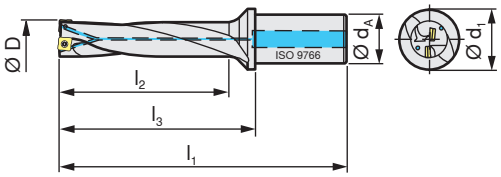
D23

MaxiDrill 900 – 3D

Ø 12 – 28,5 mm







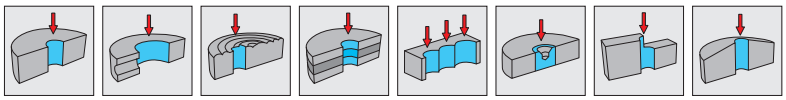
D [mm]	Tipo, descrição	LNR	d_A [mm]	d_1 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]		
12,0	C900.3D.120.R.03	R	20	28	102	36	52	SONT 03..	E01
12,5	C900.3D.125.R.03	R	20	28	104	37,5	54	SONT 03..	E01
13,0	C900.3D.130.R.03	R	20	28	105	39	55	SONT 03..	E01
13,5	C900.3D.135.R.03	R	20	28	107	40,5	57	SONT 03..	E01
14,0	C900.3D.140.R.04	R	20	30	109	42	59	SONT 04..	E02
14,5	C900.3D.145.R.04	R	20	30	111	44	61	SONT 04..	E02
15,0	C900.3D.150.R.04	R	20	30	112	45	62	SONT 04..	E02
15,5	C900.3D.155.R.04	R	20	30	114	47	64	SONT 04..	E02
16,0	C900.3D.160.R.05	R	20	30	115	48	65	SONT 05..	E02
16,5	C900.3D.165.R.05	R	20	30	117	50	67	SONT 05..	E02
17,0	C900.3D.170.R.05	R	20	30	118	51	68	SONT 05..	E02
17,5	C900.3D.175.R.05	R	20	30	120	53	70	SONT 05..	E02
18,0	C900.3D.180.R.06	R	25	32	128	54	72	SONT 06..	E03
18,5	C900.3D.185.R.06	R	25	32	130	56	74	SONT 06..	E03
19,0	C900.3D.190.R.06	R	25	32	131	57	75	SONT 06..	E03
19,5	C900.3D.195.R.06	R	25	32	133	59	77	SONT 06..	E03
20,0	C900.3D.200.R.06	R	25	32	134	60	78	SONT 06..	E03
20,5	C900.3D.205.R.06	R	25	32	136	62	80	SONT 06..	E03
21,0	C900.3D.210.R.07	R	25	32	138	63	82	SONT 07..	E03
21,5	C900.3D.215.R.07	R	25	32	140	65	84	SONT 07..	E03
22,0	C900.3D.220.R.07	R	25	32	141	66	85	SONT 07..	E03
22,5	C900.3D.225.R.07	R	25	32	143	68	87	SONT 07..	E03
23,0	C900.3D.230.R.07	R	25	32	144	69	88	SONT 07..	E03
23,5	C900.3D.235.R.07	R	25	32	146	71	90	SONT 07..	E03
24,0	C900.3D.240.R.08	R	32	40	155	72	95	SONT 08..	E04
24,5	C900.3D.245.R.08	R	32	40	157	74	97	SONT 08..	E04
25,0	C900.3D.250.R.08	R	32	40	158	75	98	SONT 08..	E04
25,5	C900.3D.255.R.08	R	32	40	160	77	100	SONT 08..	E04
26,0	C900.3D.260.R.08	R	32	40	161	78	101	SONT 08..	E04
26,5	C900.3D.265.R.08	R	32	40	163	80	103	SONT 08..	E04
27,0	C900.3D.270.R.08	R	32	40	164	81	104	SONT 08..	E04
27,5	C900.3D.275.R.08	R	32	40	166	83	106	SONT 08..	E04
28,0	C900.3D.280.R.09	R	32	40	167	84	107	SONT 09..	E05
28,5	C900.3D.285.R.09	R	32	40	169	86	109	SONT 09..	E05

E01	11807484	12016459	8095011600
E02	11807480	11817562	8095011600
E03	11684214	11450898	8095011700
E04	11684216	11690144	8095003900
E05	11227305	11690146	8095011800

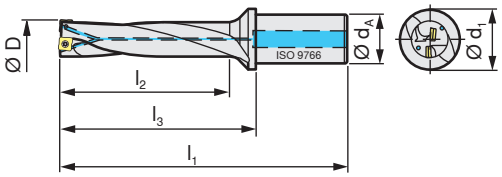
D37-D38 D51 D23

MaxiDrill 900 – 3D

Ø 29 – 58 mm







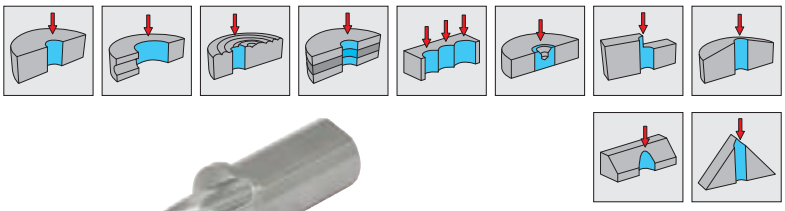
D [mm]	Tipo, descrição	LNR	d_A [mm]	d_1 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]		
29,0	C900.3D.290.R.09	R	32	40	170	87	110	SONT 09..	E01
29,5	C900.3D.295.R.09	R	32	40	172	89	112	SONT 09..	E01
30,0	C900.3D.300.R.09	R	32	40	173	90	113	SONT 09..	E01
30,5	C900.3D.305.R.09	R	32	40	175	92	115	SONT 09..	E01
31,0	C900.3D.310.R.09	R	32	40	176	93	116	SONT 09..	E01
31,5	C900.3D.315.R.09	R	32	40	178	95	118	SONT 09..	E01
32,0	C900.3D.320.R.09	R	32	40	179	96	119	SONT 09..	E01
32,5	C900.3D.325.R.10	R	40	50	192	98	124	SONT 10..	E02
33,0	C900.3D.330.R.10	R	40	50	193	99	125	SONT 10..	E02
33,5	C900.3D.335.R.10	R	40	50	195	101	127	SONT 10..	E02
34,0	C900.3D.340.R.10	R	40	50	196	102	128	SONT 10..	E02
34,5	C900.3D.345.R.10	R	40	50	198	104	130	SONT 10..	E02
35,0	C900.3D.350.R.10	R	40	50	199	105	131	SONT 10..	E02
35,5	C900.3D.355.R.10	R	40	50	201	107	133	SONT 10..	E02
36,0	C900.3D.360.R.10	R	40	50	202	108	134	SONT 10..	E02
36,5	C900.3D.365.R.10	R	40	50	204	110	136	SONT 10..	E02
37,0	C900.3D.370.R.12	R	40	56	211	111	141	SONT 12..	E02
38,0	C900.3D.380.R.12	R	40	56	214	114	144	SONT 12..	E02
39,0	C900.3D.390.R.12	R	40	56	217	117	147	SONT 12..	E02
40,0	C900.3D.400.R.12	R	40	56	220	120	150	SONT 12..	E02
41,0	C900.3D.410.R.12	R	40	56	223	123	153	SONT 12..	E02
42,0	C900.3D.420.R.13	R	40	60	229	126	159	SONT 13..	E03
43,0	C900.3D.430.R.13	R	40	60	232	129	162	SONT 13..	E03
44,0	C900.3D.440.R.13	R	40	60	235	132	165	SONT 13..	E03
45,0	C900.3D.450.R.13	R	40	60	238	135	168	SONT 13..	E03
46,0	C900.3D.460.R.13	R	40	60	241	138	171	SONT 13..	E03
47,0	C900.3D.470.R.15	R	40	60	245	141	175	SONT 15..	E03
48,0	C900.3D.480.R.15	R	40	60	248	144	178	SONT 15..	E03
49,0	C900.3D.490.R.15	R	40	60	251	147	181	SONT 15..	E03
50,0	C900.3D.500.R.15	R	40	60	254	150	184	SONT 15..	E03
51,0	C900.3D.510.R.15	R	40	60	257	153	187	SONT 15..	E03
52,0	C900.3D.520.R.15	R	40	60	260	156	190	SONT 15..	E03
53,0	C900.3D.530.R.15	R	40	60	263	159	193	SONT 15..	E03
54,0	C900.3D.540.R.15	R	40	60	266	162	196	SONT 15..	E03
55,0	C900.3D.550.R.17	R	40	60	270	165	200	SONT 17..	E03
56,0	C900.3D.560.R.17	R	40	60	273	168	203	SONT 17..	E03
57,0	C900.3D.570.R.17	R	40	60	276	171	206	SONT 17..	E03
58,0	C900.3D.580.R.17	R	40	60	279	174	209	SONT 17..	E03

E01	11227305	11690146	8095011800
E02	11610311	11450867	8095012000
E03	11801441	11816987	8095012100

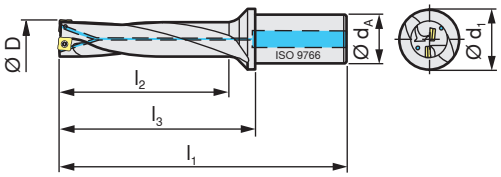
D37-D38 D51 D23

MaxiDrill 900 – 3D

Ø 59 – 63 mm







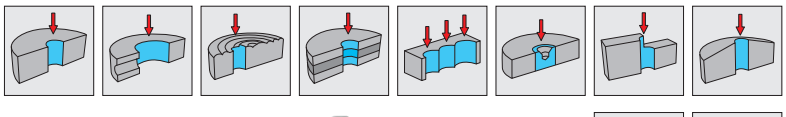
D [mm]	Tipo, descrição	LNR	d_A [mm]	d_1 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]		
59,0	C900.3D.590.R.17	R	40	60	282	177	212	SONT 17..	E01
60,0	C900.3D.600.R.17	R	40	62	285	180	215	SONT 17..	E01
61,0	C900.3D.610.R.17	R	40	62	288	183	218	SONT 17..	E01
62,0	C900.3D.620.R.17	R	40	64	291	186	221	SONT 17..	E01
63,0	C900.3D.630.R.17	R	40	64	294	189	224	SONT 17..	E01

E01	11801441	11816987	8095012100

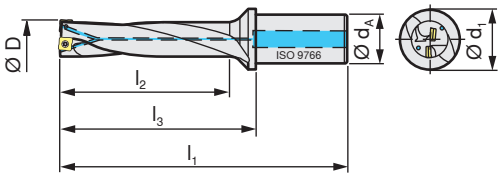
D37-D38 D51 D23

MaxiDrill 900 – 4D

Ø 12 – 36 mm







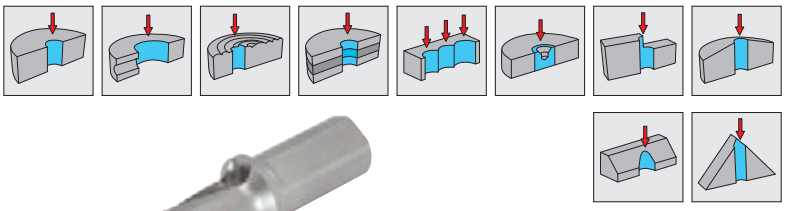
D [mm]	Tipo, descrição	LNR	d_A [mm]	d_1 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]		
12,0	C900.4D.120.R.03	R	20	28	114	48	64	SONT 03..	E01
13,0	C900.4D.130.R.03	R	20	28	118	52	68	SONT 03..	E01
14,0	C900.4D.140.R.04	R	20	30	123	56	73	SONT 04..	E02
15,0	C900.4D.150.R.04	R	20	30	127	60	77	SONT 04..	E02
16,0	C900.4D.160.R.05	R	20	30	131	64	81	SONT 05..	E02
17,0	C900.4D.170.R.05	R	20	30	135	68	85	SONT 05..	E02
18,0	C900.4D.180.R.06	R	25	32	146	72	90	SONT 06..	E03
19,0	C900.4D.190.R.06	R	25	32	150	76	94	SONT 06..	E03
20,0	C900.4D.200.R.06	R	25	32	154	80	98	SONT 06..	E03
21,0	C900.4D.210.R.07	R	25	40	159	84	103	SONT 07..	E03
22,0	C900.4D.220.R.07	R	25	40	163	88	107	SONT 07..	E03
23,0	C900.4D.230.R.07	R	25	40	167	92	111	SONT 07..	E03
24,0	C900.4D.240.R.08	R	32	40	179	96	119	SONT 08..	E04
25,0	C900.4D.250.R.08	R	32	40	183	100	123	SONT 08..	E04
26,0	C900.4D.260.R.08	R	32	40	187	104	127	SONT 08..	E04
27,0	C900.4D.270.R.08	R	32	40	191	108	131	SONT 08..	E04
28,0	C900.4D.280.R.09	R	32	40	195	112	135	SONT 09..	E05
29,0	C900.4D.290.R.09	R	32	40	199	116	139	SONT 09..	E05
30,0	C900.4D.300.R.09	R	32	40	203	120	143	SONT 09..	E05
31,0	C900.4D.310.R.09	R	32	40	207	124	147	SONT 09..	E05
32,0	C900.4D.320.R.09	R	32	40	211	128	151	SONT 09..	E05
33,0	C900.4D.330.R.10	R	40	50	226	132	159	SONT 10..	E06
34,0	C900.4D.340.R.10	R	40	50	230	136	162	SONT 10..	E06
35,0	C900.4D.350.R.10	R	40	50	234	140	166	SONT 10..	E06
36,0	C900.4D.360.R.10	R	40	50	238	144	170	SONT 10..	E06

E01	11807484	12016459	8095011600
E02	11807480	11817562	8095011600
E03	11684214	11450898	8095011700
E04	11684216	11690144	8095003900
E05	11227305	11690146	8095011800
E06	11610311	11450867	8095012000

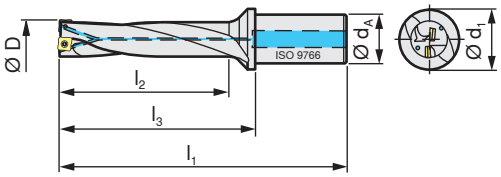
D39-D40 D51 D23

MaxiDrill 900 – 4D

Ø 37 – 54 mm







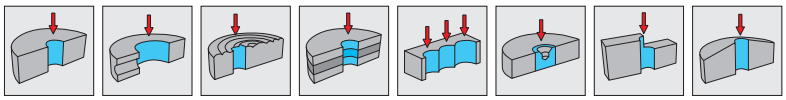
D [mm]	Tipo, descrição	LNR	d_A [mm]	d_1 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]		
37,0	C900.4D.370.R.12	R	40	56	248	148	178	SONT 12..	E01
38,0	C900.4D.380.R.12	R	40	56	252	152	182	SONT 12..	E01
39,0	C900.4D.390.R.12	R	40	56	256	156	186	SONT 12..	E01
40,0	C900.4D.400.R.12	R	40	56	260	160	190	SONT 12..	E01
41,0	C900.4D.410.R.12	R	40	56	264	164	194	SONT 12..	E01
42,0	C900.4D.420.R.13	R	40	60	271	168	201	SONT 13..	E02
43,0	C900.4D.430.R.13	R	40	60	275	172	205	SONT 13..	E02
44,0	C900.4D.440.R.13	R	40	60	279	176	209	SONT 13..	E02
45,0	C900.4D.450.R.13	R	40	60	283	180	213	SONT 13..	E02
46,0	C900.4D.460.R.13	R	40	60	287	184	217	SONT 13..	E02
47,0	C900.4D.470.R.15	R	40	60	292	188	222	SONT 15..	E02
48,0	C900.4D.480.R.15	R	40	60	296	192	226	SONT 15..	E02
49,0	C900.4D.490.R.15	R	40	60	300	196	230	SONT 15..	E02
50,0	C900.4D.500.R.15	R	40	60	304	200	234	SONT 15..	E02
51,0	C900.4D.510.R.15	R	40	60	308	204	238	SONT 15..	E02
52,0	C900.4D.520.R.15	R	40	60	312	208	242	SONT 15..	E02
53,0	C900.4D.530.R.15	R	40	60	316	212	246	SONT 15..	E02
54,0	C900.4D.540.R.15	R	40	60	320	216	250	SONT 15..	E02

E01	11610311	11450867	8095012000
E02	11801441	11816987	8095012100

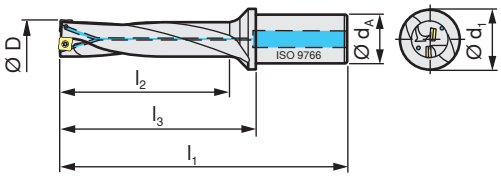
D39-D40 D51 D23

MaxiDrill 900 – 5D

Ø 12 – 41 mm







D [mm]	Tipo, descrição	LNR	d_A [mm]	d_1 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]		
12,0	C900.5D.120.R.03	R	20	28	126	60	76	SONT 03..	E01
13,0	C900.5D.130.R.03	R	20	28	131	65	81	SONT 03..	E01
14,0	C900.5D.140.R.04	R	20	30	137	70	87	SONT 04..	E02
15,0	C900.5D.150.R.04	R	20	30	142	75	92	SONT 04..	E02
16,0	C900.5D.160.R.05	R	20	30	147	80	97	SONT 05..	E02
17,0	C900.5D.170.R.05	R	20	30	152	85	102	SONT 05..	E02
18,0	C900.5D.180.R.06	R	25	32	164	90	108	SONT 06..	E03
19,0	C900.5D.190.R.06	R	25	32	169	95	113	SONT 06..	E03
20,0	C900.5D.200.R.06	R	25	32	174	100	118	SONT 06..	E03
21,0	C900.5D.210.R.07	R	25	32	180	105	124	SONT 07..	E03
22,0	C900.5D.220.R.07	R	25	32	184	110	128	SONT 07..	E03
23,0	C900.5D.230.R.07	R	25	32	189	115	133	SONT 07..	E03
24,0	C900.5D.240.R.08	R	32	40	203	120	143	SONT 08..	E04
25,0	C900.5D.250.R.08	R	32	40	208	125	148	SONT 08..	E04
26,0	C900.5D.260.R.08	R	32	40	212	130	152	SONT 08..	E04
27,0	C900.5D.270.R.08	R	32	40	217	135	157	SONT 08..	E04
28,0	C900.5D.280.R.09	R	32	40	221	140	161	SONT 09..	E05
29,0	C900.5D.290.R.09	R	32	40	226	145	166	SONT 09..	E05
30,0	C900.5D.300.R.09	R	32	40	230	150	170	SONT 09..	E05
31,0	C900.5D.310.R.09	R	32	40	235	155	175	SONT 09..	E05
32,0	C900.5D.320.R.09	R	32	40	239	160	179	SONT 09..	E05
33,0	C900.5D.330.R.10	R	40	50	259	165	191	SONT 10..	E06
34,0	C900.5D.340.R.10	R	40	50	264	170	196	SONT 10..	E06
35,0	C900.5D.350.R.10	R	40	50	269	175	201	SONT 10..	E06
36,0	C900.5D.360.R.10	R	40	50	274	180	206	SONT 10..	E06
37,0	C900.5D.370.R.12	R	40	56	285	185	215	SONT 12..	E06
38,0	C900.5D.380.R.12	R	40	56	290	190	220	SONT 12..	E06
39,0	C900.5D.390.R.12	R	40	56	295	195	225	SONT 12..	E06
40,0	C900.5D.400.R.12	R	40	56	300	200	230	SONT 12..	E06
41,0	C900.5D.410.R.12	R	40	56	305	205	235	SONT 12..	E06

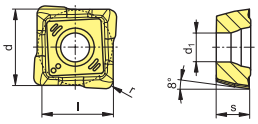
E01	11807484	12016459	8095011600
E02	11807480	11817562	8095011600
E03	11684214	11450898	8095011700
E04	11684216	11690144	8095003900
E05	11227305	11690146	8095011800
E06	11610311	11450867	8095012000

D41-D42 D51 D23

MaxiDrill 900

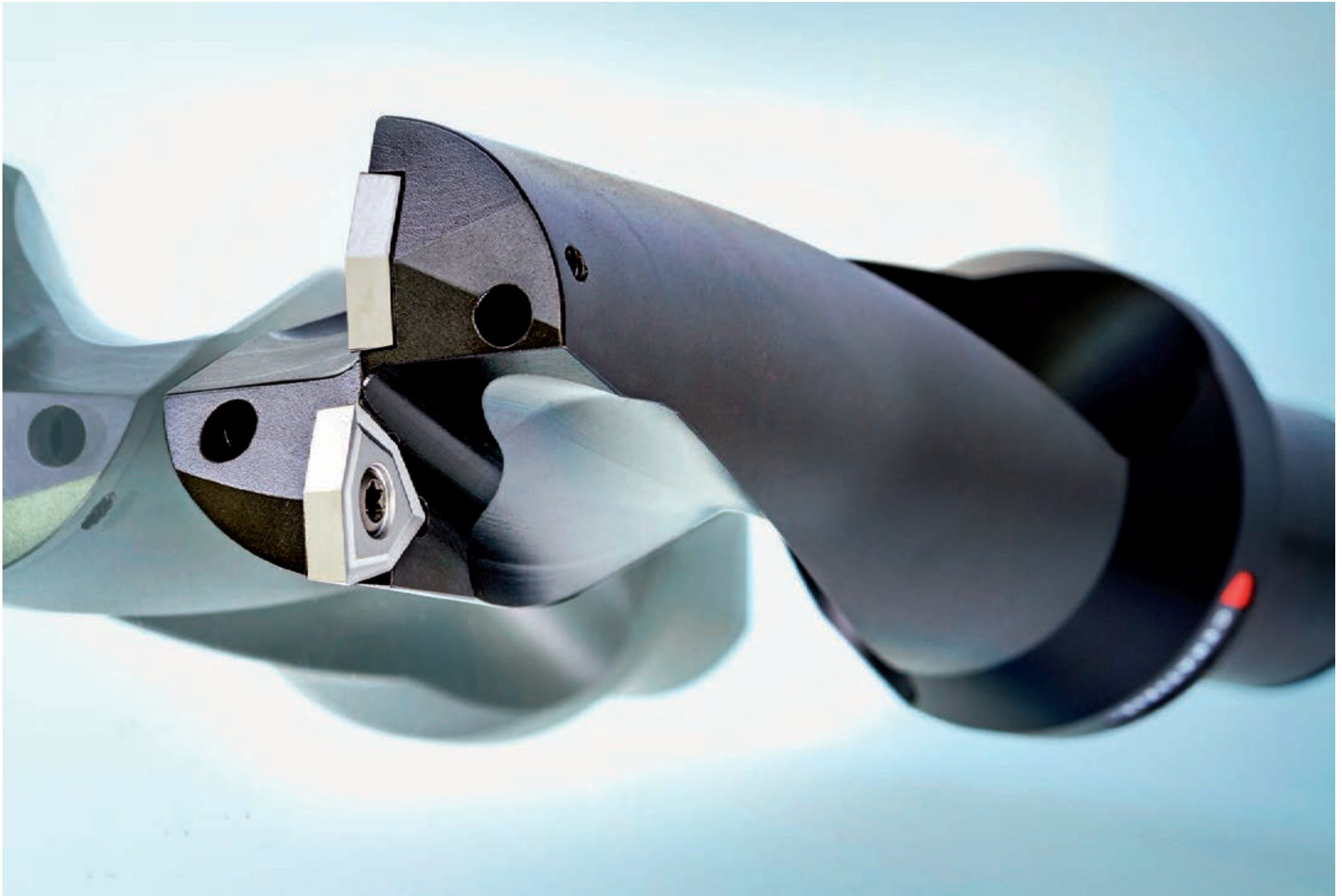
SO..

		CTCP420	CTPP430	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
P		●	●					
M			●					
K		●	○					
N			○					
S			●					
H								
-M30		SONT 031804ER-M30		●	●	5,40	4,30	1,80	0,40	2,10
		SONT 042105ER-M30		●	●	4,60	4,20	2,10	0,50	2,25
		SONT 052306ER-M30		●	●	5,30	4,80	2,30	0,60	2,25
		SONT 062506ER-M30		●	●	5,90	5,50	2,50	0,60	2,50
		SONT 072907ER-M30		●	●	6,50	6,10	2,90	0,70	2,50
		SONT 083308ER-M30		●	●	7,70	7,30	3,30	0,80	2,90
		SONT 093808ER-M30		●	●	8,90	8,50	3,80	0,80	3,50
		SONT 104408ER-M30		●	●	10,10	9,60	4,40	0,80	4,10
		SONT 124810ER-M30		●	●	11,60	11,00	4,80	1,00	4,10
		SONT 135012ER-M30		●	●	13,00	12,20	5,00	1,20	5,30
		SONT 155312ER-M30		●	●	15,20	14,40	5,30	1,20	5,30
		SONT 175612ER-M30		●	●	17,50	16,70	5,60	1,20	5,30
		CTCP420	CTPP430	d	l	s	r	d_1



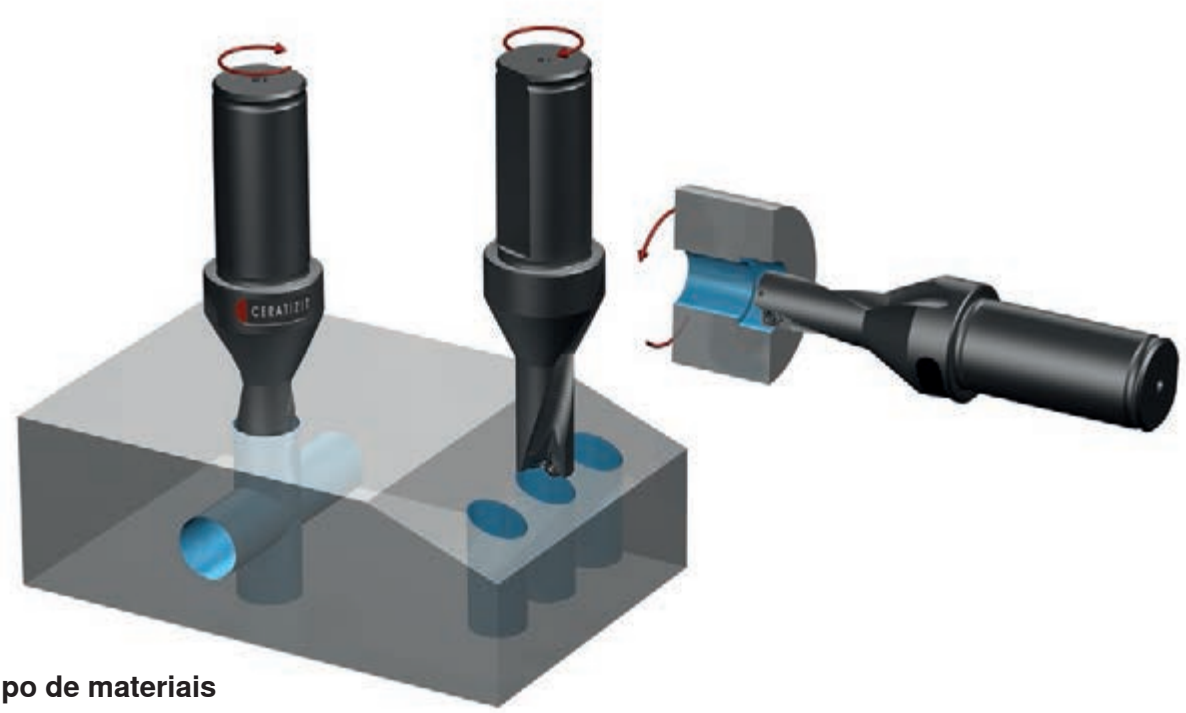
CTCP420 é exclusivamente recomendado para aplicação na aresta de corte periférica!

D11 D35-D36 D15-D22



Ferramenta universal para furação em material sólido

- Ideal para aplicação em máquinas de baixa potência
- Pastilha com 3 arestas de corte



Grupo de materiais

P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	

Aplicações possíveis

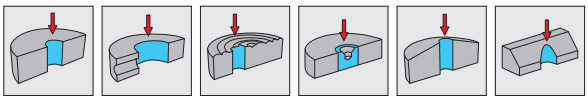


Informação detalhada

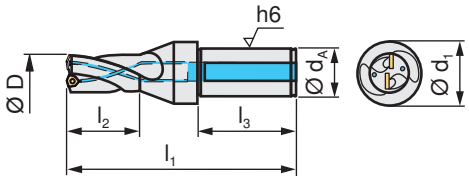
Diâmetro / comprimento	Gama de Ø	Pastilhas
2 x D 3 x D 4 x D	Ø 14 - 53 mm Ø 14 - 53 mm Ø 18 - 50 mm	WC.. XO.. 02.. .. WC.. / XO.. 07..

MaxiDrill Classic – 2D

Ø 14 – 36 mm



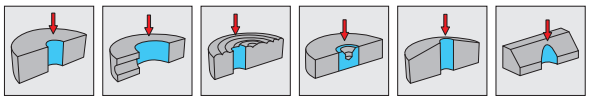




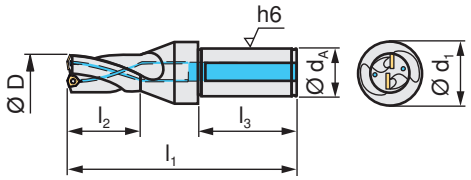
D [mm]	Tipo, descrição	LNR	d_A [mm]	d_1 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]		
14,0	2D.140.R.02	R	25	32	114	30	60	WC.. / XO.. 02..	E01
14,5	2D.145.R.02	R	25	32	115	31	61	WC.. / XO.. 02..	E01
15,0	2D.150.R.02	R	25	32	116	32	62	WC.. / XO.. 02..	E01
15,5	2D.155.R.02	R	25	32	117	33	63	WC.. / XO.. 02..	E01
16,0	2D.160.R.02	R	25	32	118	34	64	WC.. / XO.. 02..	E01
16,5	2D.165.R.02	R	25	32	119	35	65	WC.. / XO.. 02..	E01
17,0	2D.170.R.02	R	25	32	120	36	66	WC.. / XO.. 02..	E01
17,5	2D.175.R.02	R	25	32	121	37	67	WC.. / XO.. 02..	E01
18,0	2D.180.R.03	R	25	32	122	38	68	WC.. / XO.. 03..	E02
19,0	2D.190.R.03	R	25	32	124	40	70	WC.. / XO.. 03..	E02
20,0	2D.200.R.03	R	25	32	126	42	72	WC.. / XO.. 03..	E02
21,0	2D.210.R.03	R	25	32	128	44	74	WC.. / XO.. 03..	E02
22,0	2D.220.R.03	R	25	32	130	46	76	WC.. / XO.. 03..	E02
23,0	2D.230.R.03	R	25	32	132	48	78	WC.. / XO.. 03..	E02
24,0	2D.240.R.05	R	25	32	134	50	80	WC.. / XO.. 05..	E03
25,0	2D.250.R.05	R	25	32	136	52	82	WC.. / XO.. 05..	E03
26,0	2D.260.R.05	R	25	32	138	54	84	WC.. / XO.. 05..	E03
27,0	2D.270.R.05	R	25	32	140	56	86	WC.. / XO.. 05..	E03
28,0	2D.280.R.05	R	25	32	142	58	88	WC.. / XO.. 05..	E03
29,0	2D.290.R.05	R	25	32	144	60	90	WC.. / XO.. 05..	E03
30,0	2D.300.R.06	R	32	49	150	62	92	WC.. / XO.. 06..	E04
31,0	2D.310.R.06	R	32	49	152	64	94	WC.. / XO.. 06..	E04
32,0	2D.320.R.06	R	32	49	154	66	96	WC.. / XO.. 06..	E04
34,0	2D.340.R.06	R	32	49	158	70	100	WC.. / XO.. 06..	E04
35,0	2D.350.R.06	R	32	49	160	72	102	WC.. / XO.. 06..	E04
36,0	2D.360.R.06	R	32	49	162	74	104	WC.. / XO.. 06..	E04

E01	256680		256924
E02	56652	8095010100	
E03	24645	8095010200	
E04	24647	8095010500	

D43-D44 D51 D34







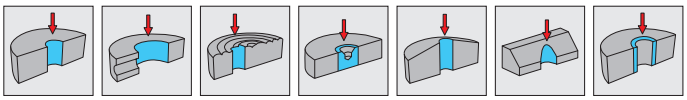
D [mm]	Tipo, descrição	L N R	d_A [mm]	d_1 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]		
37,0	2D.370.R.06	R	32	49	164	76	106	WC.. / XO.. 06..	E01
38,0	2D.380.R.07	R	32	49	166	78	108	WC.. / XO.. 07..	E01
39,0	2D.390.R.07	R	32	49	168	80	110	WC.. / XO.. 07..	E01
40,0	2D.400.R.07	R	32	49	170	82	112	WC.. / XO.. 07..	E01
42,0	2D.420.R.07	R	32	49	174	86	116	WC.. / XO.. 07..	E01
44,0	2D.440.R.07	R	32	49	178	90	120	WC.. / XO.. 07..	E01
46,0	2D.460.R.07	R	40	59	197	94	129	WC.. / XO.. 07..	E01
48,0	2D.480.R.07	R	40	59	201	98	133	WC.. / XO.. 07..	E01
50,0	2D.500.R.07	R	40	59	205	102	137	WC.. / XO.. 07..	E01
53,0	2D.530.R.07	R	40	59	211	108	143	WC.. / XO.. 07..	E01

E01	24647	8095010500

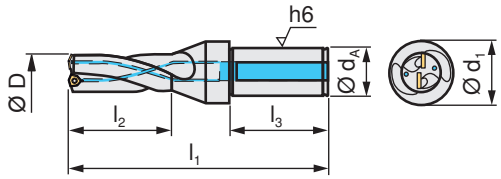
D43-D44 | D51 | D34

MaxiDrill Classic – 3D

Ø 14 – 30 mm







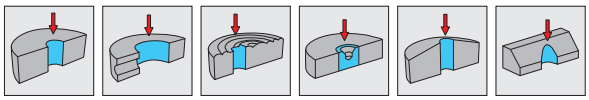
D [mm]	Tipo, descrição	LNR	d_A [mm]	d_1 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]		
14,0	3D.140.R.02	R	25	32	128	44	74	WC.. / XO.. 02..	E01
14,5	3D.145.R.02	R	25	32	129,5	45,5	75,5	WC.. / XO.. 02..	E01
15,0	3D.150.R.02	R	25	32	131	47	77	WC.. / XO.. 02..	E01
15,5	3D.155.R.02	R	25	32	132,5	48,5	78,5	WC.. / XO.. 02..	E01
16,0	3D.160.R.02	R	25	32	134	50	80	WC.. / XO.. 02..	E01
16,5	3D.165.R.02	R	25	32	135,5	51,5	81,5	WC.. / XO.. 02..	E01
17,0	3D.170.R.02	R	25	32	137	53	83	WC.. / XO.. 02..	E01
17,5	3D.175.R.02	R	25	32	138,5	54,5	84,5	WC.. / XO.. 02..	E01
18,0	3D.180.R.03	R	25	32	140	56	86	WC.. / XO.. 03..	E02
18,5	3D.185.R.03	R	25	32	140,5	57,5	87,5	WC.. / XO.. 03..	E02
19,0	3D.190.R.03	R	25	32	143	59	89	WC.. / XO.. 03..	E02
19,5	3D.195.R.03	R	25	32	144,5	60,5	90,5	WC.. / XO.. 03..	E02
20,0	3D.200.R.03	R	25	32	146	62	92	WC.. / XO.. 03..	E02
20,5	3D.205.R.03	R	25	32	147,5	63,5	93,5	WC.. / XO.. 03..	E02
21,0	3D.210.R.03	R	25	32	149	65	95	WC.. / XO.. 03..	E02
21,5	3D.215.R.03	R	25	32	150,5	66,5	96,5	WC.. / XO.. 03..	E02
22,0	3D.220.R.03	R	25	32	152	68	98	WC.. / XO.. 03..	E02
22,5	3D.225.R.03	R	25	32	153,5	69,5	99,5	WC.. / XO.. 03..	E02
23,0	3D.230.R.03	R	25	32	155	71	101	WC.. / XO.. 03..	E02
23,5	3D.235.R.03	R	25	32	156,5	72,5	102,5	WC.. / XO.. 03..	E02
24,0	3D.240.R.05	R	25	32	158	74	104	WC.. / XO.. 05..	E03
24,5	3D.245.R.05	R	25	32	159,5	75,5	105,5	WC.. / XO.. 05..	E03
25,0	3D.250.R.05	R	25	32	161	77	107	WC.. / XO.. 05..	E03
25,5	3D.255.R.05	R	25	32	162,5	78,5	108,5	WC.. / XO.. 05..	E03
26,0	3D.260.R.05	R	25	32	164	80	110	WC.. / XO.. 05..	E03
26,5	3D.265.R.05	R	25	32	165,5	81,5	111,5	WC.. / XO.. 05..	E03
27,0	3D.270.R.05	R	25	32	167	83	113	WC.. / XO.. 05..	E03
28,0	3D.280.R.05	R	25	32	170	86	116	WC.. / XO.. 05..	E03
29,0	3D.290.R.05	R	25	32	173	89	119	WC.. / XO.. 05..	E03
30,0	3D.300.R.06	R	32	49	180	92	122	WC.. / XO.. 06..	E04

E01	256680		256924
E02	56652	8095010100	
E03	24645	8095010200	
E04	24647	8095010500	

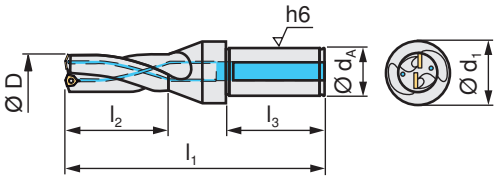
D43-D44 D51 D34

MaxiDrill Classic – 3D

Ø 31 – 53 mm







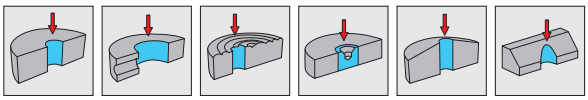
D [mm]	Tipo, descrição	LNR	d_A [mm]	d_1 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]		
31,0	3D.310.R.06	R	32	49	183	95	125	WC.. / XO.. 06..	E01
32,0	3D.320.R.06	R	32	49	186	98	128	WC.. / XO.. 06..	E01
33,0	3D.330.R.06	R	32	49	189	101	131	WC.. / XO.. 06..	E01
34,0	3D.340.R.06	R	32	49	192	104	134	WC.. / XO.. 06..	E01
35,0	3D.350.R.06	R	32	49	195	107	137	WC.. / XO.. 06..	E01
36,0	3D.360.R.06	R	32	49	198	110	140	WC.. / XO.. 06..	E01
37,0	3D.370.R.06	R	32	49	201	113	143	WC.. / XO.. 06..	E01
38,0	3D.380.R.07	R	32	49	204	116	146	WC.. / XO.. 07..	E01
39,0	3D.390.R.07	R	32	49	207	119	149	WC.. / XO.. 07..	E01
40,0	3D.400.R.07	R	32	49	210	122	152	WC.. / XO.. 07..	E01
41,0	3D.410.R.07	R	32	49	213	125	155	WC.. / XO.. 07..	E01
42,0	3D.420.R.07	R	32	49	216	128	158	WC.. / XO.. 07..	E01
43,0	3D.430.R.07	R	32	49	219	131	161	WC.. / XO.. 07..	E01
44,0	3D.440.R.07	R	32	49	222	134	164	WC.. / XO.. 07..	E01
45,0	3D.450.R.07	R	40	59	240	137	172	WC.. / XO.. 07..	E01
46,0	3D.460.R.07	R	40	59	243	140	175	WC.. / XO.. 07..	E01
47,0	3D.470.R.07	R	40	59	246	143	178	WC.. / XO.. 07..	E01
48,0	3D.480.R.07	R	40	59	249	146	181	WC.. / XO.. 07..	E01
49,0	3D.490.R.07	R	40	59	252	149	184	WC.. / XO.. 07..	E01
50,0	3D.500.R.07	R	40	59	255	152	187	WC.. / XO.. 07..	E01
51,0	3D.510.R.07	R	40	59	258	155	190	WC.. / XO.. 07..	E01
52,0	3D.520.R.07	R	40	59	261	158	193	WC.. / XO.. 07..	E01
53,0	3D.530.R.07	R	40	59	264	161	196	WC.. / XO.. 07..	E01

E01	24647	8095010500

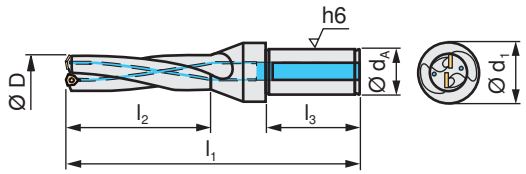
D43-D44 D51 D34

MaxiDrill Classic – 4D

Ø 18 – 36 mm



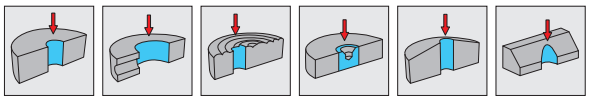




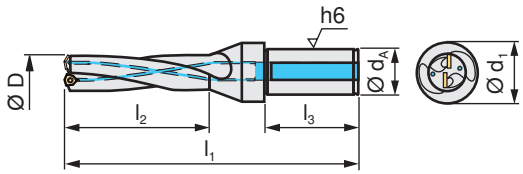
D [mm]	Tipo, descrição	LNR	d_A [mm]	d_1 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]		
18,0	4D.180.R.03	R	25	32	158	74	104	WC.. / XO.. 03..	E01
18,5	4D.185.R.03	R	25	32	160	76	106	WC.. / XO.. 03..	E01
19,0	4D.190.R.03	R	25	32	162	78	108	WC.. / XO.. 03..	E01
19,5	4D.195.R.03	R	25	32	164	80	110	WC.. / XO.. 03..	E01
20,0	4D.200.R.03	R	25	32	166	82	112	WC.. / XO.. 03..	E01
20,5	4D.205.R.03	R	25	32	168	84	114	WC.. / XO.. 03..	E01
21,0	4D.210.R.03	R	25	32	170	86	116	WC.. / XO.. 03..	E01
21,5	4D.215.R.03	R	25	32	172	88	118	WC.. / XO.. 03..	E01
22,0	4D.220.R.03	R	25	32	174	90	120	WC.. / XO.. 03..	E01
22,5	4D.225.R.03	R	25	32	176	92	122	WC.. / XO.. 03..	E01
23,0	4D.230.R.03	R	25	32	178	94	124	WC.. / XO.. 03..	E01
23,5	4D.235.R.03	R	25	32	180	96	126	WC.. / XO.. 03..	E01
24,0	4D.240.R.05	R	25	32	182	98	128	WC.. / XO.. 05..	E02
24,5	4D.245.R.05	R	25	32	184	100	130	WC.. / XO.. 05..	E02
25,0	4D.250.R.05	R	25	32	186	102	132	WC.. / XO.. 05..	E02
25,5	4D.255.R.05	R	25	32	188	104	134	WC.. / XO.. 05..	E02
26,0	4D.260.R.05	R	25	32	190	106	136	WC.. / XO.. 05..	E02
26,5	4D.265.R.05	R	25	32	192	108	138	WC.. / XO.. 05..	E02
27,0	4D.270.R.05	R	25	32	194	110	140	WC.. / XO.. 05..	E02
28,0	4D.280.R.05	R	25	32	198	114	144	WC.. / XO.. 05..	E02
29,0	4D.290.R.05	R	25	32	202	118	148	WC.. / XO.. 05..	E02
30,0	4D.300.R.06	R	32	49	210	122	152	WC.. / XO.. 06..	E03
31,0	4D.310.R.06	R	32	49	214	126	156	WC.. / XO.. 06..	E03
32,0	4D.320.R.06	R	32	49	218	130	160	WC.. / XO.. 06..	E03
33,0	4D.330.R.06	R	32	49	222	134	164	WC.. / XO.. 06..	E03
34,0	4D.340.R.06	R	32	49	226	138	168	WC.. / XO.. 06..	E03
35,0	4D.350.R.06	R	32	49	230	142	172	WC.. / XO.. 06..	E03
36,0	4D.360.R.06	R	32	49	234	146	176	WC.. / XO.. 06..	E03

E01	56652	8095010100
E02	24645	8095010200
E03	24647	8095010500

D43-D44 D51 D34







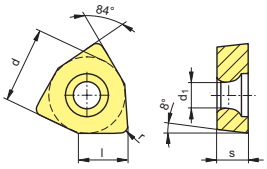
D [mm]	Tipo, descrição	LNR	d_A [mm]	d_1 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]		
37,0	4D.370.R.06	R	32	49	238	150	180	WC.. / XO.. 06..	E01
38,0	4D.380.R.07	R	32	49	242	154	184	WC.. / XO.. 07..	E01
39,0	4D.390.R.07	R	32	49	246	158	188	WC.. / XO.. 07..	E01
40,0	4D.400.R.07	R	32	49	250	162	192	WC.. / XO.. 07..	E01
41,0	4D.410.R.07	R	32	49	254	166	196	WC.. / XO.. 07..	E01
42,0	4D.420.R.07	R	32	49	258	170	200	WC.. / XO.. 07..	E01
43,0	4D.430.R.07	R	32	49	262	174	204	WC.. / XO.. 07..	E01
44,0	4D.440.R.07	R	32	49	266	178	208	WC.. / XO.. 07..	E01
45,0	4D.450.R.07	R	40	59	285	182	217	WC.. / XO.. 07..	E01
46,0	4D.460.R.07	R	40	59	289	186	221	WC.. / XO.. 07..	E01
47,0	4D.470.R.07	R	40	59	293	190	225	WC.. / XO.. 07..	E01
48,0	4D.480.R.07	R	40	59	297	194	229	WC.. / XO.. 07..	E01
49,0	4D.490.R.07	R	40	59	301	198	233	WC.. / XO.. 07..	E01
50,0	4D.500.R.07	R	40	59	305	202	237	WC.. / XO.. 07..	E01

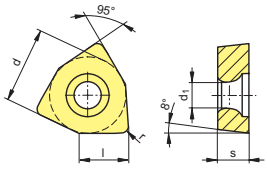
E01	24647	8095010500

D43-D44 | D51 | D34

Notas

			P	M	K	N	S	H	CTPP430	CTWN415	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
-FN		WCGT 030204FN		●						●	6,00	3,97	2,50	0,40	2,50
		WCGT 050304FN		●						●	8,00	5,29	3,00	0,40	2,80
		WCGT 060304FN		●						●	10,00	6,62	3,00	0,40	4,40
		WCGT 07T304FN		●						●	12,00	7,94	3,80	0,40	4,40
-SN		XOMT 020204SN	●						●		5,50	3,39	2,30	0,40	2,25
		XOMT 030204SN	●						●		6,00	3,97	2,50	0,40	2,50
		XOMT 050304SN	●						●		8,00	5,29	3,00	0,40	2,80
		XOMT 060304SN	●						●		10,00	6,62	3,00	0,40	4,00
		XOMT 07T304SN	●						●		12,00	3,97	3,80	0,40	4,40
									CTPP430	CTWN415	d	l	s	r	d_1





D11 | D35-D36 | D27-D32

Dados de corte

Classes, material

	Material da peça	Tipo de tratamento / liga		Grupo VDI 3323	Dureza HB
P	Aço sem liga	recozido	C ≤ 0.15 %	1	125
		recozido	C 0.15 % - 0.45 %	2	150 - 250
		temperado	C ≥ 0.45 %	3	300
	Aço de baixa liga	recozido		6	180
		temperado		7 / 8	250 - 300
		temperado		9	350
	Aço de alta liga	recozido		10	200
		temperado		11	350
	Aço inoxidável	recozido	ferrítico / martensítico	12	200
		temperado	martensítico	13	325
		tratado termicamente	ferrítico / martensítico	13	200
M	Aço inoxidável	temperado	austenítico	14	180
		temperado	ferrítico / austenítico (Duplo)	14	230 - 260
		endurecido	austenítico, endurecida por precipitação (PH)	14	330
K	Ferro fundido cinzento		perlítico / ferrítico	15	180
			perlítico / martensítico	16	260
	Ferro fundido nodular		ferrítico	17	160
			perlítico	18	250
	Ferro fundido maleável		ferrítico	19	130
			perlítico	20	230
N	Ligas de alumínio forjado	não temperáveis		21	60
		endurecido		22	100
	Ligas de alumínio fundido	não temperáveis	< 12 % Si	23	75
		endurecido	< 12 % Si	24	90
		não temperáveis	> 12 % Si	25	130
	Cobre e ligas de cobre (bronze, latão)		liga de usinagem (1% Pb)	26	(110)
			latão, bronze vermelho	27	90
			bronze	28	100
			cobre isento de chumbo e cobre eletrolítico	28	100
	Materiais não metálicos		plásticos termofixos	29	–
			plásticos reforçados com fibras	29	–
			borracha dura	30	–
S	Ligas resistentes ao calor	recozido	base de Fe	31	200
		endurecido	base de Fe	32	280
		recozido	base de Ni ou Co	33	250
		endurecido	base de Ni ou Co 30 - 58 HRC	34	(350)
		fundido	base de Ni ou Co 1500 - 2200 N/mm²	35	(320)
	Ligas de titânio		titânio puro	36	R_m 440*
			ligas de alpha + beta	37	R_m 1050*
H	Aço temperado	temperado e revenido		38	55 HRC
		temperado e revenido		39	60 HRC
	Ferro fundido coquilhado	fundido		40	400
	Ferro fundido temperado	temperado e revenido		41	55 HRC

* R_m = resistência a tração, medido em MPa

CTCP420 v_c [m/min]	CTPP430 v_c [m/min]	CTWN415 v_c [m/min]
240 - 390	155- 310	-
200 - 325	120 - 240	-
190 - 310	120 - 240	-
190 - 310	120 - 240	-
175 - 285	110 - 215	-
110 - 180	70 - 145	-
145 - 235	95 - 190	-
130 - 210	85 - 170	-
175 - 285	110 - 215	-
120 - 195	70 - 145	-
160 - 260	85 - 170	-
145 - 235	85 - 170	-
	60 - 120	-
	65 - 130	-
190 - 310	95 - 190	100 - 150
175 - 285	85 - 170	100 - 500
175 - 285	95 - 190	100 - 140
160 - 260	95 - 190	100 - 140
145 - 235	70 - 145	100 - 160
130 - 210	65 - 130	100 - 160
	200 - 395	200 - 500
	210 - 420	200 - 500
	180 - 360	200 - 500
	160 - 325	200 - 500
	120 - 240	200 - 500
	140 - 275	180 - 500
	140 - 275	180 - 500
	140 - 275	180 - 500
	140 - 275	180 - 500
		-
		-
		-
	40 - 85	30 - 50
	35 - 70	20 - 40
	30 - 60	20 - 40
	25 - 50	20 - 30
	25 - 50	15 - 25
	40 - 85	40 - 120
	35 - 70	40 - 100
		-
		-
		-
		-

Dados de corte

MaxiDrill 900 2xD/3xD

	Material da peça	Tipo de tratamento / liga		Grupo VDI 3323	Dureza HB
P	Aço sem liga	recozido	C ≤ 0.15 %	1	125
		recozido	C 0.15 % - 0.45 %	2	150 - 250
		temperado	C ≥ 0.45 %	3	300
	Aço de baixa liga	recozido		6	180
		temperado		7 / 8	250 - 300
		temperado		9	350
	Aço de alta liga	recozido		10	200
		temperado		11	350
	Aço inoxidável	recozido	ferrítico / martensítico	12	200
		temperado	martensítico	13	325
		tratado termicamente	ferrítico / martensítico	13	200
M	Aço inoxidável	temperado	austenítico	14	180
		temperado	ferrítico / austenítico (Duplo)	14	230 - 260
		endurecido	austenítico, endurecida por precipitação (PH)	14	330
K	Ferro fundido cinzento		perlítico / ferrítico	15	180
			perlítico / martensítico	16	260
	Ferro fundido nodular		ferrítico	17	160
			perlítico	18	250
	Ferro fundido maleável		ferrítico	19	130
			perlítico	20	230
N	Ligas de alumínio forjado	não temperáveis		21	60
		endurecido		22	100
	Ligas de alumínio fundido	não temperáveis	< 12 % Si	23	75
		endurecido	< 12 % Si	24	90
		não temperáveis	> 12 % Si	25	130
	Cobre e ligas de cobre (bronze, latão)		liga de usinagem (1% Pb)	26	(110)
			latão, bronze vermelho	27	90
			bronze	28	100
			cobre isento de chumbo e cobre eletrolítico	28	100
	Materiais não metálicos		plásticos termofixos	29	–
			plásticos reforçados com fibras	29	–
			borracha dura	30	–
S	Ligas resistentes ao calor	recozido	base de Fe	31	200
		endurecido	base de Fe	32	280
		recozido	base de Ni ou Co	33	250
		endurecido	base de Ni ou Co 30 - 58 HRC	34	(350)
		fundido	base de Ni ou Co 1500 - 2200 N/mm²	35	(320)
	Ligas de titânio		titânio puro	36	R_m 440*
			ligas de alpha + beta	37	R_m 1050*
H	Aço temperado	temperado e revenido		38	55 HRC
		temperado e revenido		39	60 HRC
	Ferro fundido coquilhado	fundido		40	400
	Ferro fundido temperado	temperado e revenido		41	55 HRC

* R_m = resistência a tração, medido em MPa

SONT 03 Ø12-13,5 f [mm/rev.]	SONT 04 Ø14-15,5 f [mm/rev.]	SONT05 Ø16-17,5 f [mm/rev.]	SONT 06 Ø19-20,5 f [mm/rev.]	SONT 07 Ø21-23,5 f [mm/rev.]	SONT 08 Ø24-27,5 f [mm/rev.]	SONT 09 Ø28-32 f [mm/rev.]	SONT 10 Ø32,5-36,5 f [mm/rev.]	SONT 12 Ø37-41 f [mm/rev.]	SONT 13 Ø41,5-46 f [mm/rev.]	SONT 15 Ø46,5-54 f [mm/rev.]	SONT 17 Ø54,5-63 f [mm/rev.]
0,04-0,13	0,04-0,13	0,04-0,14	0,05-0,15	0,07-0,15	0,08-0,17	0,08-0,18	0,09-0,19	0,09-0,19	0,09-0,20	0,10-0,22	0,10-0,22
0,04-0,15	0,04-0,15	0,04-0,15	0,05-0,16	0,07-0,17	0,08-0,19	0,08-0,20	0,09-0,21	0,09-0,22	0,09-0,24	0,10-0,26	0,10-0,26
0,04-0,16	0,04-0,16	0,05-0,17	0,05-0,18	0,08-0,20	0,09-0,22	0,09-0,23	0,10-0,24	0,10-0,25	0,10-0,27	0,10-0,30	0,10-0,30
0,04-0,17	0,04-0,17	0,05-0,18	0,05-0,20	0,08-0,22	0,09-0,23	0,09-0,24	0,10-0,25	0,10-0,27	0,10-0,30	0,10-0,32	0,10-0,32
0,04-0,16	0,04-0,16	0,04-0,17	0,05-0,18	0,08-0,20	0,09-0,21	0,09-0,22	0,10-0,23	0,10-0,25	0,10-0,28	0,10-0,30	0,10-0,30
0,04-0,16	0,04-0,16	0,04-0,17	0,05-0,18	0,08-0,20	0,09-0,21	0,09-0,22	0,10-0,23	0,10-0,25	0,10-0,27	0,10-0,29	0,10-0,29
0,04-0,15	0,04-0,15	0,05-0,16	0,05-0,18	0,08-0,20	0,09-0,21	0,09-0,22	0,10-0,23	0,10-0,25	0,10-0,27	0,10-0,29	0,10-0,29
0,04-0,15	0,04-0,15	0,05-0,16	0,05-0,18	0,08-0,20	0,09-0,21	0,09-0,22	0,10-0,23	0,10-0,25	0,10-0,27	0,10-0,29	0,10-0,29
0,04-0,13	0,04-0,13	0,05-0,14	0,05-0,15	0,08-0,15	0,08-0,17	0,08-0,18	0,09-0,19	0,10-0,21	0,10-0,23	0,10-0,23	0,10-0,23
0,04-0,13	0,04-0,13	0,05-0,14	0,05-0,15	0,08-0,15	0,08-0,17	0,08-0,18	0,09-0,19	0,10-0,21	0,10-0,23	0,10-0,23	0,10-0,23
0,04-0,12	0,04-0,12	0,04-0,13	0,05-0,14	0,05-0,16	0,05-0,18	0,07-0,18	0,08-0,21	0,10-0,23	0,10-0,23	0,10-0,23	0,10-0,23
0,04-0,11	0,04-0,11	0,04-0,12	0,05-0,13	0,05-0,15	0,06-0,16	0,07-0,16	0,08-0,20	0,10-0,22	0,10-0,22	0,10-0,22	0,10-0,22
0,04-0,10	0,04-0,10	0,04-0,11	0,05-0,13	0,05-0,15	0,06-0,15	0,07-0,16	0,08-0,20	0,08-0,20	0,08-0,20	0,08-0,20	0,08-0,20
0,04-0,10	0,04-0,10	0,04-0,11	0,05-0,12	0,05-0,14	0,05-0,15	0,06-0,15	0,07-0,19	0,08-0,20	0,08-0,20	0,08-0,20	0,08-0,20
0,07-0,20	0,07-0,20	0,07-0,22	0,08-0,24	0,10-0,25	0,1-0,28	0,1-0,28	0,1-0,30	0,1-0,32	0,1-0,32	0,1-0,34	0,1-0,34
0,07-0,19	0,07-0,19	0,07-0,20	0,08-0,22	0,10-0,24	0,1-0,26	0,1-0,26	0,1-0,28	0,1-0,30	0,1-0,30	0,1-0,32	0,1-0,32
0,07-0,20	0,07-0,20	0,07-0,20	0,08-0,22	0,10-0,25	0,1-0,28	0,1-0,28	0,1-0,28	0,1-0,30	0,1-0,30	0,1-0,32	0,1-0,32
0,07-0,18	0,07-0,18	0,07-0,18	0,08-0,20	0,10-0,23	0,1-0,25	0,1-0,25	0,1-0,25	0,1-0,27	0,1-0,27	0,1-0,29	0,1-0,29
0,07-0,19	0,07-0,19	0,07-0,20	0,08-0,21	0,10-0,25	0,1-0,28	0,1-0,28	0,1-0,30	0,1-0,32	0,1-0,32	0,1-0,34	0,1-0,34
0,07-0,19	0,07-0,19	0,07-0,20	0,08-0,21	0,10-0,25	0,1-0,28	0,1-0,28	0,1-0,30	0,1-0,32	0,1-0,32	0,1-0,34	0,1-0,34
0,06-0,12	0,06-0,12	0,07-0,14	0,08-0,15	0,10-0,15	0,10-0,15	0,10-0,17	0,10-0,18	0,10-0,18	0,10-0,18	0,10-0,18	0,10-0,18
0,06-0,13	0,06-0,13	0,07-0,14	0,08-0,15	0,10-0,15	0,10-0,15	0,10-0,17	0,10-0,19	0,10-0,20	0,10-0,20	0,10-0,20	0,10-0,20
0,06-0,12	0,06-0,12	0,07-0,14	0,08-0,15	0,10-0,18	0,10-0,18	0,10-0,19	0,10-0,19	0,10-0,20	0,10-0,20	0,10-0,20	0,10-0,20
0,06-0,12	0,06-0,12	0,07-0,14	0,08-0,15	0,10-0,18	0,10-0,18	0,10-0,19	0,10-0,23	0,10-0,25	0,10-0,25	0,10-0,25	0,10-0,25
0,06-0,12	0,06-0,12	0,07-0,14	0,08-0,15	0,13-0,20	0,13-0,20	0,13-0,22	0,13-0,25	0,13-0,25	0,13-0,25	0,13-0,25	0,13-0,25
0,06-0,13	0,06-0,13	0,07-0,14	0,08-0,15	0,10-0,16	0,10-0,16	0,10-0,17	0,10-0,18	0,10-0,19	0,10-0,19	0,10-0,19	0,10-0,19
0,06-0,15	0,06-0,15	0,07-0,16	0,08-0,18	0,10-0,18	0,10-0,18	0,10-0,20	0,10-0,23	0,10-0,25	0,10-0,25	0,10-0,25	0,10-0,25
0,06-0,15	0,06-0,15	0,07-0,16	0,08-0,18	0,10-0,18	0,10-0,18	0,10-0,20	0,10-0,23	0,10-0,25	0,10-0,25	0,10-0,25	0,10-0,25
0,06-0,14	0,06-0,14	0,07-0,15	0,08-0,16	0,10-0,16	0,10-0,16	0,10-0,17	0,10-0,19	0,10-0,20	0,10-0,20	0,10-0,20	0,10-0,20
0,04-0,09	0,04-0,09	0,04-0,10	0,05-0,10	0,05-0,12	0,05-0,12	0,05-0,12	0,05-0,12	0,05-0,12	0,05-0,12	0,05-0,12	0,05-0,12
0,06-0,14	0,06-0,14	0,07-0,14	0,08-0,15	0,10-0,16	0,10-0,16	0,10-0,16	0,10-0,16	0,10-0,18	0,10-0,18	0,10-0,18	0,10-0,18
0,05-0,10	0,05-0,10	0,05-0,10	0,06-0,12	0,08-0,14	0,08-0,14	0,08-0,14	0,08-0,14	0,10-0,15	0,10-0,15	0,10-0,15	0,10-0,15
0,03-0,07	0,03-0,07	0,04-0,08	0,04-0,08	0,05-0,08	0,05-0,10	0,05-0,10	0,05-0,12	0,05-0,12	0,05-0,12	0,06-0,15	0,06-0,15
0,03-0,07	0,03-0,07	0,04-0,08	0,04-0,08	0,05-0,08	0,05-0,10	0,05-0,10	0,05-0,12	0,05-0,12	0,05-0,12	0,06-0,15	0,06-0,15
0,03-0,07	0,03-0,07	0,04-0,08	0,04-0,08	0,05-0,08	0,05-0,10	0,05-0,10	0,05-0,12	0,05-0,12	0,05-0,12	0,06-0,15	0,06-0,15
0,03-0,07	0,03-0,07	0,04-0,08	0,04-0,08	0,05-0,08	0,05-0,10	0,05-0,10	0,05-0,12	0,05-0,12	0,05-0,12	0,06-0,15	0,06-0,15
0,03-0,07	0,03-0,07	0,04-0,08	0,04-0,08	0,05-0,08	0,05-0,10	0,05-0,10	0,05-0,12	0,05-0,12	0,05-0,12	0,06-0,15	0,06-0,15
0,04-0,10	0,04-0,10	0,04-0,10	0,05-0,10	0,05-0,12	0,06-0,12	0,07-0,15	0,07-0,15	0,08-0,16	0,08-0,16	0,08-0,18	0,08-0,18
0,04-0,10	0,04-0,10	0,04-0,10	0,05-0,10	0,05-0,12	0,06-0,12	0,07-0,15	0,07-0,15	0,08-0,16	0,08-0,16	0,08-0,18	0,08-0,18
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Os dados de corte não são indicações obrigatórias para o usuário. Rcomenda-se adaptá-las as condições atuais.

Dados de corte

MaxiDrill 900 4xD

	Material da peça	Tipo de tratamento / liga		Grupo VDI 3323	Dureza HB
P	Aço sem liga	recozido	C ≤ 0.15 %	1	125
		recozido	C 0.15 % - 0.45 %	2	150 - 250
		temperado	C ≥ 0.45 %	3	300
	Aço de baixa liga	recozido		6	180
		temperado		7 / 8	250 - 300
		temperado		9	350
	Aço de alta liga	recozido		10	200
		temperado		11	350
	Aço inoxidável	recozido	ferrítico / martensítico	12	200
		temperado	martensítico	13	325
		tratado termicamente	ferrítico / martensítico	13	200
M	Aço inoxidável	temperado	austenítico	14	180
		temperado	ferrítico / austenítico (Duplo)	14	230 - 260
		endurecido	austenítico, endurecida por precipitação (PH)	14	330
K	Ferro fundido cinzento		perlítico / ferrítico	15	180
			perlítico / martensítico	16	260
	Ferro fundido nodular		ferrítico	17	160
			perlítico	18	250
	Ferro fundido maleável		ferrítico	19	130
			perlítico	20	230
N	Ligas de alumínio forjado	não temperáveis		21	60
		endurecido		22	100
	Ligas de alumínio fundido	não temperáveis	< 12 % Si	23	75
		endurecido	< 12 % Si	24	90
		não temperáveis	> 12 % Si	25	130
	Cobre e ligas de cobre (bronze, latão)		liga de usinagem (1% Pb)	26	(110)
			latão, bronze vermelho	27	90
			bronze	28	100
			cobre isento de chumbo e cobre eletrolítico	28	100
	Materiais não metálicos		plásticos termofixos	29	–
			plásticos reforçados com fibras	29	–
			borracha dura	30	–
S	Ligas resistentes ao calor	recozido	base de Fe	31	200
		endurecido	base de Fe	32	280
		recozido	base de Ni ou Co	33	250
		endurecido	base de Ni ou Co 30 - 58 HRC	34	(350)
		fundido	base de Ni ou Co 1500 - 2200 N/mm²	35	(320)
	Ligas de titânio		titânio puro	36	R_m 440*
			ligas de alpha + beta	37	R_m 1050*
H	Aço temperado	temperado e revenido		38	55 HRC
		temperado e revenido		39	60 HRC
	Ferro fundido coquilhado	fundido		40	400
	Ferro fundido temperado	temperado e revenido		41	55 HRC

* R_m = resistência a tração, medido em MPa

SONT 03 Ø12-13,5 f [mm/rev.]	SONT 04 Ø14-15,5 f [mm/rev.]	SONT 05 Ø16-17,5 f [mm/rev.]	SONT 06 Ø19-20 f [mm/rev.]	SONT 07 Ø21-23 f [mm/rev.]	SONT 08 Ø24-27 f [mm/rev.]	SONT 09 Ø28-32 f [mm/rev.]	SONT 10 Ø33-36 f [mm/rev.]	SONT 12 Ø37-41 f [mm/rev.]	SONT 13 Ø41,5-46 f [mm/rev.]	SONT15 Ø46,5-54 f [mm/rev.]
0,04-0,11	0,04-0,11	0,04-0,12	0,05-0,12	0,05-0,13	0,06-0,15	0,06-0,17	0,06-0,17	0,06-0,17	0,07-0,17	0,07-0,19
0,04-0,13	0,04-0,13	0,04-0,14	0,05-0,14	0,05-0,15	0,06-0,17	0,06-0,19	0,06-0,19	0,06-0,20	0,07-0,22	0,07-0,24
0,04-0,14	0,04-0,14	0,04-0,15	0,05-0,16	0,06-0,18	0,07-0,20	0,07-0,22	0,07-0,22	0,07-0,23	0,08-0,25	0,08-0,27
0,04-0,17	0,04-0,17	0,04-0,18	0,05-0,18	0,06-0,20	0,07-0,20	0,07-0,23	0,07-0,23	0,07-0,24	0,08-0,26	0,08-0,28
0,04-0,14	0,04-0,14	0,04-0,15	0,05-0,15	0,06-0,17	0,07-0,20	0,07-0,23	0,07-0,23	0,07-0,23	0,08-0,25	0,08-0,27
0,04-0,14	0,04-0,14	0,04-0,15	0,05-0,15	0,06-0,18	0,07-0,21	0,07-0,23	0,07-0,23	0,07-0,23	0,08-0,25	0,08-0,27
0,04-0,14	0,04-0,14	0,04-0,15	0,05-0,15	0,06-0,18	0,07-0,20	0,07-0,23	0,07-0,23	0,07-0,23	0,08-0,25	0,08-0,27
0,04-0,14	0,04-0,14	0,04-0,15	0,05-0,15	0,06-0,18	0,07-0,20	0,07-0,23	0,07-0,23	0,07-0,23	0,08-0,25	0,08-0,27
0,04-0,11	0,04-0,11	0,04-0,12	0,05-0,12	0,06-0,12	0,06-0,15	0,06-0,17	0,08-0,20	0,08-0,22	0,08-0,22	0,08-0,22
0,04-0,11	0,04-0,11	0,04-0,12	0,05-0,12	0,06-0,12	0,06-0,15	0,06-0,17	0,08-0,20	0,08-0,22	0,08-0,22	0,08-0,22
0,04-0,12	0,04-0,12	0,04-0,12	0,05-0,13	0,05-0,15	0,05-0,16	0,07-0,16	0,08-0,20	0,08-0,22	0,08-0,22	0,08-0,22
0,04-0,10	0,04-0,10	0,04-0,10	0,05-0,11	0,05-0,13	0,06-0,14	0,07-0,15	0,08-0,18	0,08-0,20	0,08-0,20	0,08-0,20
0,04-0,10	0,04-0,10	0,04-0,10	0,05-0,11	0,05-0,12	0,06-0,12	0,07-0,14	0,08-0,16	0,08-0,17	0,08-0,17	0,08-0,17
0,04-0,10	0,04-0,10	0,04-0,10	0,05-0,10	0,05-0,11	0,05-0,12	0,06-0,13	0,07-0,14	0,07-0,16	0,07-0,16	0,07-0,16
0,07-0,18	0,07-0,18	0,07-0,20	0,08-0,22	0,10-0,24	0,10-0,25	0,10-0,25	0,10-0,28	0,10-0,30	0,10-0,30	0,10-0,32
0,07-0,17	0,07-0,17	0,07-0,18	0,08-0,20	0,10-0,22	0,10-0,25	0,10-0,25	0,10-0,27	0,10-0,29	0,10-0,29	0,10-0,30
0,07-0,18	0,07-0,18	0,07-0,18	0,08-0,20	0,10-0,24	0,10-0,26	0,10-0,26	0,10-0,26	0,10-0,28	0,10-0,28	0,10-0,30
0,07-0,17	0,07-0,17	0,07-0,18	0,08-0,18	0,10-0,22	0,10-0,22	0,10-0,22	0,10-0,23	0,10-0,25	0,10-0,25	0,10-0,27
0,07-0,17	0,07-0,17	0,07-0,18	0,08-0,18	0,10-0,22	0,10-0,25	0,10-0,25	0,10-0,28	0,10-0,30	0,10-0,30	0,10-0,32
0,07-0,17	0,07-0,17	0,07-0,18	0,08-0,18	0,10-0,22	0,01-0,25	0,10-0,25	0,10-0,28	0,10-0,30	0,01-0,30	0,10-0,32
0,06-0,12	0,06-0,12	0,07-0,14	0,08-0,15	0,10-0,15	0,10-0,15	0,10-0,17	0,10-0,17	0,10-0,17	0,10-0,17	0,10-0,17
0,06-0,13	0,06-0,13	0,07-0,14	0,08-0,15	0,10-0,15	0,10-0,15	0,10-0,17	0,10-0,17	0,10-0,18	0,10-0,18	0,10-0,18
0,06-0,12	0,06-0,12	0,07-0,14	0,08-0,15	0,10-0,18	0,10-0,18	0,10-0,19	0,10-0,19	0,10-0,20	0,10-0,20	0,10-0,20
0,06-0,12	0,06-0,12	0,07-0,14	0,08-0,15	0,10-0,18	0,10-0,18	0,10-0,19	0,10-0,19	0,10-0,21	0,10-0,21	0,10-0,21
0,06-0,12	0,06-0,12	0,07-0,14	0,08-0,15	0,13-0,20	0,13-0,20	0,13-0,22	0,13-0,22	0,13-0,22	0,13-0,22	0,13-0,22
0,06-0,13	0,06-0,13	0,07-0,14	0,08-0,15	0,10-0,16	0,10-0,16	0,10-0,17	0,10-0,17	0,10-0,18	0,10-0,18	0,10-0,18
0,06-0,15	0,06-0,15	0,07-0,16	0,08-0,18	0,10-0,18	0,10-0,18	0,10-0,20	0,10-0,20	0,10-0,22	0,10-0,22	0,10-0,22
0,06-0,15	0,06-0,15	0,07-0,16	0,08-0,18	0,10-0,18	0,10-0,18	0,10-0,20	0,10-0,20	0,10-0,22	0,10-0,22	0,10-0,22
0,06-0,14	0,06-0,14	0,07-0,15	0,08-0,16	0,10-0,16	0,10-0,16	0,10-0,17	0,10-0,17	0,10-0,18	0,10-0,18	0,10-0,18
0,04-0,09	0,04-0,09	0,04-0,10	0,05-0,08	0,05-0,10	0,05-0,10	0,05-0,12	0,05-0,12	0,05-0,12	0,05-0,12	0,05-0,12
0,06-0,14	0,06-0,14	0,07-0,14	0,08-0,14	0,10-0,15	0,10-0,16	0,10-0,16	0,10-0,16	0,10-0,18	0,10-0,18	0,10-0,18
0,05-0,10	0,05-0,10	0,05-0,10	0,06-0,10	0,08-0,12	0,08-0,14	0,08-0,14	0,08-0,14	0,08-0,15	0,08-0,15	0,08-0,15
0,03-0,07	0,03-0,07	0,04-0,07	0,04-0,07	0,04-0,07	0,05-0,08	0,05-0,08	0,05-0,10	0,05-0,10	0,05-0,10	0,05-0,12
0,03-0,07	0,03-0,07	0,04-0,07	0,04-0,07	0,04-0,07	0,05-0,08	0,05-0,08	0,05-0,10	0,05-0,10	0,05-0,10	0,05-0,12
0,03-0,07	0,03-0,07	0,04-0,07	0,04-0,07	0,04-0,07	0,05-0,08	0,05-0,08	0,05-0,10	0,05-0,10	0,05-0,10	0,05-0,12
0,03-0,07	0,03-0,07	0,04-0,07	0,04-0,07	0,04-0,07	0,05-0,08	0,05-0,08	0,05-0,10	0,05-0,10	0,05-0,10	0,05-0,12
0,03-0,07	0,03-0,07	0,04-0,07	0,04-0,07	0,04-0,07	0,05-0,08	0,05-0,08	0,05-0,10	0,05-0,10	0,05-0,10	0,05-0,12
0,04-0,10	0,04-0,10	0,04-0,10	0,05-0,10	0,05-0,12	0,05-0,12	0,06-0,15	0,07-0,15	0,07-0,15	0,07-0,15	0,07-0,16
0,04-0,10	0,04-0,10	0,04-0,10	0,05-0,10	0,05-0,12	0,05-0,12	0,06-0,15	0,07-0,15	0,07-0,15	0,07-0,15	0,07-0,16
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Os dados de corte não são indicações obrigatórias para o usuário. Recomenda-se adaptá-las as condições atuais.

Dados de corte

MaxiDrill 900 5xD

	Material da peça	Tipo de tratamento / liga		Grupo VDI 3323	Dureza HB
P	Aço sem liga	recozido	C ≤ 0.15 %	1	125
		recozido	C 0.15 % - 0.45 %	2	150 - 250
		temperado	C ≥ 0.45 %	3	300
	Aço de baixa liga	recozido		6	180
		temperado		7 / 8	250 - 300
		temperado		9	350
	Aço de alta liga	recozido		10	200
		temperado		11	350
	Aço inoxidável	recozido	ferrítico / martensítico	12	200
		temperado	martensítico	13	325
		tratado termicamente	ferrítico / martensítico	13	200
M	Aço inoxidável	temperado	austenítico	14	180
		temperado	ferrítico / austenítico (Duplo)	14	230 - 260
		endurecido	austenítico, endurecida por precipitação (PH)	14	330
K	Ferro fundido cinzento		perlítico / ferrítico	15	180
			perlítico / martensítico	16	260
	Ferro fundido nodular		ferrítico	17	160
			perlítico	18	250
	Ferro fundido maleável		ferrítico	19	130
			perlítico	20	230
N	Ligas de alumínio forjado	não temperáveis		21	60
		endurecido		22	100
	Ligas de alumínio fundido	não temperáveis	< 12 % Si	23	75
		endurecido	< 12 % Si	24	90
		não temperáveis	> 12 % Si	25	130
	Cobre e ligas de cobre (bronze, latão)		liga de usinagem (1% Pb)	26	(110)
			latão, bronze vermelho	27	90
			bronze	28	100
			cobre isento de chumbo e cobre eletrolítico	28	100
	Materiais não metálicos		plásticos termofixos	29	–
			plásticos reforçados com fibras	29	–
			borracha dura	30	–
S	Ligas resistentes ao calor	recozido	base de Fe	31	200
		endurecido	base de Fe	32	280
		recozido	base de Ni ou Co	33	250
		endurecido	base de Ni ou Co 30 - 58 HRC	34	(350)
		fundido	base de Ni ou Co 1500 - 2200 N/mm²	35	(320)
	Ligas de titânio		titânio puro	36	R_m 440*
			ligas de alpha + beta	37	R_m 1050*
H	Aço temperado	temperado e revenido		38	55 HRC
		temperado e revenido		39	60 HRC
	Ferro fundido coquilhado	fundido		40	400
	Ferro fundido temperado	temperado e revenido		41	55 HRC

* R_m = resistência a tração, medido em MPa

SONT 03 Ø12-13,5 f [mm/rev.]	SONT 04 Ø14-15,5 f [mm/rev.]	SONT 05 Ø16-17,5 f [mm/rev.]	SONT 06 Ø19-20 f [mm/rev.]	SONT 07 Ø21-23 f [mm/rev.]	SONT 08 Ø24-27 f [mm/rev.]	SONT 09 Ø28-32 f [mm/rev.]	SONT 10 Ø33-36 f [mm/rev.]	SONT 12 Ø37-41 f [mm/rev.]
0,04-0,09	0,04-0,09	0,04-0,09	0,04-0,09	0,04-0,10	0,06-0,12	0,06-0,13	0,08-0,17	0,08-0,18
0,04-0,10	0,04-0,10	0,04-0,11	0,05-0,11	0,05-0,12	0,06-0,14	0,06-0,15	0,08-0,19	0,08-0,20
0,04-0,12	0,04-0,12	0,04-0,13	0,05-0,13	0,05-0,15	0,07-0,17	0,08-0,18	0,10-0,22	0,10-0,25
0,04-0,15	0,04-0,15	0,04-0,16	0,05-0,16	0,05-0,17	0,07-0,18	0,08-0,19	0,10-0,23	0,10-0,25
0,04-0,13	0,04-0,13	0,04-0,14	0,05-0,14	0,05-0,15	0,07-0,17	0,08-0,18	0,10-0,22	0,10-0,23
0,04-0,13	0,04-0,13	0,04-0,14	0,05-0,14	0,05-0,15	0,07-0,17	0,08-0,18	0,10-0,22	0,10-0,23
0,04-0,13	0,04-0,13	0,04-0,14	0,05-0,14	0,05-0,15	0,07-0,17	0,08-0,18	0,10-0,22	0,10-0,23
0,04-0,13	0,04-0,13	0,04-0,14	0,05-0,14	0,05-0,15	0,07-0,17	0,08-0,18	0,10-0,22	0,10-0,23
0,04-0,09	0,04-0,09	0,04-0,09	0,04-0,09	0,04-0,10	0,06-0,12	0,07-0,14	0,09-0,18	0,09-0,20
0,04-0,09	0,04-0,09	0,04-0,09	0,04-0,09	0,04-0,10	0,06-0,12	0,07-0,14	0,09-0,18	0,09-0,20
0,04-0,11	0,04-0,11	0,04-0,11	0,05-0,12	0,05-0,13	0,05-0,14	0,06-0,15	0,08-0,18	0,08-0,20
0,04-0,09	0,04-0,09	0,04-0,09	0,05-0,09	0,05-0,11	0,05-0,12	0,06-0,13	0,08-0,17	0,08-0,18
0,04-0,08	0,04-0,08	0,04-0,08	0,05-0,08	0,05-0,09	0,05-0,10	0,06-0,11	0,07-0,14	0,08-0,15
0,04-0,08	0,04-0,08	0,04-0,08	0,05-0,08	0,05-0,09	0,05-0,10	0,06-0,11	0,07-0,14	0,08-0,15
0,07-0,18	0,07-0,18	0,07-0,20	0,08-0,22	0,10-0,23	0,10-0,25	0,10-0,25	0,10-0,25	0,10-0,25
0,07-0,17	0,07-0,17	0,07-0,18	0,08-0,18	0,10-0,20	0,10-0,22	0,10-0,22	0,10-0,22	0,10-0,22
0,07-0,18	0,07-0,18	0,07-0,18	0,08-0,18	0,10-0,23	0,10-0,25	0,10-0,25	0,10-0,25	0,10-0,25
0,07-0,17	0,07-0,17	0,07-0,18	0,08-0,16	0,10-0,20	0,10-0,22	0,10-0,22	0,10-0,22	0,10-0,22
0,07-0,17	0,07-0,17	0,07-0,18	0,08-0,16	0,10-0,20	0,10-0,22	0,10-0,22	0,10-0,22	0,10-0,22
0,07-0,17	0,07-0,17	0,07-0,18	0,08-0,16	0,10-0,20	0,10-0,22	0,10-0,22	0,10-0,22	0,10-0,22
0,06-0,12	0,06-0,12	0,07-0,14	0,08-0,14	0,10-0,15	0,10-0,15	0,10-0,17	0,10-0,17	0,10-0,17
0,06-0,13	0,06-0,13	0,07-0,14	0,08-0,14	0,10-0,15	0,10-0,15	0,10-0,17	0,10-0,17	0,10-0,17
0,06-0,12	0,06-0,12	0,07-0,14	0,08-0,14	0,10-0,18	0,10-0,18	0,10-0,19	0,10-0,19	0,10-0,19
0,06-0,12	0,06-0,12	0,07-0,14	0,08-0,14	0,10-0,18	0,10-0,18	0,10-0,19	0,10-0,19	0,10-0,19
0,06-0,12	0,06-0,12	0,07-0,14	0,10-0,15	0,13-0,20	0,13-0,20	0,13-0,22	0,13-0,22	0,13-0,22
0,06-0,13	0,06-0,13	0,07-0,14	0,08-0,15	0,10-0,16	0,10-0,16	0,10-0,17	0,10-0,17	0,10-0,17
0,06-0,15	0,06-0,15	0,07-0,16	0,08-0,16	0,10-0,18	0,10-0,18	0,10-0,20	0,10-0,20	0,10-0,20
0,06-0,15	0,06-0,15	0,07-0,16	0,08-0,16	0,10-0,18	0,10-0,18	0,10-0,20	0,10-0,20	0,10-0,20
0,06-0,14	0,06-0,14	0,07-0,15	0,08-0,14	0,10-0,16	0,10-0,16	0,10-0,17	0,10-0,17	0,10-0,17
0,04-0,09	0,04-0,09	0,04-0,10	0,04-0,08	0,05-0,10	0,05-0,10	0,05-0,10	0,05-0,10	0,05-0,10
0,06-0,14	0,06-0,14	0,07-0,14	0,08-0,14	0,10-0,15	0,10-0,15	0,10-0,15	0,10-0,15	0,10-0,15
0,05-0,10	0,05-0,10	0,05-0,10	0,06-0,10	0,08-0,12	0,08-0,12	0,08-0,12	0,08-0,12	0,08-0,12
0,03-0,06	0,03-0,06	0,04-0,06	0,04-0,06	0,04-0,06	0,04-0,07	0,05-0,08	0,05-0,08	0,05-0,09
0,03-0,06	0,03-0,06	0,04-0,06	0,04-0,06	0,04-0,06	0,04-0,07	0,05-0,08	0,05-0,08	0,05-0,09
0,03-0,06	0,03-0,06	0,04-0,06	0,04-0,06	0,04-0,06	0,04-0,07	0,05-0,08	0,05-0,08	0,05-0,09
0,03-0,06	0,03-0,06	0,04-0,06	0,04-0,06	0,04-0,06	0,04-0,07	0,05-0,08	0,05-0,08	0,05-0,09
0,03-0,06	0,03-0,06	0,04-0,06	0,04-0,06	0,04-0,06	0,04-0,07	0,05-0,08	0,05-0,08	0,05-0,09
0,04-0,08	0,04-0,08	0,04-0,08	0,04-0,08	0,05-0,11	0,05-0,11	0,06-0,12	0,07-0,12	0,07-0,12
0,04-0,08	0,04-0,08	0,04-0,08	0,04-0,08	0,05-0,11	0,05-0,11	0,06-0,12	0,07-0,12	0,07-0,12
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–

Os dados de corte não são indicações obrigatórias para o usuário. Recomenda-se adaptá-las as condições atuais.

Dados de corte

MaxiDrill Classic

	Material da peça	Tipo de tratamento / liga		Grupo VDI 3323	Dureza HB
P	Aço sem liga	recozido	C ≤ 0.15 %	1	125
		recozido	C 0.15 % - 0.45 %	2	150 - 250
		temperado	C ≥ 0.45 %	3	300
	Aço de baixa liga	recozido		6	180
		temperado		7 / 8	250 - 300
		temperado		9	350
	Aço de alta liga	recozido		10	200
		temperado		11	350
	Aço inoxidável	recozido	ferrítico / martensítico	12	200
		temperado	martensítico	13	325
		tratado termicamente	ferrítico / martensítico	13	200
M	Aço inoxidável	temperado	austenítico	14	180
		temperado	ferrítico / austenítico (Duplo)	14	230 - 260
		endurecido	austenítico, endurecida por precipitação (PH)	14	330
K	Ferro fundido cinzento		perlítico / ferrítico	15	180
			perlítico / martensítico	16	260
	Ferro fundido nodular		ferrítico	17	160
			perlítico	18	250
	Ferro fundido maleável		ferrítico	19	130
			perlítico	20	230
N	Ligas de alumínio forjado	não temperáveis		21	60
		endurecido		22	100
	Ligas de alumínio fundido	não temperáveis	< 12 % Si	23	75
		endurecido	< 12 % Si	24	90
		não temperáveis	> 12 % Si	25	130
	Cobre e ligas de cobre (bronze, latão)		liga de usinagem (1% Pb)	26	(110)
			latão, bronze vermelho	27	90
			bronze	28	100
			cobre isento de chumbo e cobre eletrolítico	28	100
	Materiais não metálicos		plásticos termofixos	29	–
			plásticos reforçados com fibras	29	–
			borracha dura	30	–
S	Ligas resistentes ao calor	recozido	base de Fe	31	200
		endurecido	base de Fe	32	280
		recozido	base de Ni ou Co	33	250
		endurecido	base de Ni ou Co 30 - 58 HRC	34	(350)
		fundido	base de Ni ou Co 1500 - 2200 N/mm²	35	(320)
	Ligas de titânio		titânio puro	36	R_m 440*
			ligas de alpha + beta	37	R_m 1050*
H	Aço temperado	temperado e revenido		38	55 HRC
		temperado e revenido		39	60 HRC
	Ferro fundido coquilhado	fundido		40	400
	Ferro fundido temperado	temperado e revenido		41	55 HRC

* R_m = resistência a tração, medido em MPa

Diâmetro da broca [mm]				
Ø 14 - 17,5	Ø 18 - 23,5	Ø 24 - 29	Ø 30 - 42	Ø 38 - 53
f [mm/rev]	f [mm/rev]	f [mm/rev]	f [mm/rev]	f [mm/rev]
–	–	–	–	–
0,03 - 0,10	0,05 - 0,12	0,08 - 0,12	0,08 - 0,15	0,1 - 0,25
0,03 - 0,10	0,05 - 0,12	0,08 - 0,12	0,08 - 0,15	0,1 - 0,25
0,03 - 0,10	0,05 - 0,14	0,08 - 0,14	0,10 - 0,17	0,1 - 0,20
0,03 - 0,10	0,05 - 0,14	0,08 - 0,14	0,10 - 0,17	0,1 - 0,20
0,03 - 0,10	0,05 - 0,14	0,08 - 0,14	0,10 - 0,17	0,1 - 0,20
00,3 - 0,10	0,05 - 0,14	0,08 - 0,14	0,10 - 0,17	0,1 - 0,20
00,3 - 0,10	0,05 - 0,14	0,08 - 0,14	0,10 - 0,17	0,1 - 0,20
0,03 - 0,10	0,04 - 0,14	0,08 - 0,16	0,10 - 0,18	0,12 - 0,20
0,03 - 0,10	0,04 - 0,14	0,08 - 0,16	0,10 - 0,18	0,12 - 0,20
0,03 - 0,10	0,04 - 0,14	0,08 - 0,16	0,10 - 0,18	0,12 - 0,20
0,03 - 0,10	0,04 - 0,12	0,08 - 0,14	0,10 - 0,16	0,1 - 0,18
0,03 - 0,10	0,04 - 0,12	0,08 - 0,14	0,10 - 0,16	0,1 - 0,18
0,03 - 0,10	0,04 - 0,12	0,08 - 0,14	0,10 - 0,16	0,1 - 0,18
0,04 - 0,12	0,06 - 0,16	0,12 - 0,18	0,14 - 0,22	0,15 - 0,25
0,04 - 0,12	0,06 - 0,16	0,12 - 0,18	0,14 - 0,22	0,15 - 0,25
0,04 - 0,10	0,08 - 0,14	0,12 - 0,18	0,14 - 0,20	0,15 - 0,22
0,04 - 0,10	0,08 - 0,14	0,12 - 0,18	0,14 - 0,20	0,15 - 0,22
0,04 - 0,12	0,08 - 0,16	0,10 - 0,18	0,12 - 0,20	0,15 - 0,25
0,04 - 0,12	0,08 - 0,16	0,10 - 0,18	0,12 - 0,20	0,15 - 0,25
–	0,06 - 0,16	0,10 - 0,18	0,12 - 0,22	0,14 - 0,25
–	0,06 - 0,16	0,10 - 0,18	0,12 - 0,22	0,14 - 0,25
–	0,06 - 0,16	0,10 - 0,18	0,12 - 0,22	0,14 - 0,25
–	0,06 - 0,16	0,10 - 0,18	0,12 - 0,22	0,14 - 0,25
–	0,06 - 0,16	0,10 - 0,18	0,12 - 0,22	0,14 - 0,25
–	0,06 - 0,16	0,10 - 0,18	0,12 - 0,22	0,14 - 0,25
–	0,06 - 0,16	0,10 - 0,18	0,12 - 0,22	0,14 - 0,25
–	0,06 - 0,16	0,10 - 0,18	0,12 - 0,22	0,14 - 0,25
–	0,06 - 0,16	0,10 - 0,18	0,12 - 0,22	0,14 - 0,25
–	0,05 - 0,10	0,08 - 0,12	0,10 - 0,15	0,10 - 0,20
–	0,05 - 0,10	0,08 - 0,12	0,10 - 0,15	0,10 - 0,20
–	0,05 - 0,10	0,08 - 0,12	0,10 - 0,15	0,10 - 0,20
–	0,04 - 0,08	0,06 - 0,10	0,08 - 0,12	0,09 - 0,14
–	0,04 - 0,08	0,06 - 0,10	0,08 - 0,12	0,09 - 0,14
–	0,04 - 0,08	0,06 - 0,10	0,08 - 0,12	0,09 - 0,14
–	0,04 - 0,08	0,06 - 0,10	0,08 - 0,12	0,09 - 0,14
–	0,04 - 0,08	0,06 - 0,10	0,08 - 0,12	0,09 - 0,14
–	0,05 - 0,12	0,08 - 0,12	0,10 - 0,15	0,1 - 0,20
–	0,05 - 0,12	0,08 - 0,12	0,10 - 0,15	0,1 - 0,20
–	–	–	–	–
–	–	–	–	–
–	–	–	–	–
–	–	–	–	–

Os dados de corte não são indicações obrigatórias para o usuário. Rcomenda-se adaptá-las as condições atuais.

Aplicação - ferramentas rotativas

Broca com pastilhas com canal helicoidal



Furação através de outro furo

Reduza o avanço quando a broca entrar no furo transversal. Com furos transversais você deve perfurar de ambos os lados, se possível. Reduza o avanço entre 30 e 60% (dependendo da proporção do furo para o furo transversal).



Furação de chapas sobrepostas

Ao fazer furação de chapas sobrepostas assegure que não há nenhuma folga entre as peças. Boa fixação da peça é necessária.



Furação em uma superfície irregular

Dependendo da qualidade superficial, reduzir o avanço quando furar.



Furação em uma superfície convexa

Quando a broca entra na superfície convexa da peça, a pastilha central corta primeiro.



Furação em uma superfície inclinada

Quando a broca entra ou sai em uma superfície em ângulo da peça, reduza o avanço em 30 a 60%.

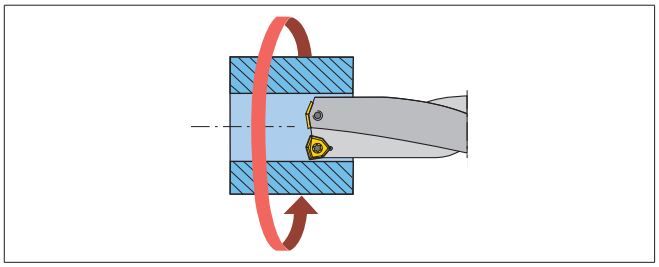


Furação com furo de centro

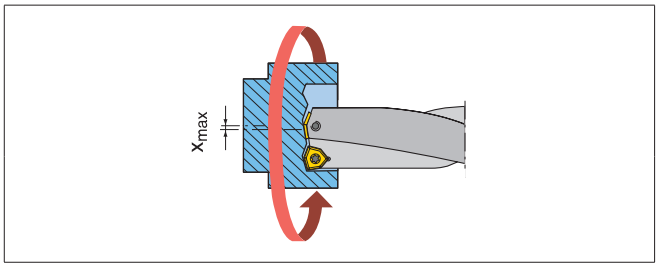
Ao fazer furação em uma peça com furo central, reduza o avanço em até 50 %.

Recomendação de aplicação - ferramenta fixa

Broca com pastilhas com canal helicoidal



Furação em material sólido



Furação fora do centro em material sólido

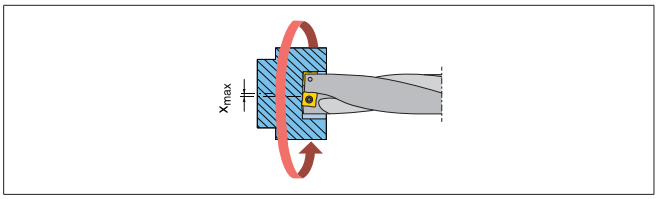
X_{max} = veja páginas D47 - D48

Precauções de segurança
Utilizando uma broca fixa e a peça em rotação no caso de furos de um disco afiado irá resultar. Precauções de segurança devem ser observados. Um protetor de segurança tem que ser fornecida como proteção.

Furação fora do centro

MaxiDrill 900

A fim de garantir que as quatros arestas de cortes serão utilizadas, as seguintes dimensões de deslocamento X devem ser observados:



Com o deslocamento máximo X_{max} o furo se torna:
$D_{max} = D + 2X_{max}$

Ex.: D = 20 mm, X_{max} = 0,20 mm
D_{max} = D + 0,4 = 20,4 mm

Tipo, descrição	Ø [mm]	deslocamento máx. x_{max} [mm]	D_{max} [mm]
SONT 031804ER	12,0	0,5	13,0
	12,5	0,4	13,3
	13,0	0,35	13,7
	13,5	0,3	14,1
SONT 042105ER	14,0	0,35	14,7
	14,5	0,25	15,0
	15,0	0,20	15,4
	15,5	0,15	15,8
SONT 052306ER	16,0	0,40	16,8
	16,5	0,35	17,2
	17,0	0,30	17,6
	17,5	0,25	18,0
SONT 062506ER	18,0	0,50	19,0
	18,5	0,40	19,3
	19,0	0,35	19,7
	19,5	0,25	20,0
	20,0	0,20	20,4
	20,5	0,15	20,8
SONT 072907ER	21,0	0,35	21,7
	21,5	0,30	22,1
	22,0	0,25	22,5
	22,5	0,15	22,8
	23,0	0,15	23,3
	23,5	0,10	23,7
SONT 083308ER	24,0	0,65	25,3
	24,5	0,55	25,6
	25,0	0,55	26,1
	25,5	0,40	26,3
	26,0	0,35	26,7
	26,5	0,30	27,1
	27,0	0,25	27,5
	27,5	0,15	27,8
SONT 093808ER	28,0	0,90	29,8
	28,5	0,80	30,1
	29,0	0,75	30,5
	29,5	0,70	30,9
	30,0	0,60	31,2
	30,5	0,55	31,6
	31,0	0,45	31,9

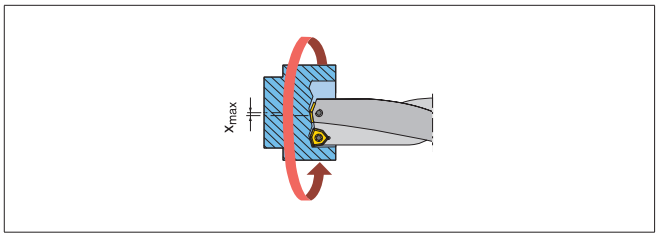
Tipo, descrição	Ø [mm]	deslocamento máx. x_{max} [mm]	D_{max} [mm]
SONT 093808ER	31,5	0,40	32,3
	32,0	0,30	32,6
SONT 104408ER	32,5	0,80	34,1
	33,0	0,80	34,6
	33,5	0,65	34,8
	34,0	0,60	35,2
	34,5	0,50	35,5
	35,0	0,45	35,9
	35,5	0,35	36,2
	36,0	0,35	36,7
	36,5	0,20	36,9
SONT 124810ER	37,0	1,00	39,0
	38,0	0,85	39,7
	39,0	0,70	40,4
	40,0	0,50	41,0
	41,0	0,35	41,7
SONT 135012ER	42,0	0,95	43,9
	43,0	0,80	44,6
	44,0	0,60	45,2
	45,0	0,45	45,9
	46,0	0,30	46,6
SONT 155312ER	47,0	1,80	50,6
	48,0	1,65	51,3
	49,0	1,50	52,0
	50,0	1,35	52,7
	51,0	1,15	53,3
	52,0	0,95	53,9
	53,0	0,80	54,6
	54,0	0,60	55,2
SONT 175612ER	55,0	2,10	59,2
	56,0	1,90	59,8
	57,0	1,75	60,5
	58,0	1,55	61,1
	59,0	1,35	61,7
	60,0	1,15	62,3
	61,0	1,00	63,0
	62,0	0,85	63,7
	63,0	0,65	64,3

A dimensão de deslocamento radial máximo X, influencia na compensação da força da broca, portanto uma taxa de avanço baixa é recomendada.

Quando fazemos furação fora do centro as forças radiais não são compensadas, o que resulta em instabilidade.

Tolerância do furo	2xD	3xD	4xD	5xD	
Diâmetro da furação [mm]	12-63	12-63	12-54	12-41	
Tolerância da furação [mm]	0/+0,3	0/+0,3	0/+0,35	0/+0,4	

A fim de garantir que as quatros arestas de cortes serão utilizadas, as seguintes dimensões de deslocamento X devem ser observados:



Taxas de avanço permitida para X_{max}:
f x .05 - .08 mm/rev.

Com o deslocamento máximo X_{max} o furo se torna
$D_{max} = D + 2X_{max}$

Por exemplo para D = 38 mm, X_{max} = 1.6 mm
$D_{max} = D + 3.2 = 41.2$ mm

Tamanho da pastilha	Ø [mm]	deslocamento máx. x_{max} [mm]	D_{max} [mm]
02	14	2.0	18.0
02	15	1.8	18.6
02	16	1.5	19.0
02	17	1.2	19.4
03	18	2.0	22.0
03	19	1.8	22.6
03	20	1.6	23.2
03	21	1.3	23.6
03	22	1.0	24.0
03	23	0.8	24.6
05	24	2.3	28.6
05	25	2.2	29.4
05	26	2.0	30.0
05	27	1.8	30.6
05	28	1.6	31.2
05	29	1.5	32.0
06	30	3.2	36.4
06	31	3.2	37.4
06	32	3.2	38.4
06	33	3.0	39.0
06	34	2.7	39.4
06	35	2.5	40.0
06	36	2.2	40.4

Tamanho da pastilha	Ø [mm]	deslocamento máx. x_{max} [mm]	D_{max} [mm]
06	37	1.9	40.8
06	38	1.6	41.2
06	39	1.4	41.8
06	40	1.2	42.4
06	41	1.0	43.0
06	42	0.6	43.2
07	38	3.5	45.0
07	39	3.3	45.6
07	40	3.0	46.0
07	41	2.8	46.6
07	42	2.5	47.0
07	43	2.3	47.6
07	44	2.0	48.0
07	45	1.9	48.8
07	46	1.8	49.6
07	47	1.5	50.0
07	48	1.4	50.8
07	49	1.2	51.4
07	50	1.0	52.0
07	51	0.7	52.4
07	52	0.6	53.2
07	53	0.5	54.0

A dimensão de deslocamento radial máximo X, influencia na compensação da força da broca, portanto uma taxa de avanço baixa é recomendada.

Quando fazemos furação fora do centro as forças radiais não são compensadas, o que resulta em instabilidade.

Pressão da refrigeração

Recomendação da pressão da refrigeração e fluxo de refrigerante

A fim de garantir o escoamento de cavacos eficiente do furo, é necessária uma pressão mínima da refrigeração de 5 bar.
A pressão da refrigeração ótima é >15 bar.



Número de revoluções	$n = \frac{vc \cdot 1000}{\pi \cdot D}$	[min^{-1}]
Velocidade de corte	$v_c = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000}$	[m/min]
Avanço	f	[mm/rev.]
Avanço	$v_f = f \cdot n$	[m/min]
Seção transversal da usinagem	$A_T = \frac{\pi \cdot D^2}{4}$	[mm^2]
Taxa de remoção de metal	$Q = \frac{vf \cdot AT}{1000}$	[cm^3/min]
Força de corte específica	$k_c =$ veja a tabela	[N/mm^2]
Potência requerida	$P_c = \frac{Q}{60 \cdot 1000 \cdot \eta} \cdot k_c$	[kW]
Momento de torque	$M_c = \frac{f \cdot kc}{1000} \cdot \frac{D^2}{8}$	[Nm]
Força de avanço (aprox.)	$F_f \approx 0,7 \frac{D}{2} \cdot f \cdot k_c$	[N]
Tempo de furação	$T_c = \frac{L + h}{vf}$	[min]
Folga	h	[mm]
Profundidade da furação	L	[mm]

Material	**Força de corte específica k_c (N/mm^2)**
St 37.11; St 42.11	1740
St 50.11	1950
St 60.11	2070
St 70.11	2220
C 35, C 45, Ck 45	2060/2175
C 60, Ck 60	2090
16 Mn Cr 5	2060
18 Cr Ni 6	2220
34 Cr Mo 4	2190
50 Cr V 4	2175
100 Cr 6 temperado	2335
Mn, Cr Ni liga de aço	2335
Cr Mo liga de aço	2570
Aço resistente à corrosão	2530
Aço para trabalho a quente	2570
Aço nitretado	2570
GS 45	1570
GS 52	1765
GG 22, GG 25	1140
GGG 42	1370
Ligas de alumínio fundido	640

Observação! k_c-valores dependem do avanço. Portanto a tabela contém os valores de limite superior. A potência calculada é possivelmente mais alto do que é realmente necessário (~ 10 - 20%).

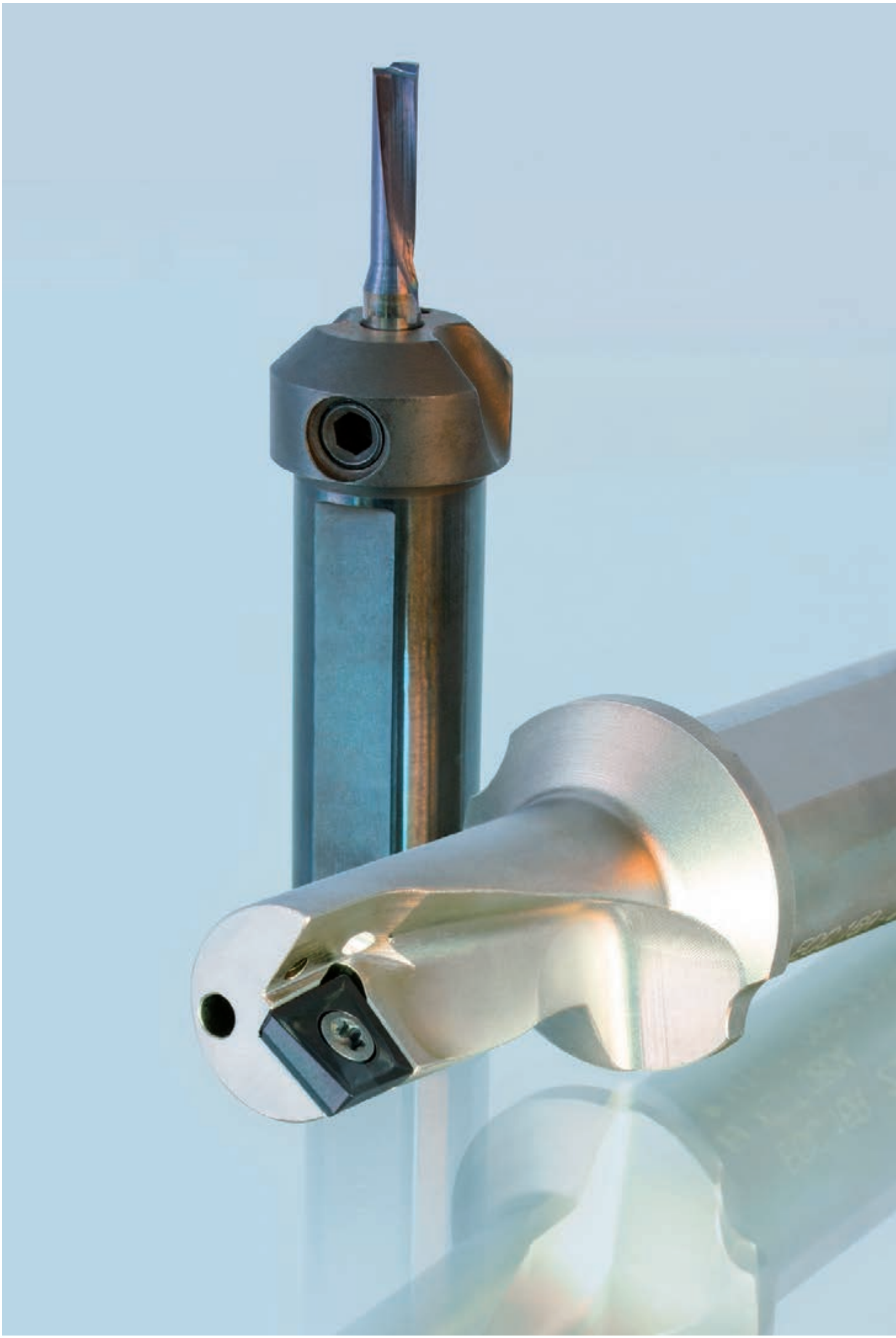
Componentes

	Material	Tipo, descrição	Tamanho da chave	Momento de torque [Nm]	Momento de torque [in.lbs] [lb]
	11450867	DMSD 3,2Nm/SORT 15IP	IP15	3,2	28,3
	11450898	DMSD 1,0Nm/SORT 07IP	IP07	1,0	8,9
	11690144	DMSD 1,2NM/SORT 08IP	08IP	1,2	10,6
	11690146	DMSD 2,2NM/SORT 09IP	09IP	2,2	19,5
	11816987	DMSD 5,0Nm/SORT 20IP	20IP	5,0	44,3
	11817562	DMSD 0,7Nm/SORT 06IP	06IP	0,7	6,2
	12016459	DMSD 0,4Nm/SORT 06IP	06IP	0,4	3,5

	Material	Tipo, descrição	Tamanho da chave
	256924	7729112/TORX T06 F	T06
	8095003900	SD-T08IP-60mm	T08IP
	8095010100	SD-T07-60mm	T07
	8095010200	SD-T08-60mm	T08
	8095010500	SD-T15-80mm	T15
	8095011600	SD-T06IP-60mm	T06IP
	8095011700	SD-T07IP-60mm	T07IP
	8095011800	SD-T09IP-60mm	T09IP
	8095012000	SD-T15IP-80mm	T15IP
	8095012100	SD-T20IP-100mm	T20IP

	Material	Tipo, descrição	l [mm]	Medida da rosca	Tamanho da chave
	11227305	M3,0x7,0-09IP/10003007	7,0	M3,0	T09IP
	11610311	M3,5X8,6-15IP/10008749	8,6	M3,5	T15IP
	11684214	M2,2x5,0-07IP/10009244	5,0	M2,2	T07IP
	11684216	M2,5x6,0-08IP/10009243	6,0	M2,5	T08IP
	11801441	M4,5X10,5-20IP/10013040	10,5	M4,5	T20IP
	11807480	M2,0x4,3-06IP/10013332	4,3	M2,0	T06IP
	11807484	M1,8x3,6-06IP/10013338	3,6	M1,8	T06IP
	24645	7815101/M2,5X6,0/T08	6	M2,5	T08
	24647	7815102/M3,5X11,0/T15	11	M3,5	T15
	256680	7729113/M2,0X4,8/T06	4,8	M2	T06
	56652	7722113/M2,2X5/T07	5	M2,2	T07

Notas

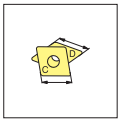
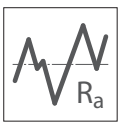
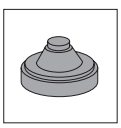


Conteúdo

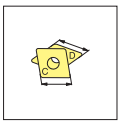
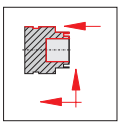
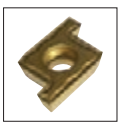
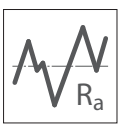
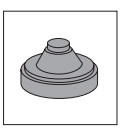
Introdução

	Produtividade	E3-E4

EcoCut

	Visão geral do sistema	E6
	Sistema de designação	E7
	Quebra cavacos, classes	E8-E11
	Mini EcoCut Adaptadores EcoCut	E13-E14
	Pastilhas	E15-E17
	EcoCut Classic	E18-E20
	Dados de corte, avanço	E21-E29
	Qualidade superficial	E30-E31
	Aplicação	E32-E37
	Componentes	E38
	Exemplos de usinagem	E39-E40

ProfileMaster

	Visão geral do sistema	E42
	Sistema de designação	E43
	Quebra cavacos, classes	E44-E46
	Métodos de usinagem	E47-E48
	Pastilhas	E49
	Ferramentas	E50-E53
	Dados de corte, avanço	E55-E61
	Qualidade superficial	E62
	Aplicação	E63-E67
	Componentes	E68
	Exemplos de usinagem	E69-E70

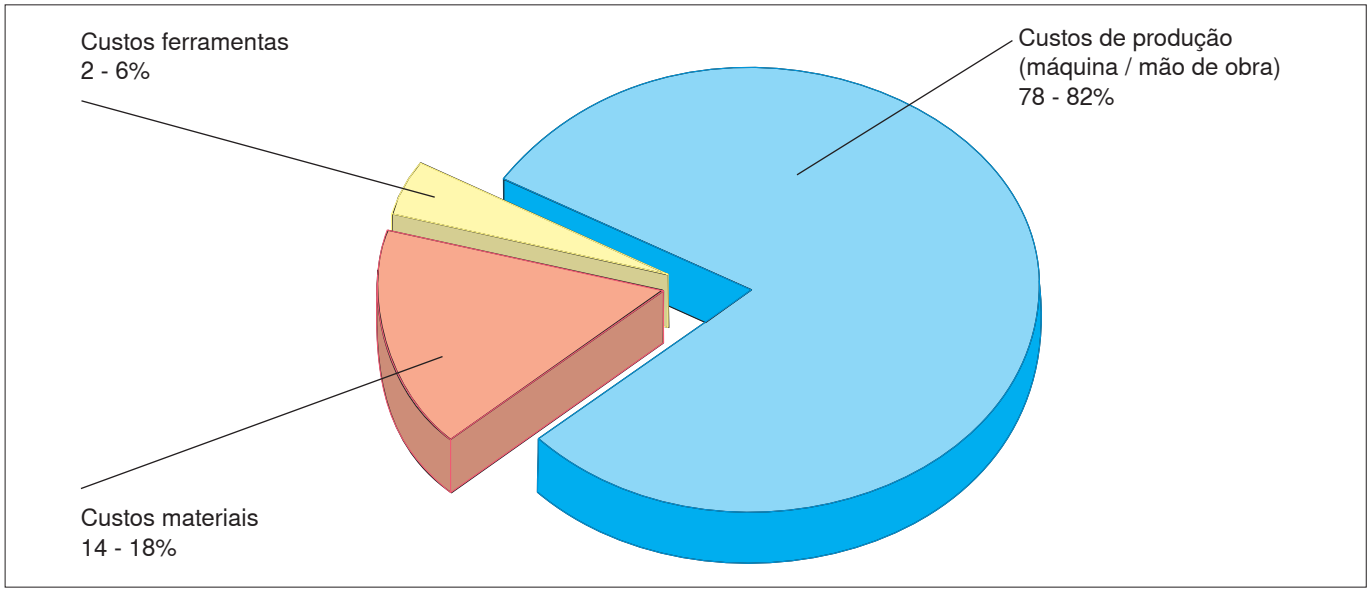
Índice

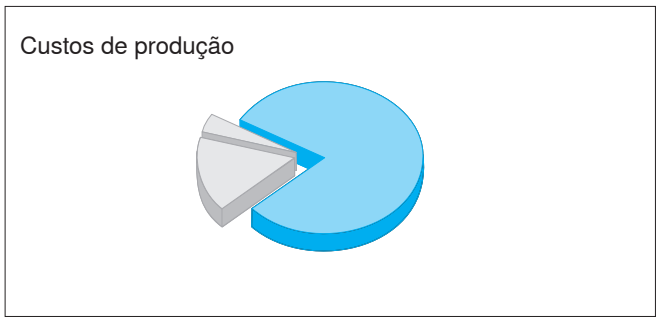
	Índice	G6

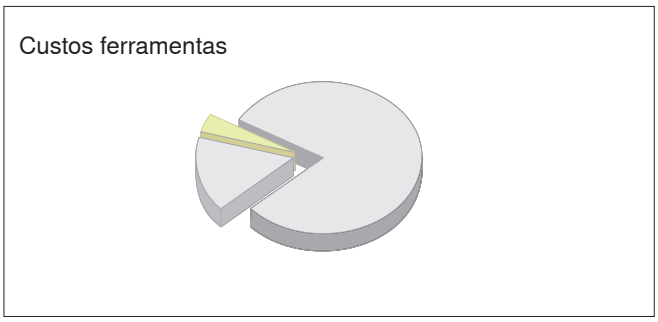
Produtividade

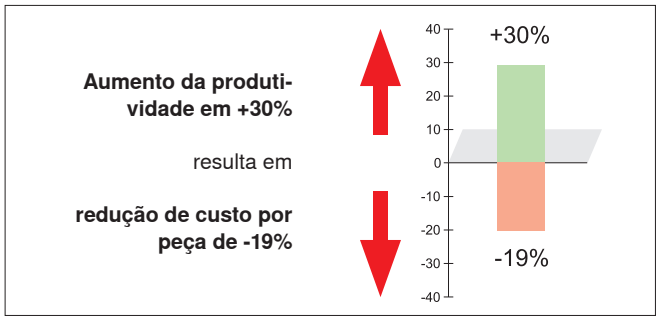
Repartição dos custos das peças

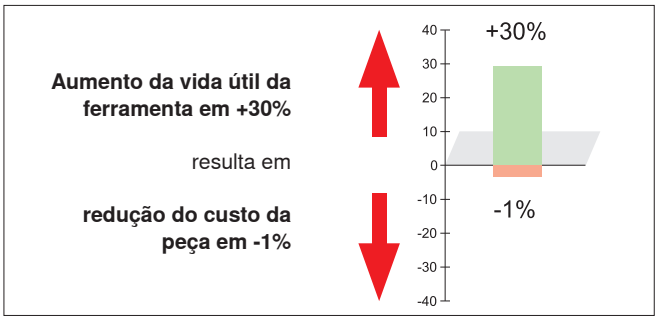
Aperte o parafuso dos custos juntamente com a CERATIZIT











Aumento da produtividade (peças produzidas por unidade de tempo)

Melhor utilização da capacidade de máquina disponível leva em consideração redução do custo por peça. Neste contexto CERATIZIT EcoCut contribui de forma decisiva atrevés de:

- menos trocas de ferramentas
- aumento da v_c
- aumento do f
- aumento da a_p

Aumento da vida útil da ferramenta

Como o custo médio com ferramentas gira en torno de 2 - 6 % do custo da peça, melhorar a vida útil da ferramenta pode reduzir os custos totais minimamente (abaixo 1%).

Quatro operações de usinagem com apenas uma ferramenta

- Furação em material sólido com furo de fundo plano
- Aplicação de mandrilamento
- Torneamento de perfil de face
- Aplicação de torneamento externo



Convencional

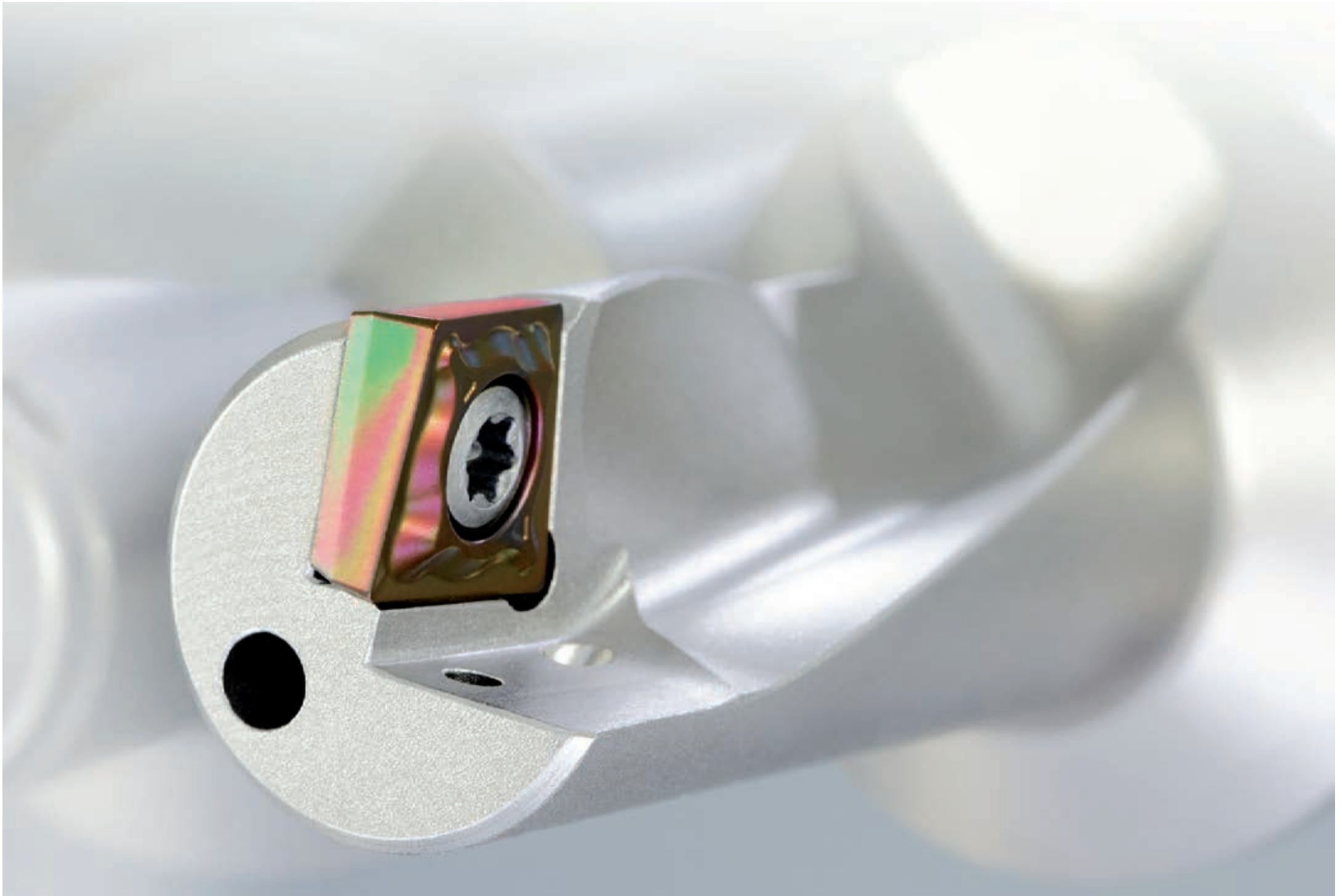


EcoCut



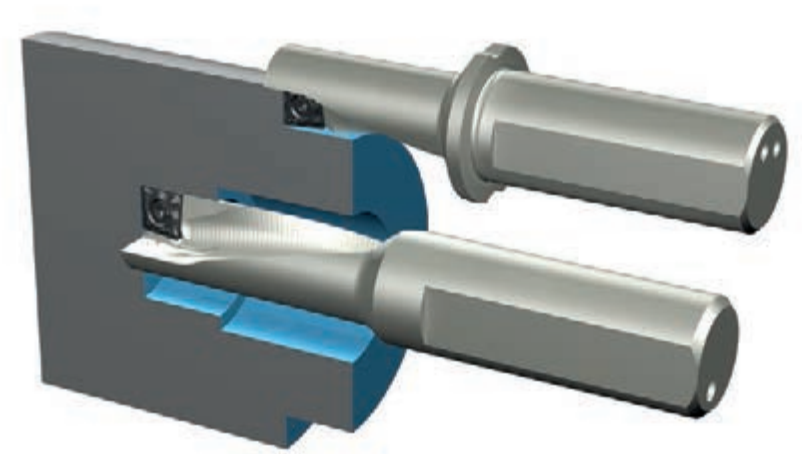
Vantagens do EcoCut

- Solucionador de problemas para armazenamento insuficiente de ferramentas
- Menos tempo de programação
- Produz furo de fundo plano
- Redução dos custos de estoque com ferramentas e pastilhas. Consideravel economia de custo na aquisição da ferramenta
- Tempos de preparação curtos. Redução do tempo de pré-ajuste



4 operações de usinagem – 1 ferramenta

- Torneamento de perfil de face, perfil interno e externo bem como furação em material sólido
- Graças à ferramenta multi-função, mais posições na torre de máquina são mantidas livres
- Usando EcoCut você vai conseguir maiores profundidades de corte (a_p) comparado com as barras de mandrilar convencionais



Grupo de materiais

P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	

Aplicações possíveis


Furação em material sólido


Aplicações de mandrilamento


Aplicações de torneamento externo

Informação detalhada

Diâmetro / comprimento	Gama de Ø	Pastilhas
1,5 x D 2,25 x D 3 x D 4 x D	Ø 8 - 32 mm Ø 4 - 32 mm Ø 8 - 32 mm Ø 4 - 8 mm	XCET 04.. .. XCET 17..

Sistema de designação CERATIZIT

EcoCut Classic e Mini EcoCut

X C E T 17 05 08 F N - 27P

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1
Formato da pastilha

2
Ângulo de folga

3
Tolerância

4
Forma da superfície superior

5
Comprimento da aresta de corte

6
Espessura da pastilha

7
Raio de canto

8
Aresta de corte

9
Direção do corte

10
Quebra cavaco

ECC 32 R - 3.0D 17 H

1 2 3 4 5 6

1
Sistema

2
Diâmetro nominal [mm]

3
Direção do corte

4
Profundidade máxima do furo, por exemplo: 3.0 x diâmetro

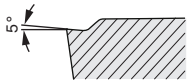
5
Tamanho da pastilha

6
Porta ferramenta em Densimet

-EN

- Geometria positiva
- Aplicação universal
- Avanços baixos a médios





f [mm]

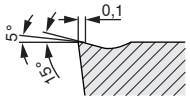
0,05 - 0,275

Condições de usinagem		
CTCP425	**CTCP435**	**CTPP430**
CTCP435	**CTPP430**	**CTPP430**
CTCP425	**CTCP435**	
CTCP435	CTPP430	CTPP430

-M50Q

- Geometria positiva
- Aresta de corte Masterfinish
- Avanços médios a altos





f [mm]

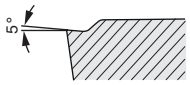
0,2 - 0,425

Condições de usinagem		
CTCP425	**CTCP425**	
CTCP425		
CTCP425	CTCP425	

-27P

- Geometria positiva
- Periferia retificada
- Aresta de corte afiada
- Diminuição da adesão
- Primeira escolha para usinagem de metais não ferrosos





f [mm]

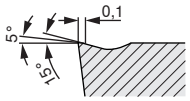
0,1 - 0,4

Condições de usinagem		
H216T	**H216T**	**H216T**

-27Q

- Geometria extremamente positiva
- Aresta de corte Masterfinish
- Periferia retificada
- Aresta de corte afiada
- Diminuição da adesão





f [mm]

0,2 - 0,5

Condições de usinagem		
H210T	**H210T**	

Visão geral das classes

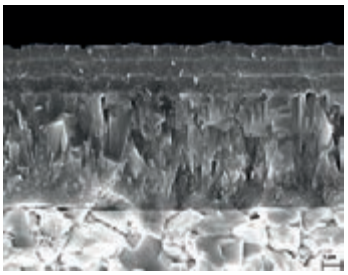
Designação classe	Designação standard ISO	Designação standard ANSI	Material de Corte	Gama de aplicação 01 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50	P Aço	M Aço inox	K Ferro fundido	N Metais não ferrosos	S Ligas resistentes ao calor	H Materiais endurecidos
CTCP425 COLORSTAR™	HC-P25	C6	C		●					
	HC-K30	C1	C				●			
	HC-M20	-	C			○				
CTPP430 SILVERSTAR™	HC-P30	C6	P		●					
	HC-M25	-	P			●				
	HC-S25	-	P						●	
	HC-K30	C1	P				○			
	HC-N25	C2	P					○		
CTPP435 SILVERSTAR™	HC-P35	C5	P		●					
	HC-M30	-	P			●				
	HC-S30	-	P						●	
CTCP435 COLORSTAR™	HC-P35	C6	C		●					
	HC-K40	C1	C				●			
	HC-M30	-	C			○				
H210T	HW-N10	C3	W					●		
	HW-S10	-	W						●	
	HW-K10	C3	W				○			
H216T	HW-N15	C3	W					●		
	HW-K15	C3	W				●			
CTWN425	HW-N25	C2	W					●		

● Aplicação Principal

○ Aplicação estendida

CTWN425 / CTPP435 para Mini EcoCut

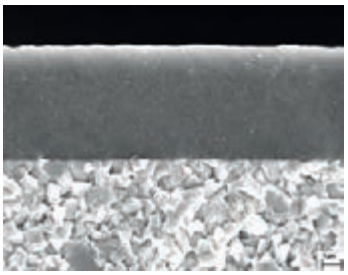
CTCP425 COLORSTAR™	HC-P25 | HC-K30 | HC-M20	● ● ○



Especificação:
Composição: Co 7.0%; carbonetos mistos 8.1%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1-2 μm | Dureza: HV_{30} 1450 | Especificação da cobertura: CVD Ti(CnN) + Al_2O_3 multi-camada

Aplicação recomendada:
Solução resistente ao desgaste para aço e ferro fundido sob condições estáveis e com velocidades de corte alta.

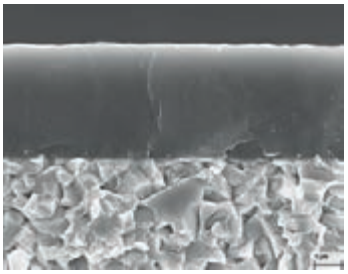
CTPP430 SILVERSTAR™	HC-P30 | HC-M25 | HC-S25 | HC-K30 | HC-N25	● ● ● ○ ○



Especificação:
Composição: Co 9.0%; outros 0.75%; WC balanceado | Tamanho do grão: 0.85 μm | Dureza: HV_{30} 1590 | Especificação da cobertura: PVD TiAlN

Aplicação recomendada:
Classe universal de alto desempenho para aço, aço austenítico e ligas resistentes ao calor.

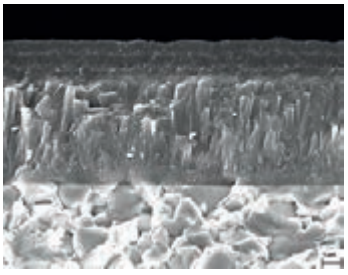
CTPP435 SILVERSTAR™	HC-P35 | HC-M30 | HC-S30	● ● ●



Especificação:
Composição: Co 10.3%; outros 1.2%; WC balanceado | Tamanho do grão: 0.7 μm | Dureza: HV_{30} 1600 | Especificação da cobertura: PVD TiN / TiAlN

Aplicação recomendada:
Classe universal de alto desempenho para aço, aço austenítico e liga resistente ao calor.

CTCP435 COLORSTAR™	HC-P35 | HC-K40 | HC-M30	● ● ○



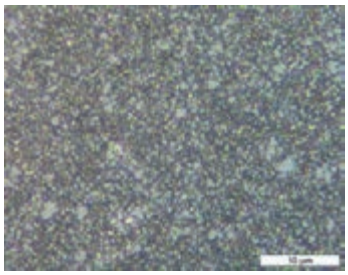
Especificação:
Composição: Co 9.6%; carbonetos mistos 7.8%; outros 0.4%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1-2 μm | Dureza: HV_{30} 1400 | Especificação da cobertura: CVD Ti(C,N) + Al_2O_3 multi-camada

Aplicação recomendada:
A escolha confiável quando usinamos aço e ferro fundido sob condições instáveis.

CTWN425 / CTPP435 para Mini EcoCut

Descrição de classes

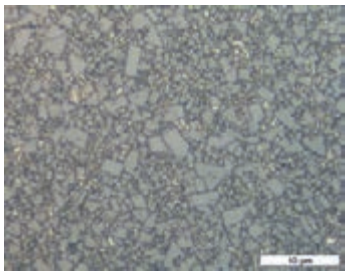
H210T	HW-N10 | HW-S10 | HW-K10	● ● ○



Especificação:
Composição: Co 6.0%; WC balanceado | Tamanho do grão: 0.8 μm | Dureza: HV_{30} 1850

Aplicação recomendada:
Classe de metal duro sem cobertura resistente ao desgaste para a usinagem de alumínio e outros metais não ferrosos.

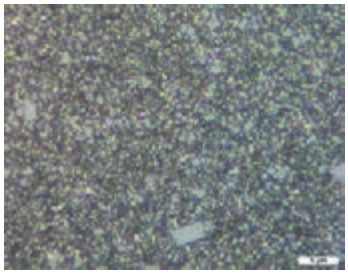
H216T	HW-N15 | HW-K15	● ●



Especificação:
Composição: Co 6.0%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1 μm | Dureza: HV_{30} 1630

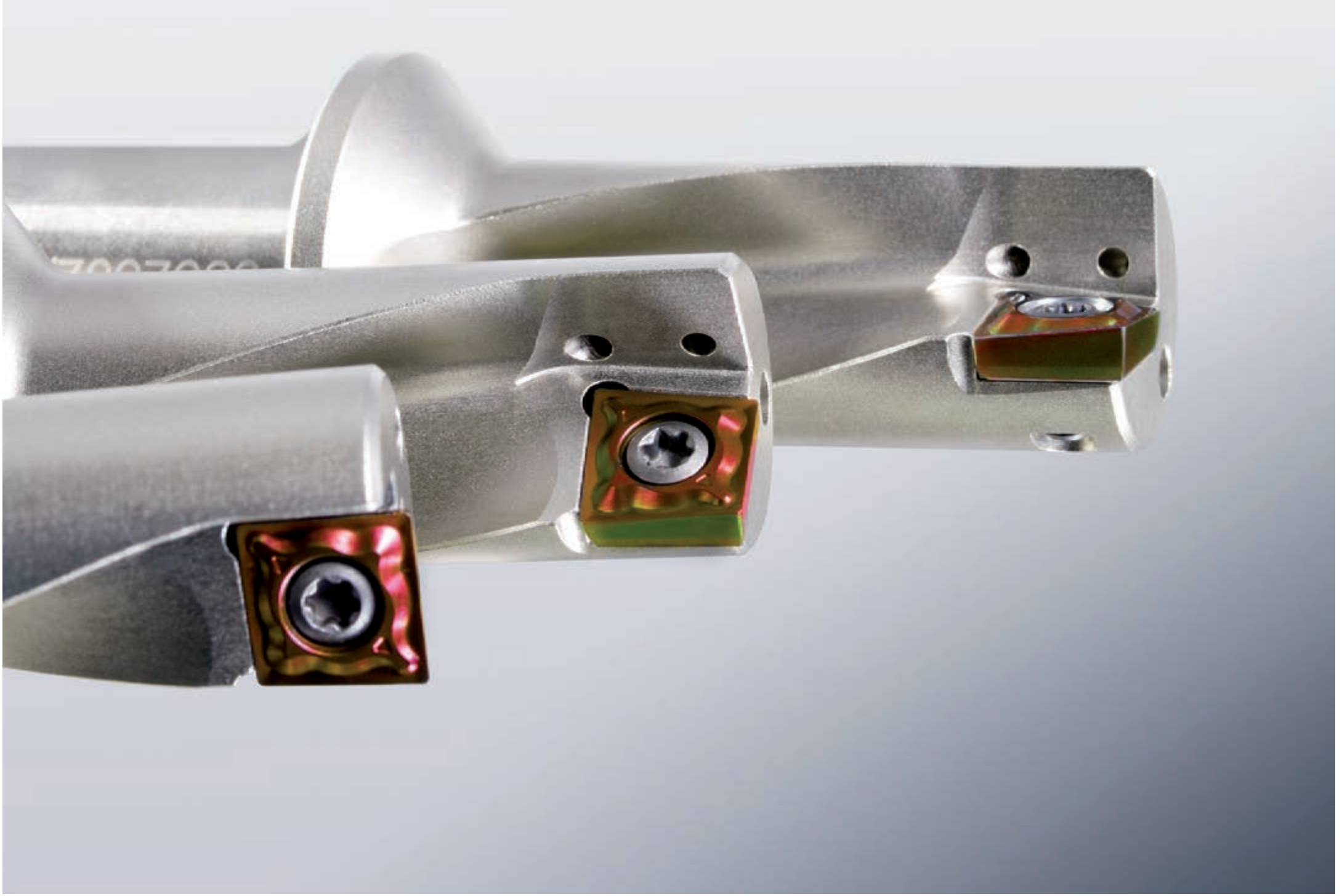
Aplicação recomendada:
Classe de metal duro sem cobertura para usinagem de alumínio e outros metais não ferrosos.

CTWN425	HW-N25	●



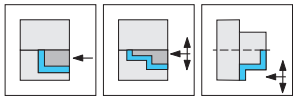
Especificação:
Composição: Co 10.3%; outros 1.2%; WC balanceado | Tamanho do grão: 0.7 μm (classe submicron) | Dureza: HV_{30} 1600

Aplicação recomendada:
Classe de metal duro sem cobertura para a usinagem de alumínio e outros metais não ferrosos.



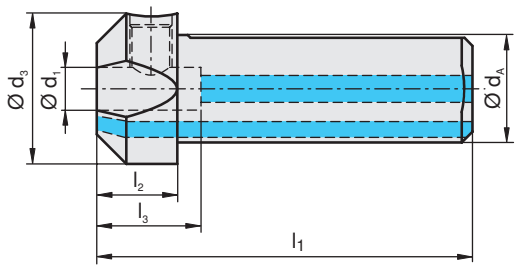
EcoCut Mini

ECM..



| | | |





d1 [mm]	Tipo, descrição	L N R	dA [mm]	d3 [mm]	l1 [mm]	l2 [mm]	l3 [mm]		
6	EC-ADX20-06	N	20	25	65	14	18	ECM..	E01
8	EC-ADX20-08	N	20	25	65	14	18	ECM..	E01

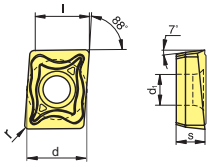
E01	310720

E38

EcoCut

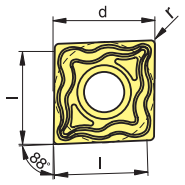
XC.. 04..

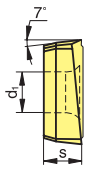
			CTCP425	CTPP430	CTCP435	H210T	H216T	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
		P	●	●	●							
		M	○	●	○							
		K	●	○	●	○	●					
		N		○		●	●					
		S		●		●						
		H										
-27P		XCET 040102FL-27P					●	4,50	4,00	1,80	0,20	2,10
		XCET 040102FR-27P					●	4,50	4,00	1,80	0,20	2,10
		XCET 040104FL-27P					●	4,50	4,00	1,80	0,40	2,10
		XCET 040104FR-27P					●	4,50	4,00	1,80	0,40	2,10
-27Q		XCET 040102FL-27Q				●		4,50	4,00	1,80	0,20	2,10
		XCET 040102FR-27Q				●		4,50	4,00	1,80	0,20	2,10
		XCET 040104FL-27Q				●		4,50	4,00	1,80	0,40	2,10
		XCET 040104FR-27Q				●		4,50	4,00	1,80	0,40	2,10
ER-EL		XCNT 040102EL	●	●	●			4,50	4,00	1,80	0,20	2,10
		XCNT 040102ER	●	●	●			4,50	4,00	1,80	0,20	2,10
		XCNT 040104EL	●	●	●			4,50	4,00	1,80	0,40	2,10
		XCNT 040104ER	●	●	●			4,50	4,00	1,80	0,40	2,10
-M50Q		XCNT 040104EL-M50Q	●					4,50	4,00	1,80	0,40	2,10
		XCNT 040104ER-M50Q	●					4,50	4,00	1,80	0,40	2,10
			CTCP425	CTPP430	CTCP435	H210T	H216T	d	l	s	r	d_1



E21-E22
E18-E20

			CTCP425	CTPP430	CTCP435	H210T	H216T	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
P			●	●	●							
M			○	●	○							
K			●	○	●	○	●					
N				○		●	●					
S				●		●						
H												
-27P		XCET 050202FN-27P					●	5,80	5,00	2,10	0,20	2,25
		XCET 050204FN-27P					●	5,80	5,00	2,10	0,40	2,25
		XCET 060202FN-27P					●	6,50	6,00	2,38	0,20	2,50
		XCET 060204FN-27P					●	6,50	6,00	2,38	0,40	2,50
		XCET 070304FN-27P					●	7,60	7,00	3,18	0,40	2,80
		XCET 080304FN-27P					●	8,50	8,00	3,18	0,40	3,40
		XCET 09T304FN-27P					●	9,60	9,00	3,97	0,40	3,40
		XCET 10T304FN-27P					●	10,60	10,00	3,97	0,40	4,40
		XCET 10T308FN-27P					●	10,60	10,00	3,97	0,80	4,40
		XCET 130404FN-27P					●	13,50	12,50	4,76	0,40	5,30
		XCET 130408FN-27P					●	13,50	12,50	4,76	0,80	5,30
		XCET 170508FN-27P					●	17,50	16,00	5,56	0,80	5,30
-27Q		XCET 050202FN-27Q				●		5,80	5,00	2,10	0,20	2,25
		XCET 050204FN-27Q				●		5,80	5,00	2,10	0,40	2,25
		XCET 060202FN-27Q				●		6,50	6,00	2,38	0,20	2,50
		XCET 060204FN-27Q				●		6,50	6,00	2,38	0,40	2,50
		XCET 070304FN-27Q				●		7,60	7,00	3,18	0,40	2,80
		XCET 080304FN-27Q				●		8,50	8,00	3,18	0,40	3,40
		XCET 09T304FN-27Q				●		9,60	9,00	3,97	0,40	3,40
		XCET 10T304FN-27Q				●		10,60	10,00	3,97	0,40	4,40
		XCET 10T308FN-27Q				●		10,60	10,00	3,97	0,80	4,40
		XCET 130404FN-27Q				●		13,50	12,50	4,76	0,40	5,30
		XCET 130408FN-27Q				●		13,50	12,50	4,76	0,80	5,30
		XCET 170508FN-27Q				●		17,50	16,00	5,56	0,80	5,30
EN		XCNT 050202EN	●	●	●			5,80	5,00	2,10	0,20	2,25
		XCNT 050204EN	●	●	●			5,80	5,00	2,10	0,40	2,25
		XCNT 060202EN	●	●	●			6,50	6,00	2,38	0,20	2,50
		XCNT 060204EN	●	●	●			6,50	6,00	2,38	0,40	2,50
		XCNT 070304EN	●	●	●			7,60	7,00	3,18	0,40	2,80
		XCNT 080304EN	●	●	●			8,50	8,00	3,18	0,40	3,40
		XCNT 09T304EN	●	●	●			9,60	9,00	3,97	0,40	3,40
		XCNT 10T304EN	●	●	●			10,60	10,00	3,97	0,40	4,40
		XCNT 10T308EN	●	●	●			10,60	10,00	3,97	0,80	4,40
		XCNT 130404EN	●	●	●			13,50	12,50	4,76	0,40	5,30
		XCNT 130408EN	●	●	●			13,50	12,50	4,76	0,80	5,30
		XCNT 170508EN	●	●	●			17,50	16,00	5,56	0,80	5,30
			CTCP425	CTPP430	CTCP435	H210T	H216T	d	l	s	r	d_1





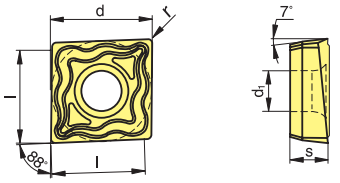
E21-E22

E18-E20

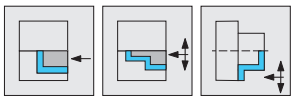
EcoCut

XC..

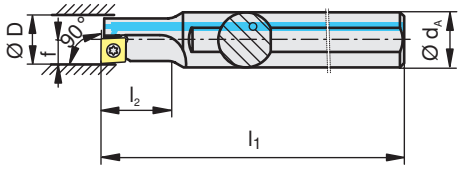
		CTCP425	CTPP430	CTCP435	H210T	H216T	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d_1 [mm]
-M50Q		XCNT 050204EN-M50Q	●					5,80	5,00	2,10	0,40	2,25
		XCNT 060204EN-M50Q	●					6,50	6,00	2,38	0,40	2,50
		XCNT 070304EN-M50Q	●					7,60	7,00	3,18	0,40	2,80
		XCNT 080304EN-M50Q	●					8,50	8,00	3,18	0,40	3,40
		XCNT 09T304EN-M50Q	●					9,60	9,00	3,97	0,40	3,40
		XCNT 10T304EN-M50Q	●					10,60	10,00	3,97	0,40	4,40
		XCNT 10T308EN-M50Q	●					10,60	10,00	3,97	0,80	4,40
		XCNT 130404EN-M50Q	●					13,50	12,50	4,76	0,40	5,30
		XCNT 130408EN-M50Q	●					13,50	12,50	4,76	0,80	5,30
		XCNT 170508EN-M50Q	●					17,50	16,00	5,56	0,80	5,30
			CTCP425	CTPP430	CTCP435	H210T	H216T	d	l	s	r	d_1



E21-E22
E18-E20







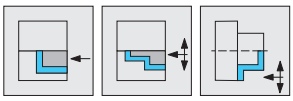
D_{min} [mm]	Tipo, descrição	LNR	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	[Nm]		
8	ECC 08L-1.5D 04	L	12	80	12	4	0,4	XC.. 0401..	E01
8	ECC 08R-1.5D 04	R	12	80	12	4	0,4	XC.. 0401..	E01
10	ECC 10L-1.5D 05	L	12	90	15	5	0,7	XC.. 0502..	E02
10	ECC 10R-1.5D 05	R	12	90	15	5	0,7	XC.. 0502..	E02
12	ECC 12L-1.5D 06	L	16	100	18	6	1,0	XC.. 0602..	E03
12	ECC 12R-1.5D 06	R	16	100	18	6	1,0	XC.. 0602..	E03
14	ECC 14L-1.5D 07	L	16	110	21	7	1,2	XC.. 0703..	E04
14	ECC 14R-1.5D 07	R	16	110	21	7	1,2	XC.. 0703..	E04
16	ECC 16L-1.5D 08	L	20	125	24	8	2,2	XC.. 0803..	E05
16	ECC 16R-1.5D 08	R	20	125	24	8	2,2	XC.. 0803..	E05
18	ECC 18L-1.5D 09	L	25	135	27	9	2,2	XC.. 09T3..	E05
18	ECC 18R-1.5D 09	R	25	135	27	9	2,2	XC.. 09T3..	E05
20	ECC 20L-1.5D 10	L	25	150	30	10	3,2	XC.. 10T3..	E06
20	ECC 20R-1.5D 10	R	25	150	30	10	3,2	XC.. 10T3..	E06
25	ECC 25L-1.5D 13	L	32	180	37,5	12,5	5,0	XC.. 1304..	E07
25	ECC 25R-1.5D 13	R	32	180	37,5	12,5	5,0	XC.. 1304..	E07
32	ECC 32L-1.5D 17	L	40	200	48	16	5,0	XC.. 1705..	E07
32	ECC 32R-1.5D 17	R	40	200	48	16	5,0	XC.. 1705..	E07

E01	11807484		11843205
E02	11807480		11843205
E03	11684214		11488748
E04	11684216		11206195
E05	11227305		11843208
E06	11610311	8095012000	
E07	11801441	8095012100	

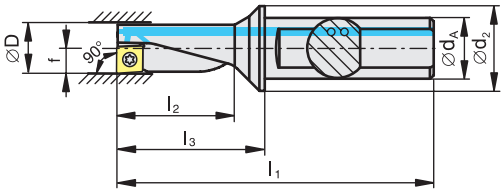
E26+E29 E38 E15-E17

EcoCut Classic

2.25D



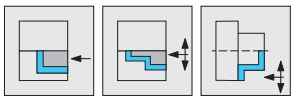




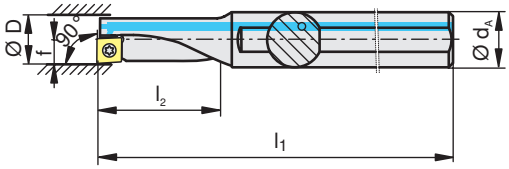
D_{min} [mm]	Tipo, descrição	LNR	d_A [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	f [mm]	[Nm]		
8	ECC 08L-2.25D 04	L	10	15	60	18	22,0	4	0,4	XC.. 0401..	E01
8	ECC 08R-2.25D 04	R	10	15	60	18	22,0	4	0,4	XC.. 0401..	E01
10	ECC 10L-2.25D 05	L	12	18	69,5	22,5	27,5	5	0,7	XC.. 0502..	E02
10	ECC 10R-2.25D 05	R	12	18	69,5	22,5	27,5	5	0,7	XC.. 0502..	E02
12	ECC 12L-2.25D 06	L	16	22	78	27	33,0	6	1,0	XC.. 0602..	E03
12	ECC 12R-2.25D 06	R	16	22	78	27	33,0	6	1,0	XC.. 0602..	E03
14	ECC 14L-2.25D 07	L	16	23	83,5	31,5	38,5	7	1,2	XC.. 0703..	E04
14	ECC 14R-2.25D 07	R	16	23	83,5	31,5	38,5	7	1,2	XC.. 0703..	E04
16	ECC 16L-2.25D 08	L	20	28	94	36	44,0	8	2,2	XC.. 0803..	E05
16	ECC 16R-2.25D 08	R	20	28	94	36	44,0	8	2,2	XC.. 0803..	E05
18	ECC 18L-2.25D 09	L	25	36	109,5	40,5	53,5	9	2,2	XC.. 09T3..	E05
18	ECC 18R-2.25D 09	R	25	36	109,5	40,5	53,5	9	2,2	XC.. 09T3..	E05
20	ECC 20L-2.25D 10	L	25	35	111	45	55,0	10	3,2	XC.. 10T3..	E06
20	ECC 20R-2.25D 10	R	25	35	111	45	55,0	10	3,2	XC.. 10T3..	E06
25	ECC 25L-2.25D 13	L	32	44	129	56,5	69,0	12,5	5,0	XC.. 1304..	E07
25	ECC 25R-2.25D 13	R	32	44	129	56,5	69,0	12,5	5,0	XC.. 1304..	E07
32	ECC 32L-2.25D 17	L	40	54	158	72	88,0	16	5,0	XC.. 1705..	E07
32	ECC 32R-2.25D 17	R	40	54	158	72	88,0	16	5,0	XC.. 1705..	E07

E01	11807484		11843205
E02	11807480		11843205
E03	11684214		11488748
E04	11684216		11206195
E05	11227305		11843208
E06	11610311	8095012000	
E07	11801441	8095012100	

E27+E29 E38 E15-E17







D_{min} [mm]	Tipo, descrição	LNR	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	[Nm]		
8	ECC 08L-3.0D 04 H	L	12	80	24	4	0,4	XC.. 0401..	E01
8	ECC 08R-3.0D 04 H	R	12	80	24	4	0,4	XC.. 0401..	E01
10	ECC 10L-3.0D 05 H	L	12	85	30	5	0,7	XC.. 0502..	E02
10	ECC 10R-3.0D 05 H	R	12	85	30	5	0,7	XC.. 0502..	E02
12	ECC 12L-3.0D 06 H	L	16	95	36	6	1,0	XC.. 0602..	E03
12	ECC 12R-3.0D 06 H	R	16	95	36	6	1,0	XC.. 0602..	E03
14	ECC 14L-3.0D 07 H	L	16	100	42	7	1,2	XC.. 0703..	E04
14	ECC 14R-3.0D 07 H	R	16	100	42	7	1,2	XC.. 0703..	E04
16	ECC 16L-3.0D 08 H	L	20	110	48	8	2,2	XC.. 0803..	E05
16	ECC 16R-3.0D 08 H	R	20	110	48	8	2,2	XC.. 0803..	E05
18	ECC 18L-3.0D 09 H	L	25	125	54	9	2,2	XC.. 09T3..	E05
18	ECC 18R-3.0D 09 H	R	25	125	54	9	2,2	XC.. 09T3..	E05
20	ECC 20L-3.0D 10 H	L	25	130	60	10	3,2	XC.. 10T3..	E06
20	ECC 20R-3.0D 10 H	R	25	130	60	10	3,2	XC.. 10T3..	E06
25	ECC 25L-3.0D 13 H	L	32	150	75	12,5	5,0	XC.. 1304..	E07
25	ECC 25R-3.0D 13 H	R	32	150	75	12,5	5,0	XC.. 1304..	E07
32	ECC 32L-3.0D 17 H	L	40	185	96	16	5,0	XC.. 1705..	E07
32	ECC 32R-3.0D 17 H	R	40	185	96	16	5,0	XC.. 1705..	E07

E01	11807484		11843205
E02	11807480		11843205
E03	11684214		11488748
E04	11684216		11206195
E05	11227305		11843208
E06	11610311	8095012000	
E07	11801441	8095012100	

E28+E29 E38 E15-E17

Dados de corte

Classes, material

	Material da peça	Tipo de tratamento / liga		Grupo VDI 3323	Dureza HB
P	Aço sem liga	recozido	C ≤ 0.15 %	1	125
		recozido	C 0.15 % - 0.45 %	2	150 - 250
		temperado	C ≥ 0.45 %	3	300
	Aço de baixa liga	recozido		6	180
		temperado		7 / 8	250 - 300
		temperado		9	350
	Aço de alta liga	recozido		10	200
		temperado		11	350
	Aço inoxidável	recozido	ferrítico / martensítico	12	200
		temperado	martensítico	13	325
		tratado termicamente	ferrítico / martensítico	13	200
M	Aço inoxidável	temperado	austenítico	14	180
		temperado	ferrítico / austenítico (Duplo)	14	230 - 260
		endurecido	austenítico, endurecida por precipitação (PH)	14	330
K	Ferro fundido cinzento		perlítico / ferrítico	15	180
			perlítico / martensítico	16	260
	Ferro fundido nodular		ferrítico	17	160
			perlítico	18	250
	Ferro fundido maleável		ferrítico	19	130
			perlítico	20	230
N	Ligas de alumínio forjado	não temperáveis		21	60
		endurecido		22	100
	Ligas de alumínio fundido	não temperáveis	< 12 % Si	23	75
		endurecido	< 12 % Si	24	90
		não temperáveis	> 12 % Si	25	130
	Cobre e ligas de cobre (bronze, latão)		liga de usinagem (1% Pb)	26	(110)
			latão, bronze vermelho	27	90
			bronze	28	100
			cobre isento de chumbo e cobre eletrolítico	28	100
	Materiais não metálicos		plásticos termofixos	29	–
			plásticos reforçados com fibras	29	–
			borracha dura	30	–
S	Ligas resistentes ao calor	recozido	base de Fe	31	200
		endurecido	base de Fe	32	280
		recozido	base de Ni ou Co	33	250
		endurecido	base de Ni ou Co 30 - 58 HRC	34	(350)
		fundido	base de Ni ou Co 1500 - 2200 N/mm²	35	(320)
	Ligas de titânio		titânio puro	36	R_m 440*
			ligas de alpha + beta	37	R_m 1050*
H	Aço temperado	temperado e revenido		38	55 HRC
		temperado e revenido		39	60 HRC
	Ferro fundido coquilhado	fundido		40	400
	Ferro fundido temperado	temperado e revenido		41	55 HRC

* R_m = resistência a tração, medido em MPa

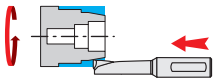
CTCP425	CTPP430	CTPP435*	CTCP435	H210T	H216T	CTWN425*
v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]	v_c [m/min]
150 - 300	120 - 250	60 - 230	140 - 280			
120 - 220	80 - 180	60 - 160	100 - 200			
100 - 200	60 - 160	50 - 130	80 - 180			
120 - 220	80 - 180	60 - 160	100 - 200			
100 - 180	60 - 150	50 - 130	80 - 160			
80 - 150	60 - 130	50 - 100	70 - 140			
110 - 190	80 - 170	60 - 140	100 - 180			
70 - 150	50 - 130	40 - 100	60 - 140			
110 - 220	50 - 200	40 - 200	100 - 200			
100 - 180	50 - 150	40 - 150	80 - 150			
120 - 220	50 - 160	40 - 200	100 - 200			
100 - 200	50 - 180	40 - 180	100 - 180			
	50 - 130	40 - 100				
	50 - 120	40 - 80				
130 - 280	120 - 200	100 - 180	120 - 250	140 - 200	120 - 160	80 - 140
130 - 280	100 - 180	80 - 160	120 - 250	100 - 160	90 - 140	60 - 120
120 - 280	120 - 200	100 - 180	110 - 250	160 - 200	130 - 170	90 - 150
120 - 280	100 - 180	80 - 160	110 - 250	110 - 150	90 - 130	60 - 110
110 - 280	90 - 160	100 - 200	100 - 250	160 - 220	140 - 200	100 - 180
110 - 280	70 - 150	90 - 160	100 - 250	140 - 180	120 - 160	80 - 140
	80 - 2000	80 - 2000	80 - 2000	120 - 3000	100 - 2500	80 - 2000
	80 - 1500	80 - 1500	80 - 1500	120 - 2500	100 - 2000	80 - 1500
	80 - 1500	80 - 1500	80 - 1500	120 - 2000	100 - 1500	80 - 1500
	80 - 1300	80 - 1300	80 - 1300	120 - 1800	100 - 1500	80 - 1300
	80 - 600	80 - 600	80 - 600	120 - 1000	100 - 800	80 - 600
	80 - 400	80 - 400	80 - 400	120 - 800	100 - 600	80 - 400
	80 - 400	80 - 400	80 - 400	120 - 800	100 - 600	80 - 400
	80 - 300	80 - 300	80 - 300	120 - 600	100 - 400	80 - 300
	80 - 200	80 - 200	80 - 200	120 - 400	100 - 300	80 - 200
	60 - 160	60 - 160	60 - 160	90 - 220	80 - 180	60 - 160
	50 - 140	50 - 140	50 - 140	80 - 200	60 - 150	50 - 140
	80 - 200	80 - 200	80 - 200	120 - 300	100 - 250	80 - 200
	20 - 90	20 - 50	20 - 50	35 - 50	30 - 45	25 - 40
	20 - 90	20 - 40	20 - 40	25 - 40	20 - 35	20 - 30
	20 - 90	15 - 20	15 - 20	25 - 40	20 - 35	20 - 30
	20 - 90	10 - 20	10 - 20	20 - 30	18 - 30	15 - 25
	20 - 90	10 - 20	10 - 20	15 - 25	15 - 25	15 - 25
	40 - 100	50 - 120	50 - 120	80 - 140	60 - 120	30 - 100
	30 - 90	30 - 50	30 - 50	40 - 100	30 - 80	25 - 60

Os dados de corte não são indicações obrigatórias para o usuário. Recomenda-se adaptá-las as condições atuais.
* Mini EcoCut

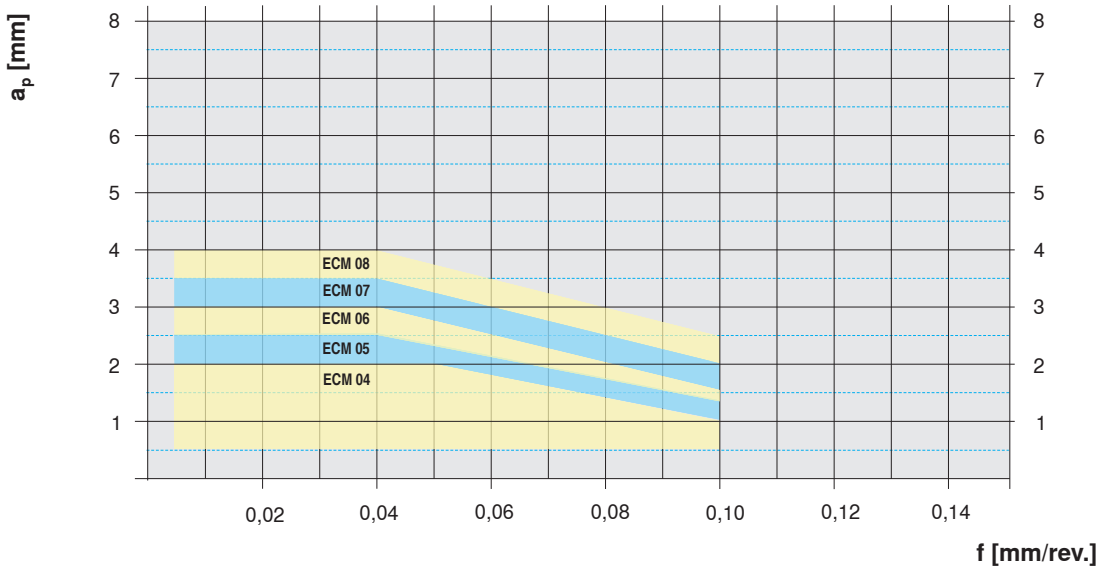
Profundidade de corte / avanço

EcoCut Mini

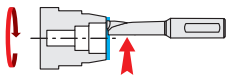
Torneamento longitudinal



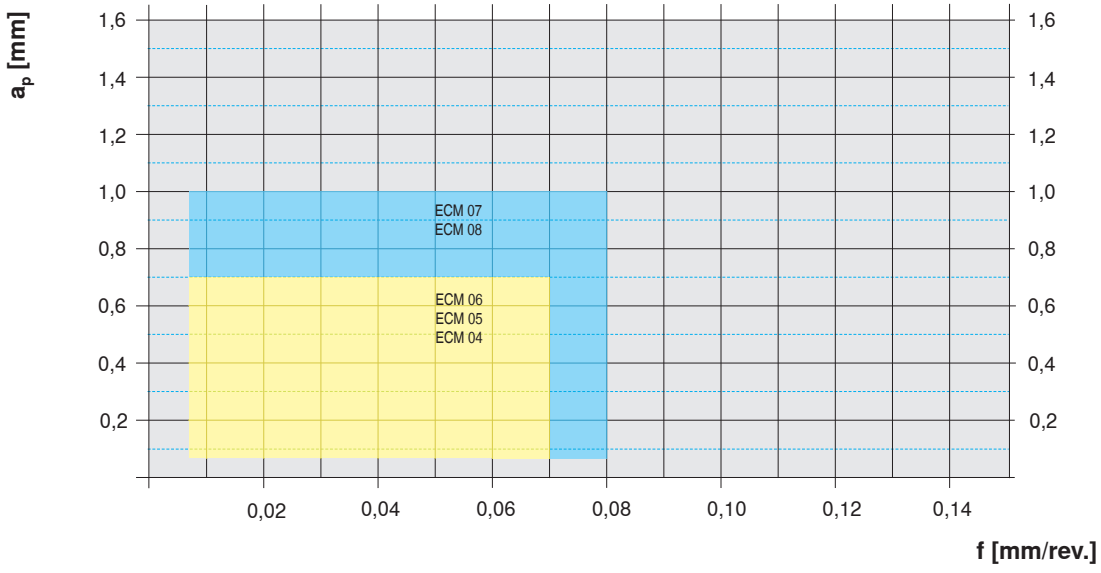
2.25D



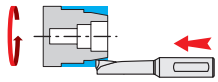
Torneamento de face

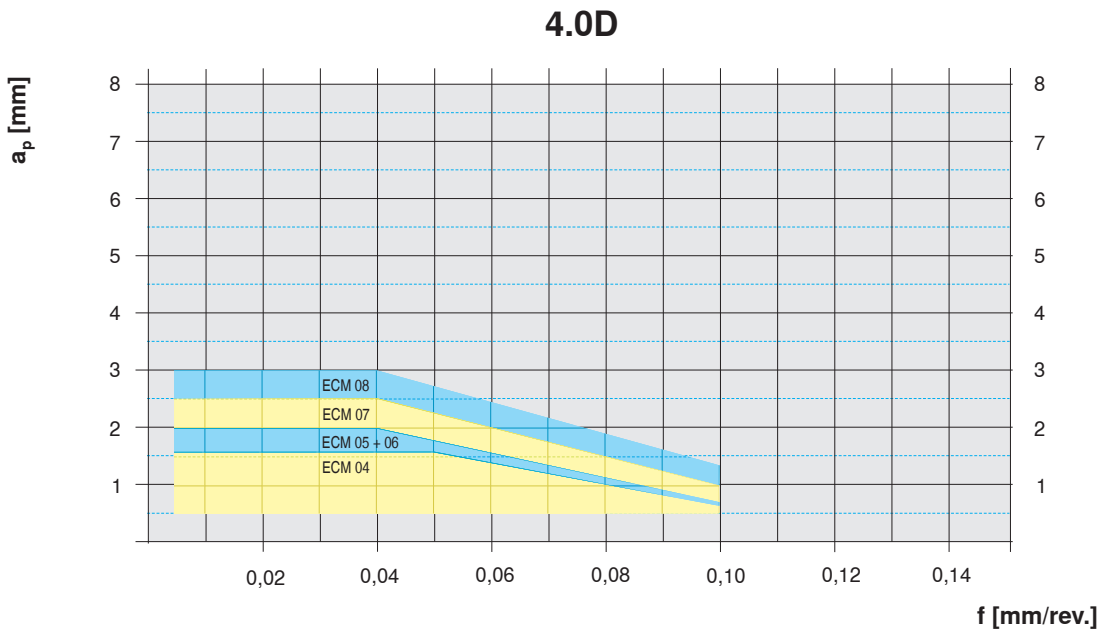


2.25D

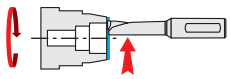


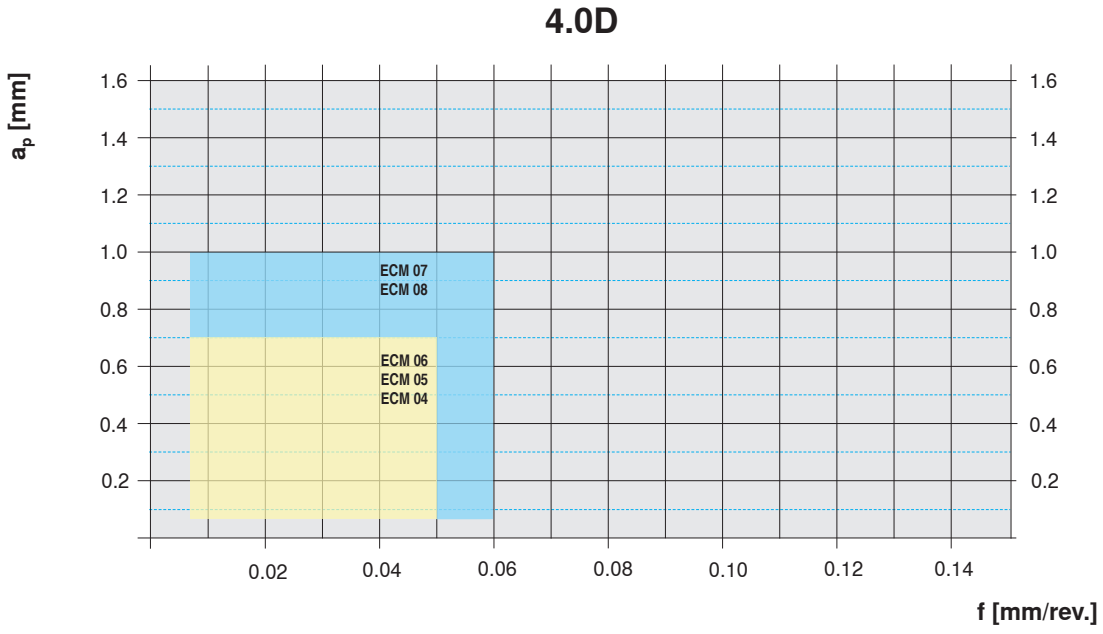
Torneamento longitudinal





Torneamento de face

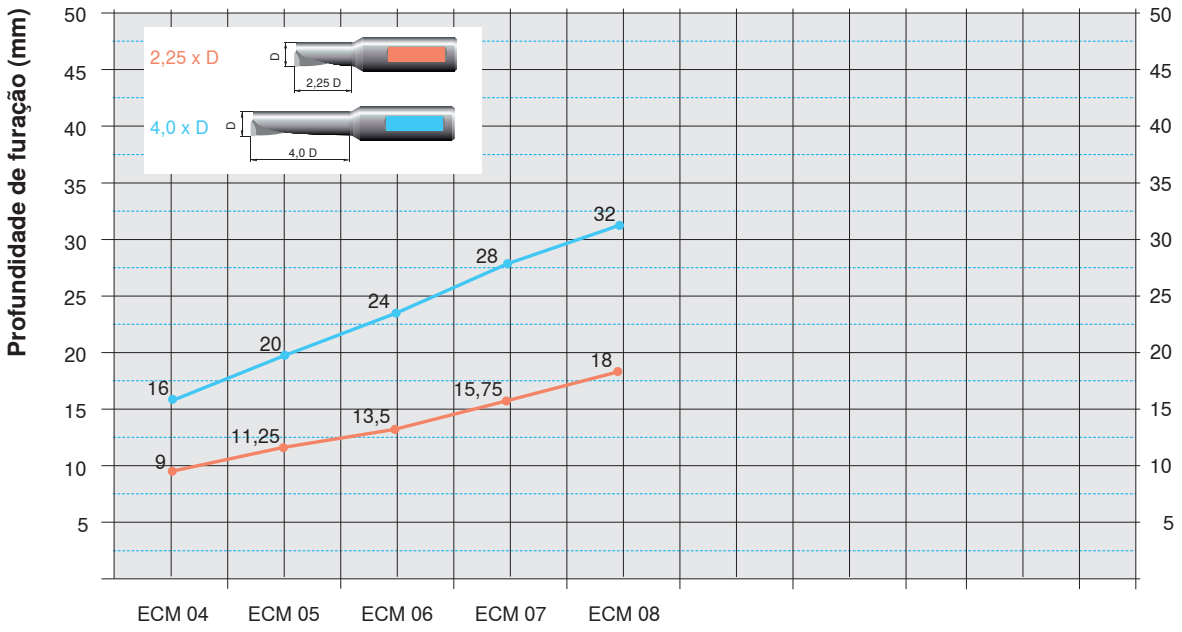




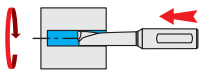
Profundidade de furação / avanço

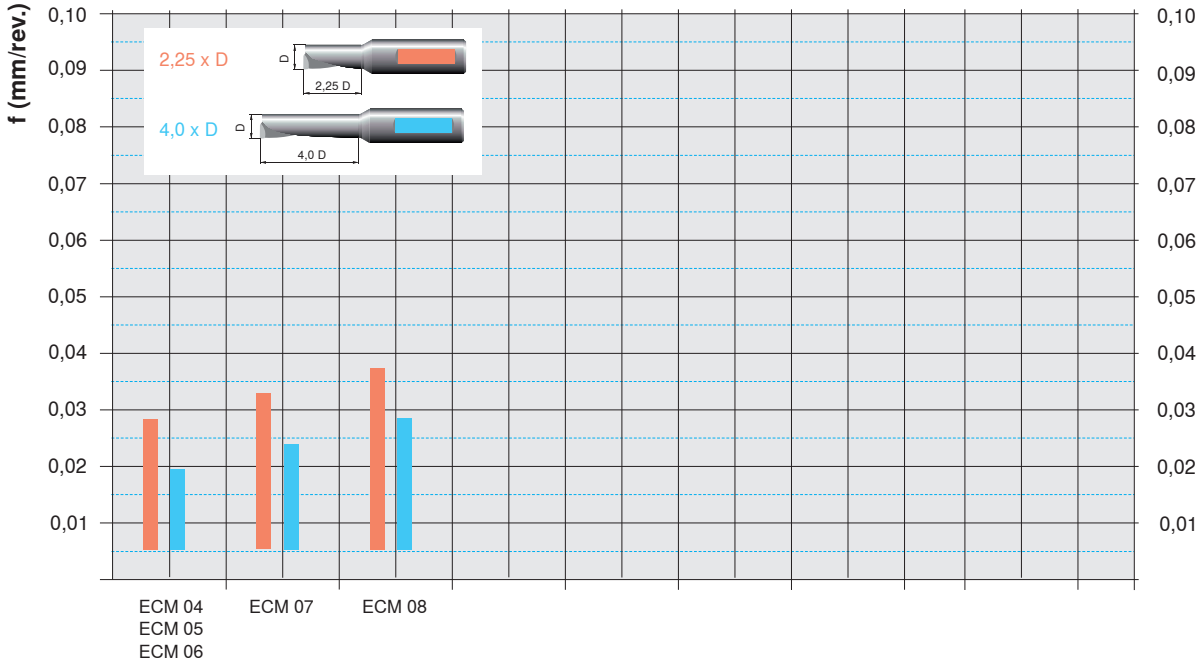
EcoCut Mini

Profundidade de furação



Avanço de furação

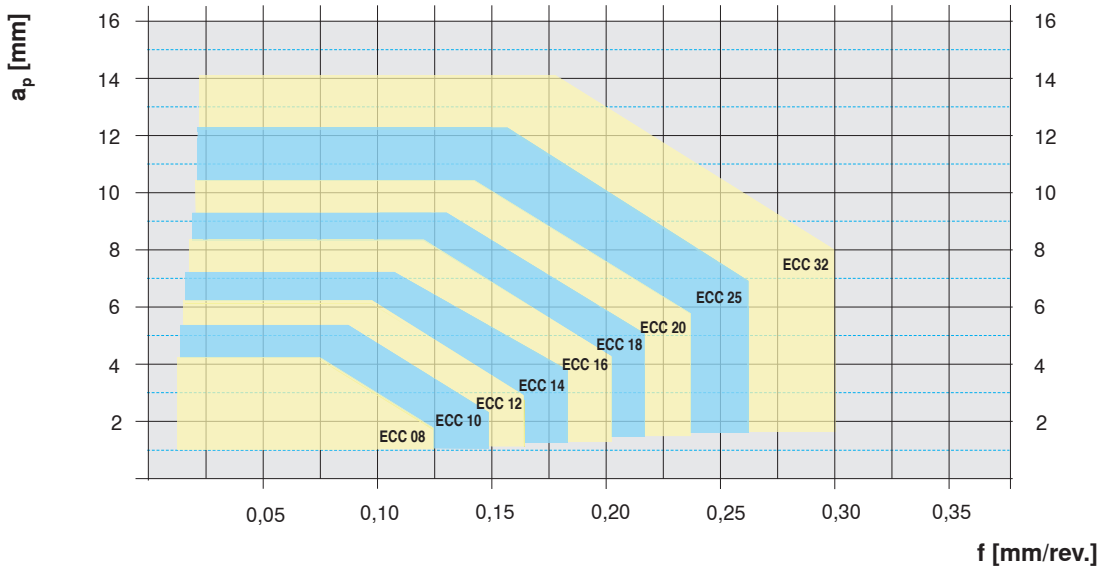




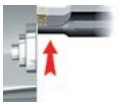
Torneamento longitudinal



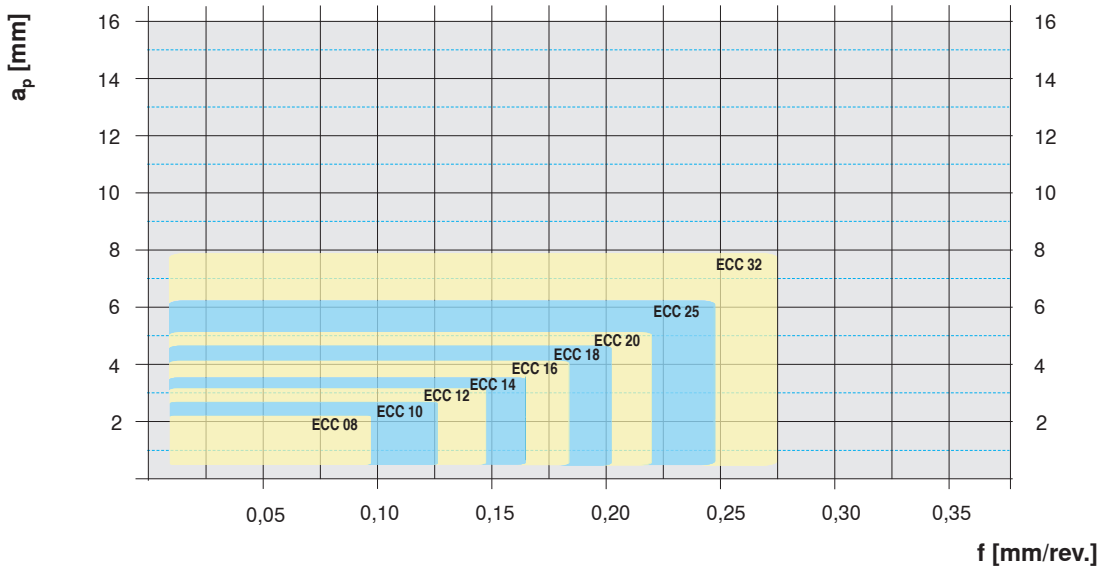
1.5D



Torneamento de face



1.5D



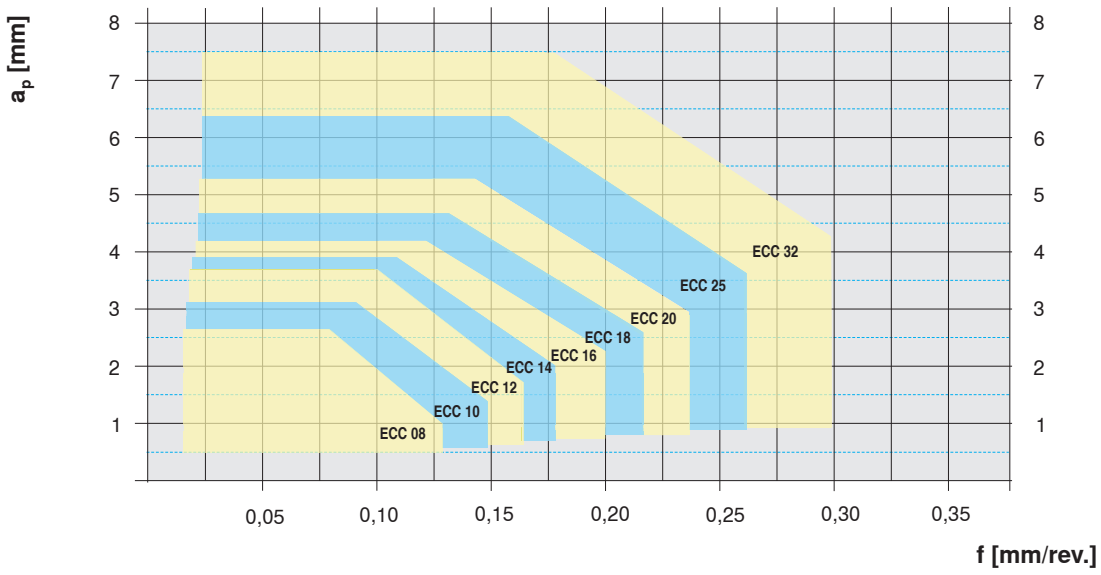
Profundidade de corte / avanço

EcoCut Classic

Torneamento longitudinal



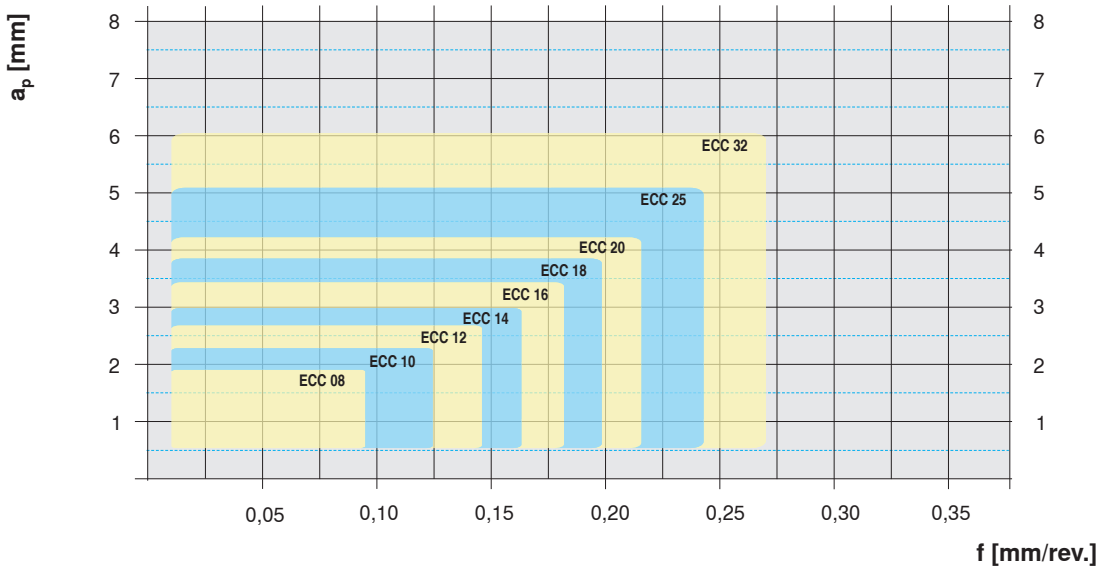
2.25D



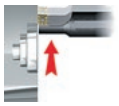
Torneamento de face

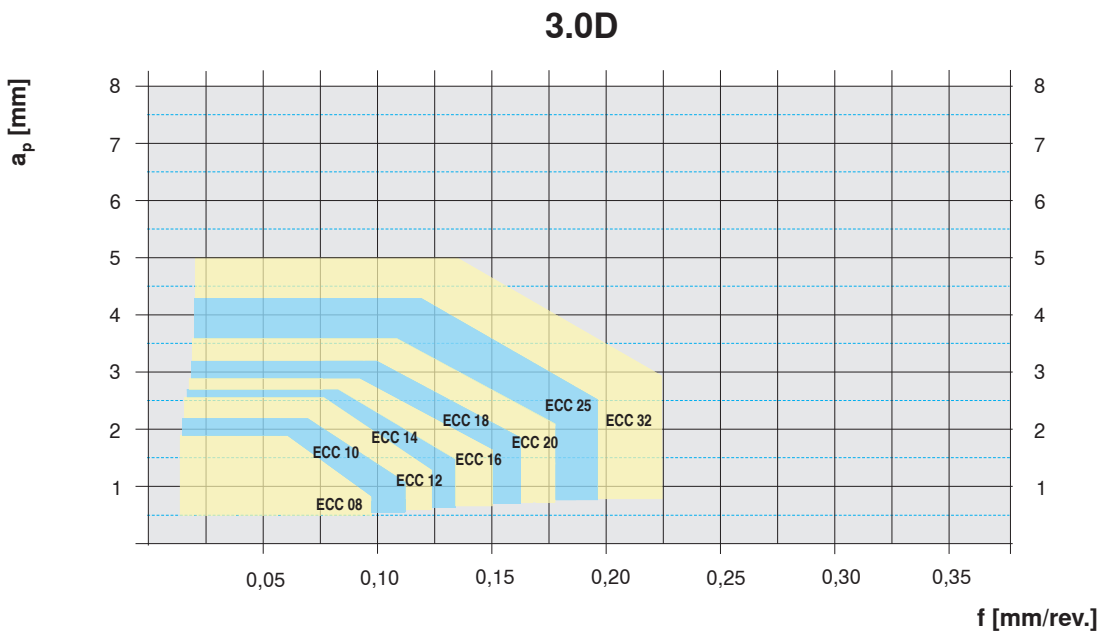


2.25D

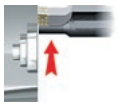


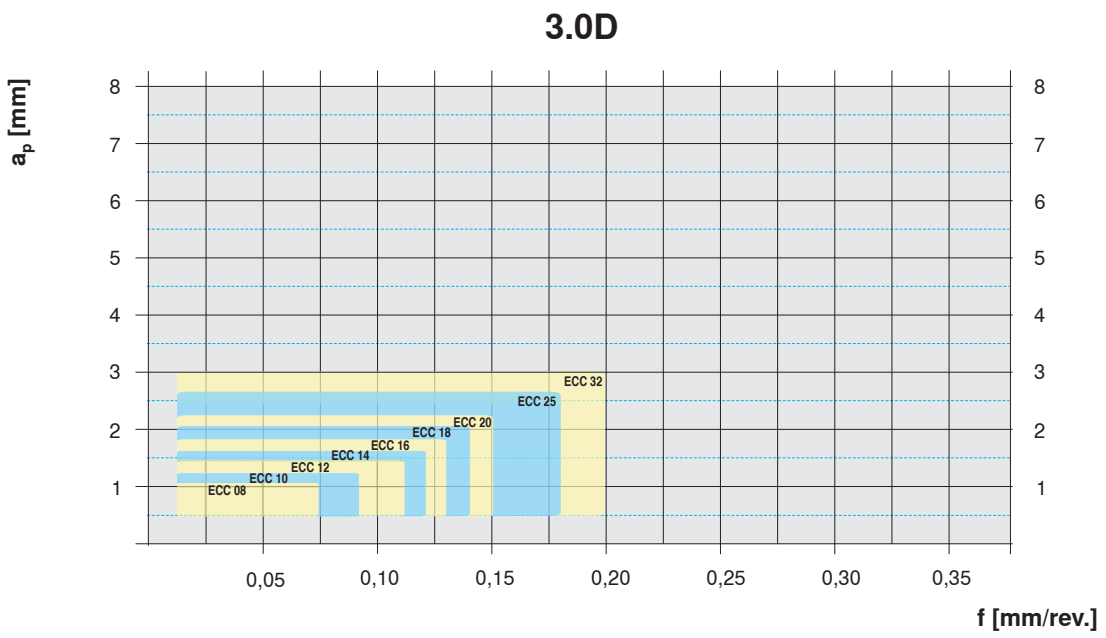
Torneamento longitudinal





Torneamento de face

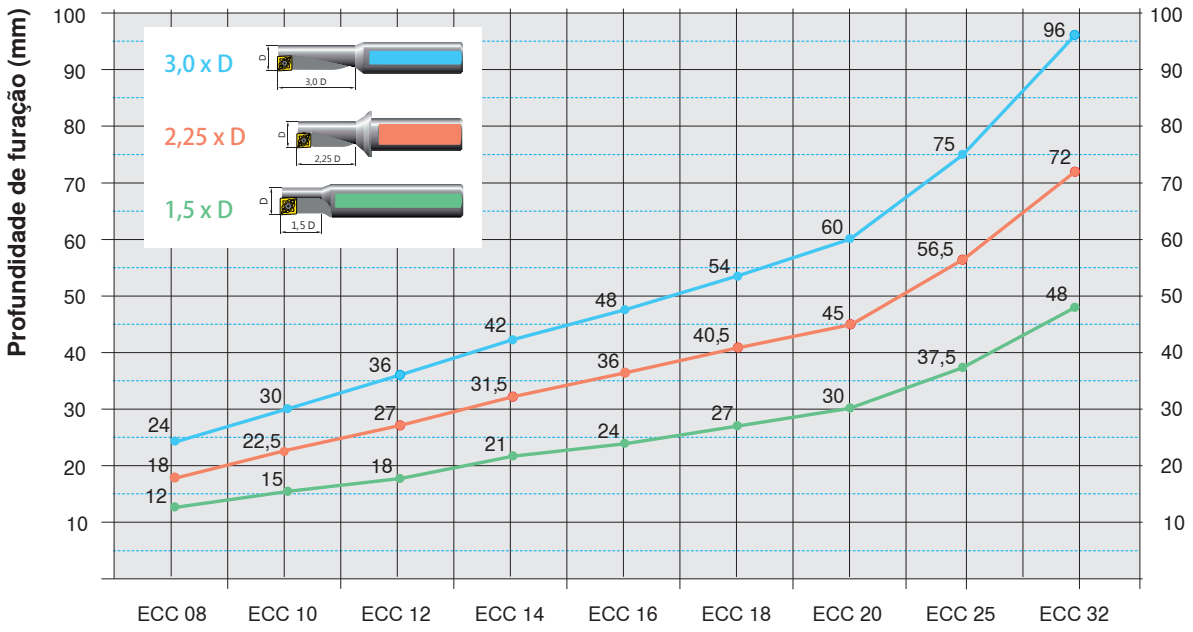




Profundidade de furação / avanço

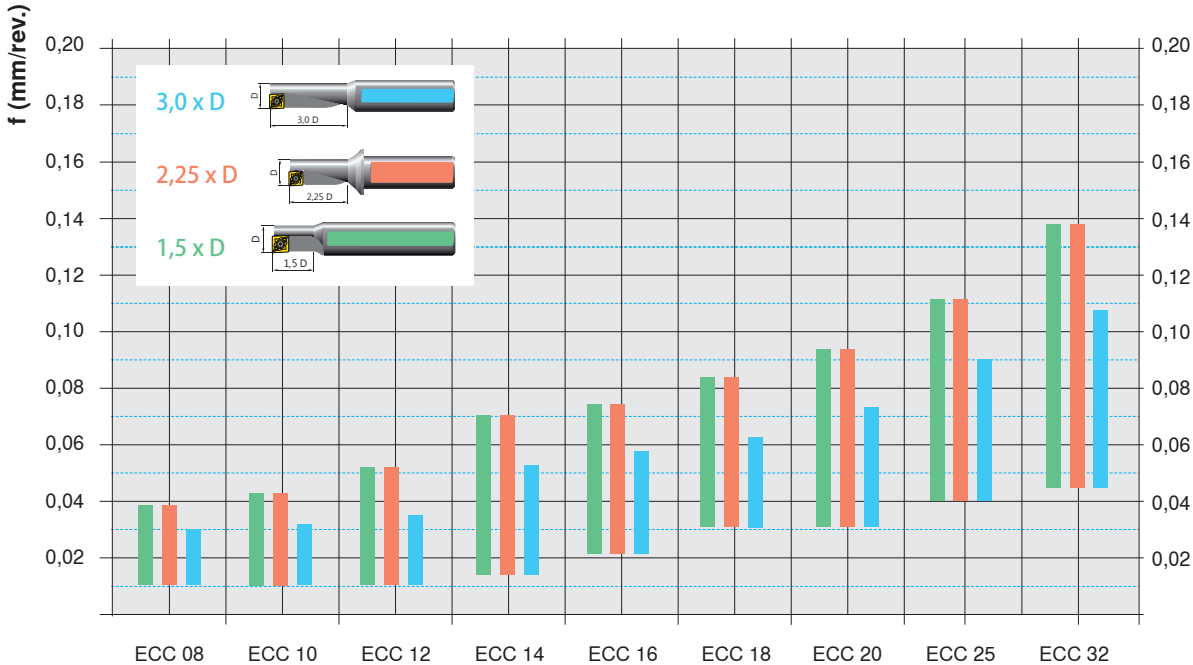
EcoCut Classic

Profundidade de furação



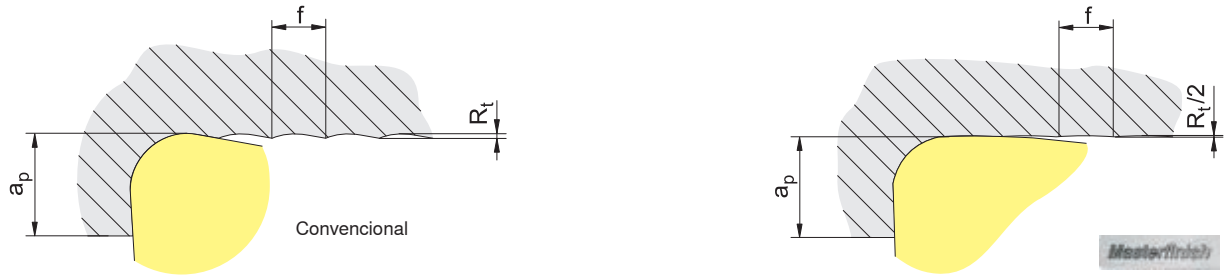
Avanço de furação





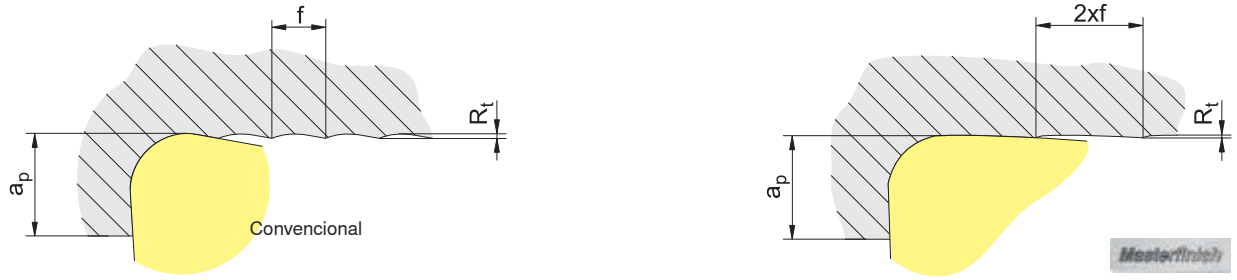
Acabamento superficial melhorada

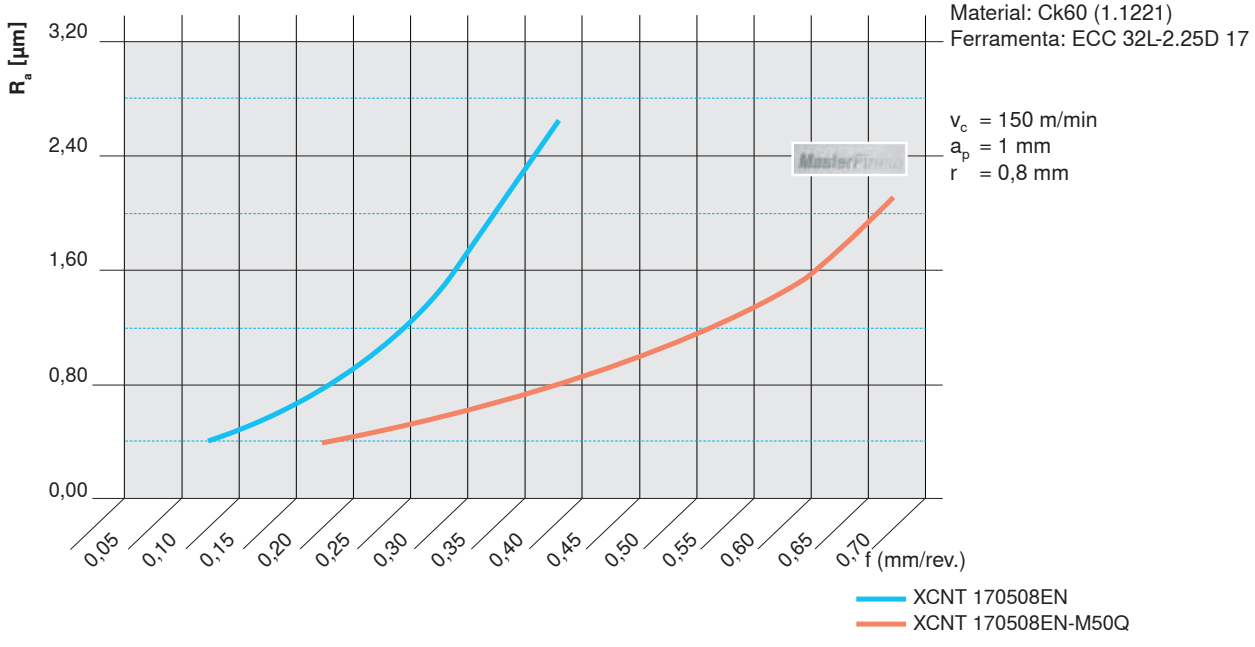
Com o mesmo avanço de uma pastilha convencional, com aresta de corte 'Masterfinish' é possivel atingir um valor de rugosidade R_a muitas vezes maior.



Tempo de usinagem reduzido

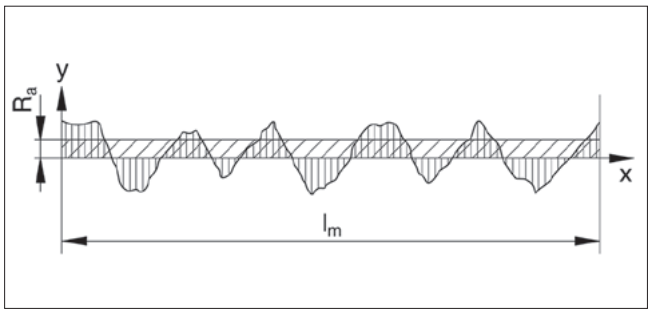
Se você quiser alcançar o mesmo valor R_a de uma pastilha standard, um avanço duas vezes mais alto pode ser aplicado para a pastilha com aresta de corte 'Masterfinish' (= menor tempo de produção por peça!).





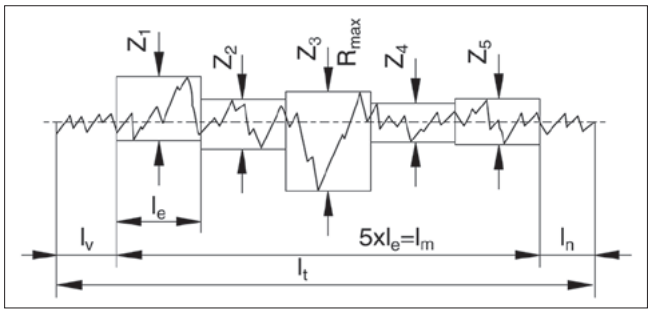
Qualidade superficial

Rugosidade da superfície



Valor de rugosidade média R_a DIN (4768)

Isto é definido com a média aritmética da soma absoluta do perfil de rugosidade R dentro de um comprimento medido l_m.

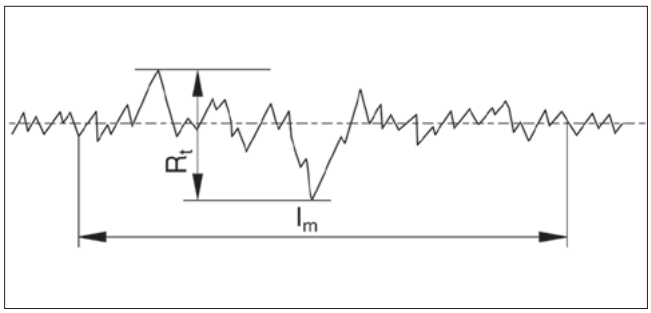


Profundidade de rugosidade média R_z (DIN 4768)

Isto é definido com o valor médio resultante das profundidades de rugosidades individuais de cinco comprimentos medidos individuais sucessivos l_e.

Profundidade de rugosidade de superfície única Z_1 ... Z_5

Isto é a distância vertical entre o ponto mais alto e o mais baixo do perfil de rugosidade R dentro de um único comprimento de medida l_e.



Profundidade de rugosidade de superfície máxima R_t (DIN 4768/1)

Isto é a distância entre a elevação e depressão da linha dentro de um comprimento medido (distância de referência) do perfil filtrado de acordo com DIN 4768 folha 1.

Símbolo superficial de acordo com ISO 1302	novo	0,025	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	3,2	6,3	12,5	25	50
Símbolo superficial de acordo com ISO 3141	até agora	▽▽▽▽					▽▽▽		▽▽		▽		
Índice de rugosidade		N 1	N 2	N 3	N 4	N 5	N 6	N 7	N 8	N 9	N 10	N 11	N 12
Média aritmética	R_a [µm]	0,025	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	3,2	6,3	12,5	25	50
Profundidade da rugosidade superficial	R_z [µm]	0,25	0,63	1	1,6	2,5	4-6,3	10	16-25	40	63	100	160
Torneamento longitudinal Torneamento da face													
Torneamento longitudinal Torneamento de face													
Retífica longitudinal Retífica superficial													

≙ Rugosidade superficial (produzido por meio de métodos especiais)

≙ Rugosidade superficial (produzido por meio de métodos de produções convencionais)

≙ Rugosidade superficial (produzido por meio de métodos de usinagem de desbaste)

Tipo de problema									
Tipo de desgaste				Problemas da peça		Controle de cavacos		Medidas corretivas	
Lascamento de borda	Aresta postiça	Desgaste no flanco	Deformação plástica	Vibração	Qualidade da superfície	Cavaco muito longo (cavacos emaranhados)	Cavaco muito curto (cavacos fragmentados)		
	⇧	⇩	⇩	⇩ ⇧	⇩ ⇧	⇩		Velocidade de corte	Dados de corte
⇩		≈	⇩	⇩ ⇧	⇩	⇧	⇩	Avanço	
⇧		⇧	⇧	⇩	⇧			Raio de canto (grande ↓↑ pequeno)	Seleção das pastilhas
⇩		⇧	⇧					Classe do metal duro (Resistência ao desgaste ↓↑ tenacidade)	
≈				≈	≈			Fixação da peça	Critério geral
≈				≈	≈			Fixação da peça de trabalho	
≈				≈	≈			Em balanço	
≈		≈		≈	≈			Altura da ponta	
	▢	▢	▢		▢			Refrigeração	

⇧	elevação, incremento, grande influência	⇩	evitar, reduzir grande influência	≈	verificar, otimizar
⇧	elevação, incremento pequena influência	⇩	evitar, reduzir pequena influência	▢	utilizar

Aplicação



Montagem da pastilha

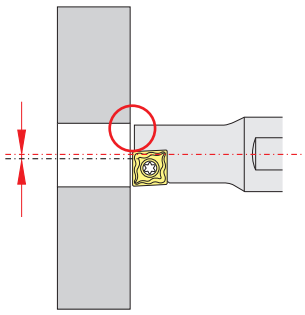
Para ferramentas Ø 8, pastilhas direitas ou esquerdas são necessárias. A partir Ø 10-32 mm pastilhas neutras são aplicadas.



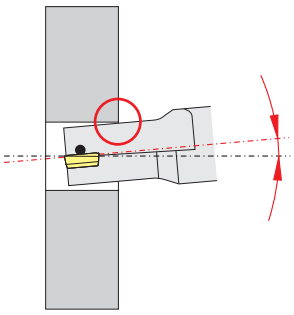
Furo passante

Com furos passantes um **disco** é criado e portanto uma quebra de ferramenta pode ocorrer. Medidas de segurança são necessárias.

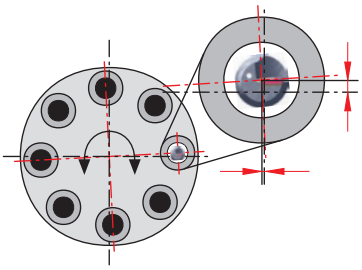
Deslocamento axial da máquina



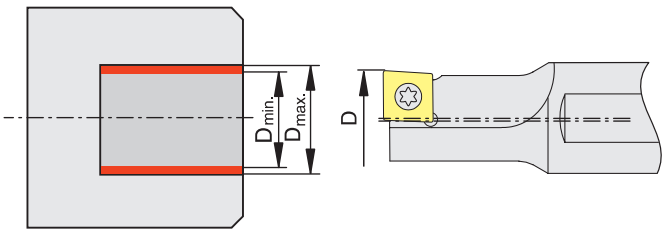
Deslocamento na direção x



Erro angular



Erro na posição da torre



Furação fora do centro

Graças a construção especial das feramentas e pastilhas Eco-Cut furação fora de centro é possível. Assim desvios desejados do diâmetro nominal da ferramenta pode ser obtido (veja a tabela abaixo).

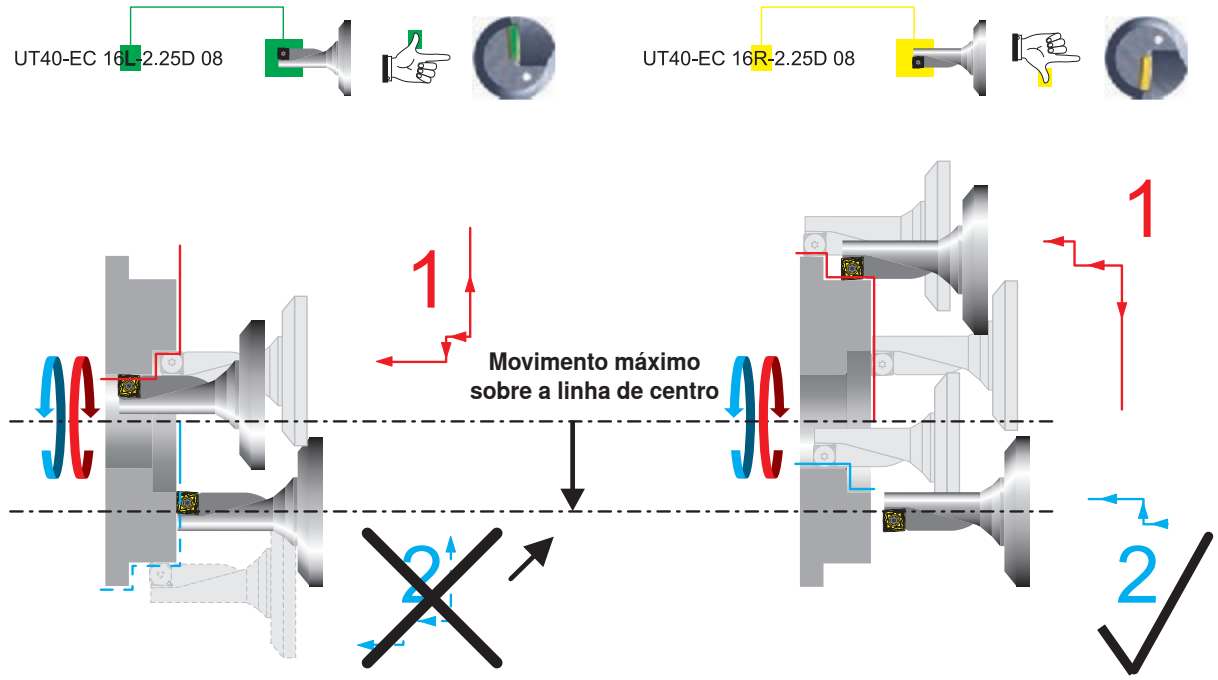
Tipo da ferramenta Metal duro	Ferramenta nominal D [mm]	Diâmetro do furo da peça D_{min} [mm]	Diâmetro do furo da peça D_{max} [mm]
ECM 04 L/R - ...D	4	3,90	4,20
ECM 05 L/R - ...D	5	4,90	5,20
ECM 06 L/R - ...D	6	5,90	6,20
ECM 07 L/R - ...D	7	6,90	7,20
ECM 08 L/R - ...D	8	7,90	8,20

Tipo da ferramenta	Ferramenta nominal D [mm]	Diâmetro do furo da peça D_{min} [mm]	Diâmetro do furo da peça D_{max} [mm]
ECC 08 L/R - ... 04	8	7,85	8,30
ECC 10 L/R - ... 05	10	9,85	10,50
ECC 12 L/R - ... 06	12	11,85	12,50
ECC 14 L/R - ... 07	14	13,85	14,50
ECC 16 L/R - ... 08	16	15,85	16,50
ECC 18 L/R - ... 09	18	17,85	18,50
ECC 20 L/R - ... 10	20	19,80	20,50
ECC 25 L/R - ... 13	25	24,80	25,80
ECC 32 L/R - ... 17	32	31,80	33,00

Aplicação

Usinagem sobre a linha de centro

Usinagem sobre a linha de centro



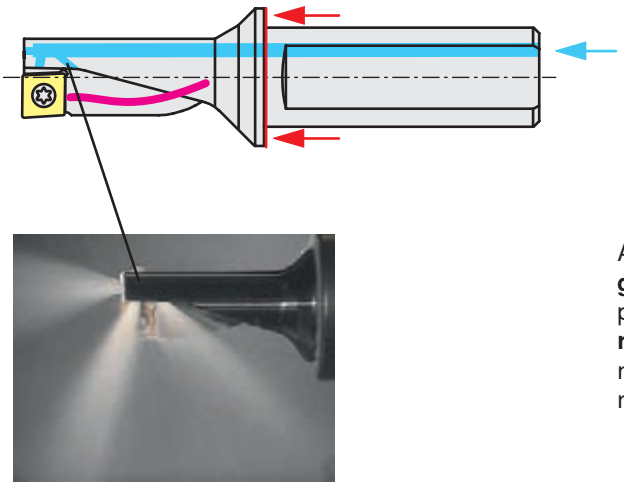
Situação

Em caso de movimento insuficiente da máquina sobre a linha de centro do diâmetro externo não pode ser usinado com a mesma ferramenta.

Solução

Use uma ferramenta direita EcoCut.

Impulsionador de cavaco / pressão de refrigeração

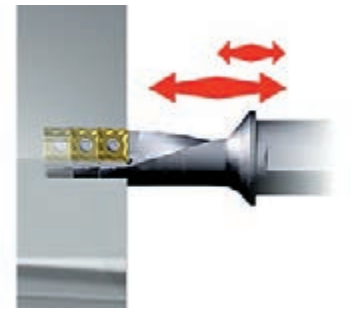


Refrigeração interna (Impulsionador de cavaco)

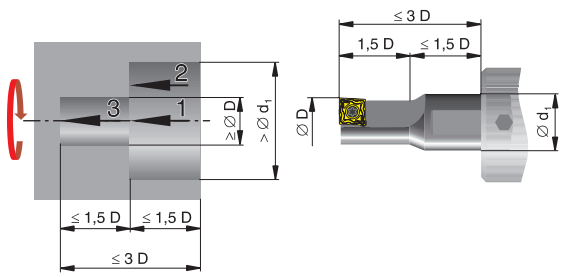
Bolsão de cavaco helicoidal (estabilidade)

Face de encosto axial (estabilidade)

A EcoCut oferece uma solução detalhada inovadora para **gama 2.25D**, esta é uma refrigeração adicional bidirecional para melhor evacuação do cavaco. Um **fluxo adicional de refrigeração direcionado para trás** melhora a evacuação na área do canal do bolsão. Uma mínima pressão de refrigeração de 1.5-3 bar (ótimo 5-7 bar) é necessária.



Se a pressão de refrigeração necessária não estiver disponível, pode ser melhor interromper a operação de corte a fim de limpar o furo.



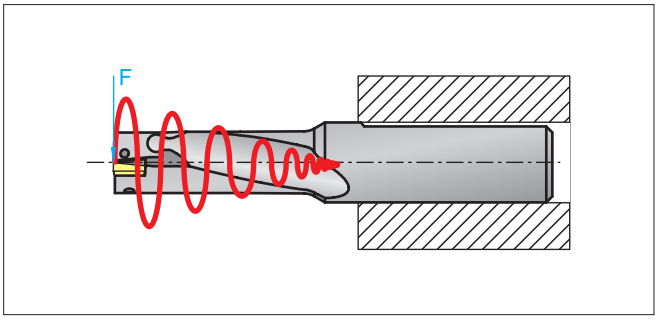
Furos profundos até 3xD

Com uma aproximação através de furos escalonados, as ferramentas EcoCut EC..1.5D podem usinar furos de até 3 vezes o diâmetro nominal (veja a figura). As sequências de operações 1, 2 e 3 respectivamente devem ser seguidas.

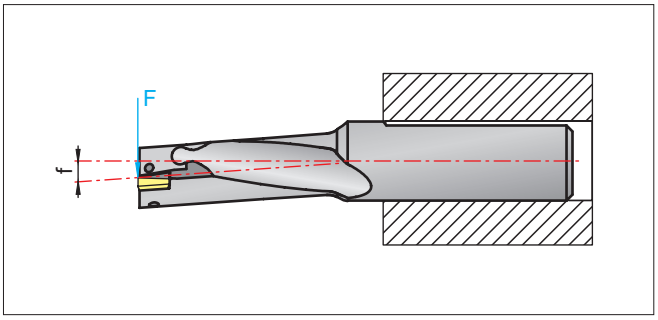
As vantagens do DENSIMET em comparação com aço

A nova geração da nossa série EcoCut 3.0D com nova designação oferece máximo desempenho. As ferramentas são classificadas com a nova designação **ECC .. R/L-3.0D .. H** têm sido especialmente desenvolvidas para maiores profundidades e máxima precisão. O material usado aqui é DENSIMET, uma liga de metal pesado tungstênio PLANSEE. O módulo de elasticidade elevado assim como a sua densidade dá a esta liga muito boas propriedades de amortecimento de vibrações. O resultado é a mais alta precisão, excelente qualidade superficial e melhora significativa na vida da ferramenta.

Material	Ø nominal da ferramenta Módulos de elasticidade (N/mm^2)	Densidade (g/mm^3)
Aço	210 000	7,85
DENSIMET	360 000	17,50



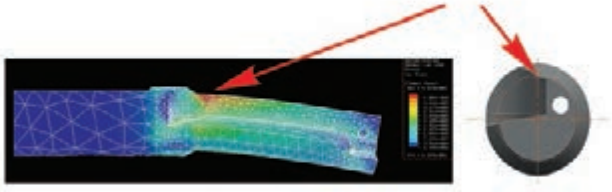
Amortecimento de vibrações



40% menor deformação que o aço

Novo projeto de canal de escoamento de cavaco

Tensão máxima



Versão de canal reto de escoamento de cavaco



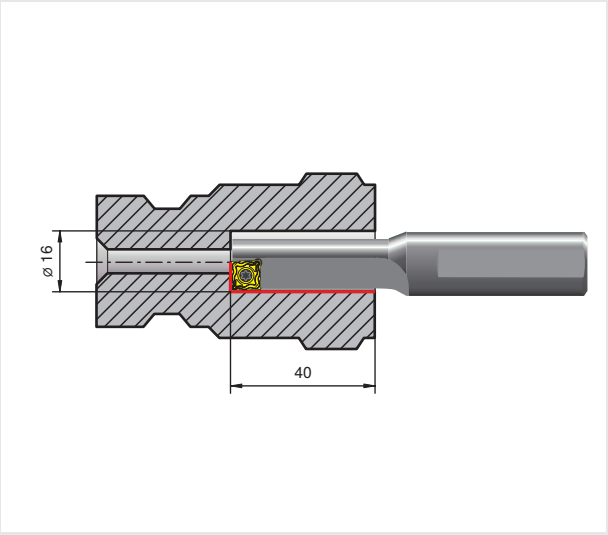
Versão com canal helicoidal de escoamento de cavaco

Até 50% redução da tensão na ferramenta através de simulações de modelamento de elementos finitos (FEM), projeto do bolsão de escoamento de cavaco otimizado.

	Material	Tipo, descrição	Tamanho da chave
	11206195	10002494/TORX 08IP F	T08IP
	11488748	10007404/TORX 07IP F	T07IP
	11843205	10014921/TORX 06IP F	T06IP
	11843208	10014922/TORX 09IP F	T09IP
	8095012000	SD-T15IP-80mm	T15IP
	8095012100	SD-T20IP-100mm	T20IP

	Material	Tipo, descrição	l [mm]	Medida da rosca	Tamanho da chave
	310720	7897990/M8X1X8 DIN913	8,0	M8	SW4
	11227305	M3,0x7,0-09IP/10003007	7,0	M3,0	T09IP
	11610311	M3,5X8,6-15IP/10008749	8,6	M3,5	T15IP
	11684214	M2,2x5,0-07IP/10009244	5,0	M2,2	T07IP
	11684216	M2,5x6,0-08IP/10009243	6,0	M2,5	T08IP
	11801441	M4,5X10,5-20IP/10013040	10,5	M4,5	T20IP
	11807480	M2,0x4,3-06IP/10013332	4,3	M2,0	T06IP
	11807484	M1,8x3,6-06IP/10013338	3,6	M1,8	T06IP

Exemplo de usinagem



Dados técnicos

Peça	bucha
Material	C45 ANSI 1045
Resistência à tração	730 - 900 N/mm^2
Ferramenta	ECC 16L-3.0D 08 H
Pastilha	XCNT 080304EN CTCP435
Concorrente	2 ferramentas

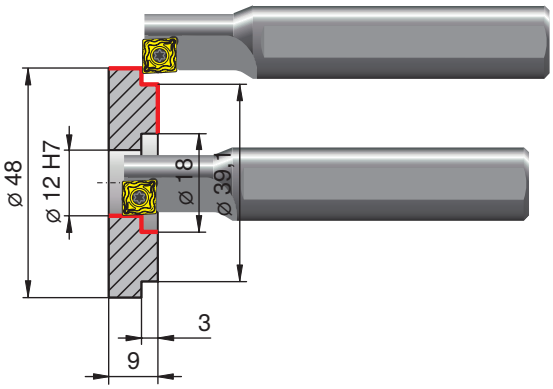
		Furação	
V_c	[m/min]	176	
f	[mm]	0.06	
a_p	[Ø mm]	16	

Critério

- Furo profundo com 90° no fundo da peça aplicando apenas uma ferramenta

Resultado

- Tempo de usinagem reduzido em 50% em relação ao método de usinagem original



Dados técnicos

Peça	flange
Material	16 MnCr5 / 1.7131 ANSI 5115
Resistência à tração	800 - 900 N/mm^2
Ferramenta	ECC 12L-1.5D 06
Pastilha	XCNT 060204EN CTCP435
Concorrente	3 ferramentas

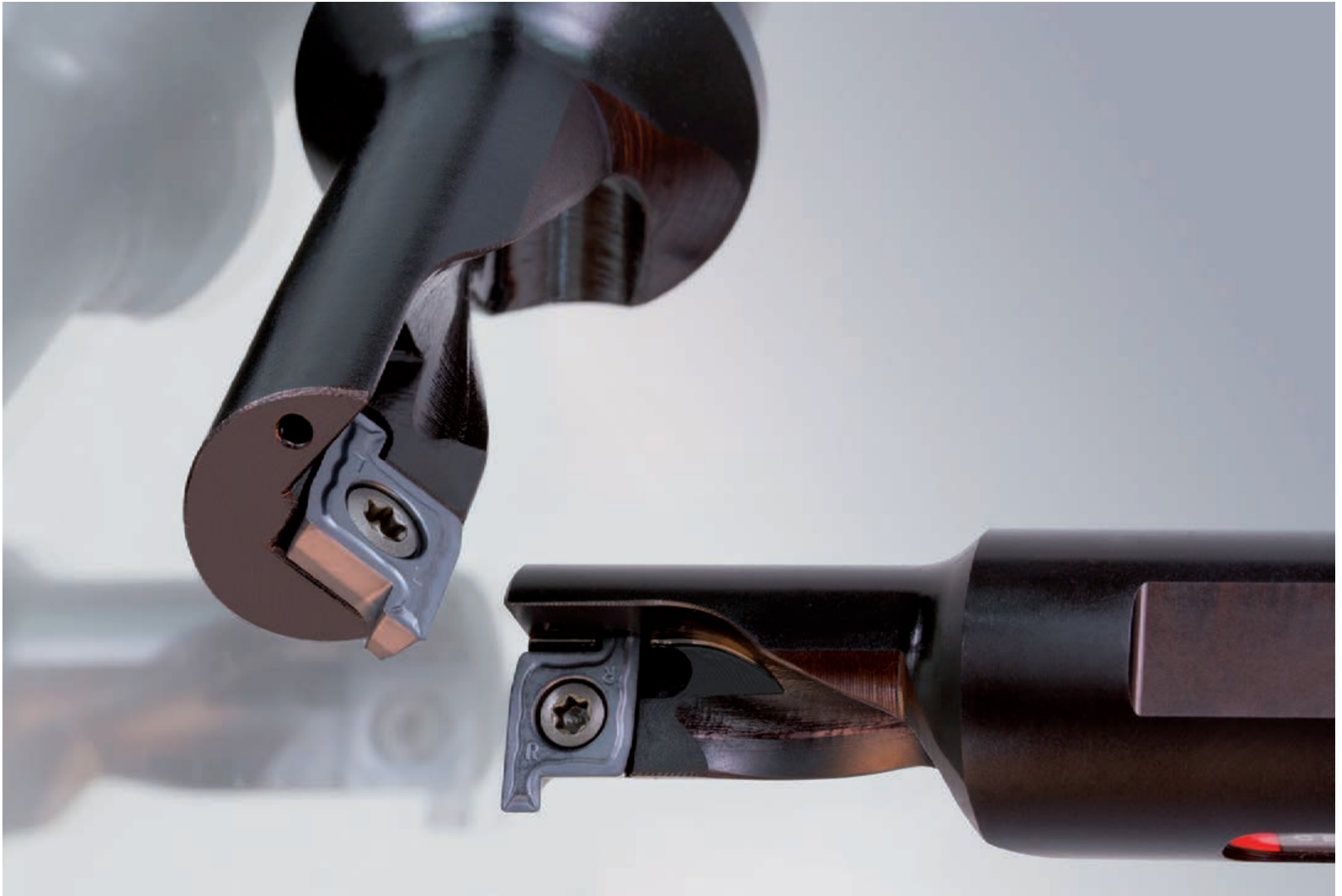
		Furação	Mandrilamento	Torneamento de face	Torneamento externo
V_c	[m/min]	150	150	200	150
f	[mm]	0.03	0.1	0.1	0.1

Critério

- Aumento da produtividade
- Número menor de ferramentas na torre
- Redução dos custos de ferramentas

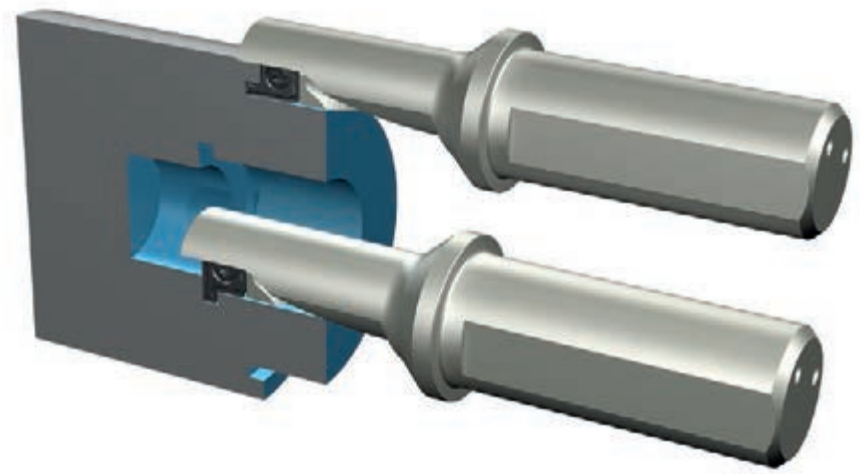
Resultado

- 1 ferramenta, em vez de 3
- Tempo de usinagem reduzido em 45%
- 2 ferramentas adicionais na torre



Furação, torneamento, corte e canal com uma única ferramenta

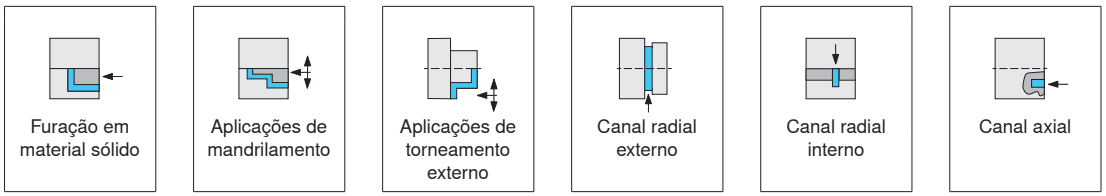
- A excelente ProfileMaster é adequada para usinagem de perfis complexos que normalmente só podem ser produzidos com a utilização de várias ferramentas
- A ProfileMaster também ajuda a liberar posições na máquina e minimiza a necessidade de troca de ferramentas
- Graças ao efeito Masterfinish, a ProfileMaster produz um excelente acabamento superficial no menor tempo possível



Grupo de materiais

P	●
M	●
K	
N	○
S	●
H	

Aplicações possíveis



Informação detalhada

Diâmetro / comprimento	Gama de Ø	Pastilhas
1,5 x D 2,25 x D	Ø 10 - 32 mm	PM 10.. .. PM 32..

Sistema de designação CERATIZIT

PM 25 R G 35 30 04 - M20

1	2	3	4	5	6	7	8

1
ProfileMaster

2
Diâmetro nominal [mm]

3
Direção de corte

4
Versão

5
Largura corte e canal [$^{mm}/_{10}$]

6
Profundidade corte e canal [$^{mm}/_{10}$]

7
Raio de canto

8
Quebra cavaco

PMC 25 R - 2.25D

1	2	3	4

1
ProfileMaster

2
Diâmetro nominal [mm]

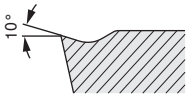
3
Direção de corte

4
Profundidade máxima do furo,
por exemplo: 3.0 x diâmetro

-M20

- Geometria positiva
- Aplicação universal
- Avanços baixos a médios





f [mm]

0,05 - 0,25

Condições de usinagem		
CTC1435	**CTC1435**	**CTP2440**
CTC1435	**CTP2440**	**CTP2440**
CTC1435	CTC1435	CTC1435
CTP2440		

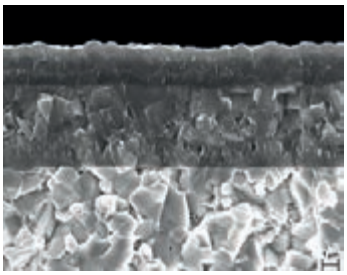
Visão geral das classes

Designação classe	Designação standard ISO	Designação standard ANSI	Material de Corte	Gama de aplicação 01 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50	P Aço	M Aço inox	K Ferro fundido	N Metais não ferrosos	S Ligas resistentes ao calor	H Materiais endurecidos
CTC1435	HC-P35	C6	C		●					
	HC-M30	-	C			○				
	HC-K20	C2	C				○			
CTP2440	HC-M35	-	P			●				
	HC-P40	C5	P		●					
	HC-N25	C2	P					○		
	HC-S30	-	P						○	

● Aplicação Principal

○ Aplicação estendida

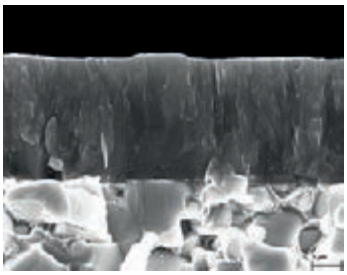
CTC1435	HC-P35 | HC-M30 | HC-K20	● ○ ○



Especificação:
Composição: Co 9.6%; carbonetos mistos 7.4%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1 - 2 μm | Dureza: HV_{30} 1400 | Especificação da cobertura: CVD TiCN-Al_2O_3 multi-camada

Aplicação recomendada:
Primeira escolha para usinagem de aços e ferros fundido.

CTP2440	HC-M35 | HC-P40 | HC-N25 | HC-S30	● ● ○ ○



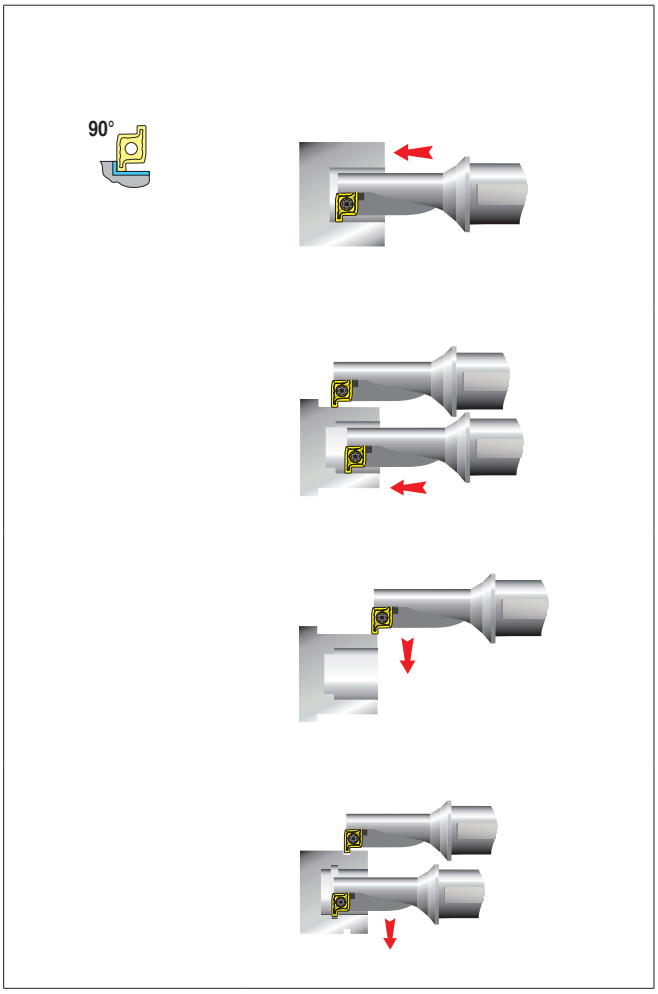
Especificação:
Composição: Co 9.6%; carbonetos mistos 7.4%; WC balanceado | Tamanho do grão: 1 - 2 μm | Dureza: HV_{30} 1400 | Especificação da cobertura: PVD TiAlN

Aplicação recomendada:
Primeira escolha para usinagem de aço inoxidável e aços sob condições instáveis.

ProfileMaster

Métodos de usinagem

Métodos de usinagem - aplicação radial 90°



Furação em material sólido com furo de fundo plano

Aplicações de mandrilamento

Aplicações de torneamento externo

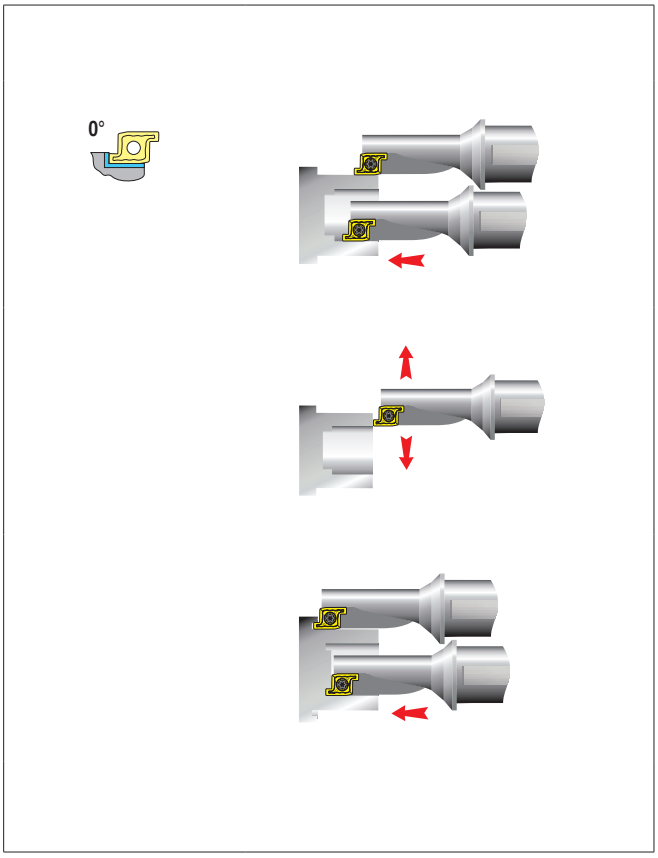
Aplicações de torneamento interno

Torneamento de perfil de face

Canal radial externo

Canal radial interno

Métodos de usinagem - aplicação radial 0°



Aplicações de torneamento externo

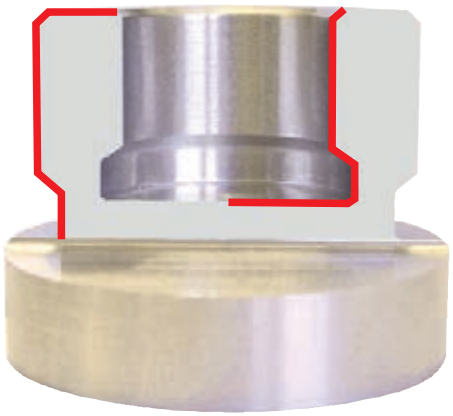
Aplicações de mandrilamento

Torneamento de perfil de face

Canal radial externo

Canal radial interno

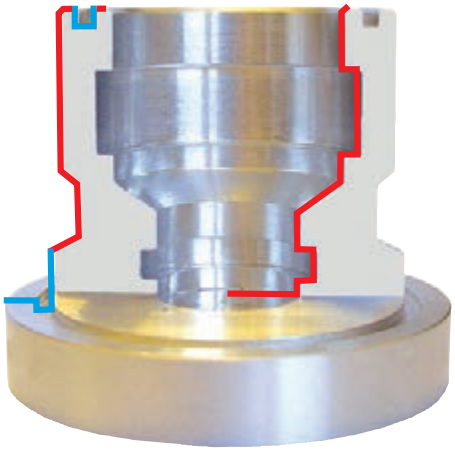
Quando mudar a usinagem interna para externa, inverter o sentido da rotação



ferramenta direita



● pastilha direita



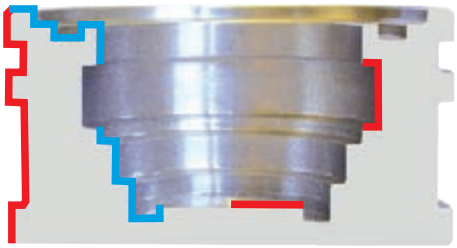
ferramenta direita



● pastilha esquerda



● pastilha direita



ferramenta esquerda



● pastilha direita

ferramenta direita



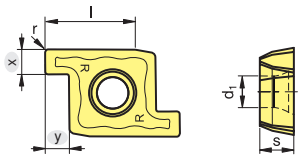
● pastilha direita

ProfileMaster

PM..

P	●	●																											
M	○	●																											
K	○																												
N		○																											
S		○																											
H																													

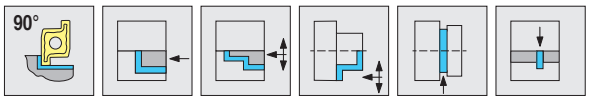
			CTC1435	CTP2440	x [mm]	y [mm]	l [mm]	s [mm]	d_1 [mm]	r [mm]
-M20		PM 10LG 201504-M20	●	●	2,00	1,50	5,00	2,10	2,10	0,40
		PM 10RG 201504-M20	●	●	2,00	1,50	5,00	2,10	2,10	0,40
		PM 12LG 201804-M20	●	●	2,00	1,80	6,00	2,30	2,50	0,40
		PM 12RG 201804-M20	●	●	2,00	1,80	6,00	2,30	2,50	0,40
		PM 16LG 252004-M20	●	●	2,50	2,00	8,00	2,80	3,40	0,40
		PM 16RG 252004-M20	●	●	2,50	2,00	8,00	2,80	3,40	0,40
		PM 20LG 302504-M20	●	●	3,00	2,50	10,00	3,80	4,10	0,40
		PM 20RG 302504-M20	●	●	3,00	2,50	10,00	3,80	4,10	0,40
		PM 25LG 353004-M20	●	●	3,50	3,00	12,50	4,50	4,40	0,40
		PM 25RG 353004-M20	●	●	3,50	3,00	12,50	4,50	4,40	0,40
		PM 32LG 404004-M20	●	●	4,00	4,00	16,00	5,50	6,00	0,40
		PM 32RG 404004-M20	●	●	4,00	4,00	16,00	5,50	6,00	0,40
			CTC1435	CTP2440	x	y	l	s	d_1	r



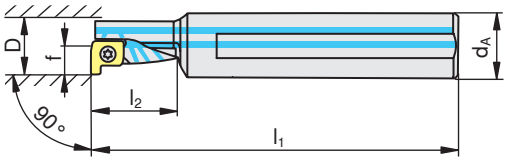
E55-E56
E50-E53

ProfileMaster

90° / 1.5D







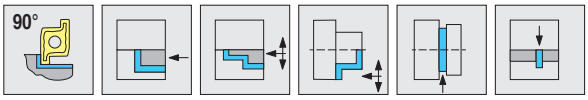
D_{min} [mm]	Tipo, descrição	LNR	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	[Nm]		
10	PM 10R-1.5D	R	12	80	15	5	0,4	PM 10..	E01
10	PM 10L-1.5D	L	12	80	15	5	0,4	PM 10..	E01
12	PM 12R-1.5D	R	16	90	18	6	1,0	PM 12..	E02
12	PM 12L-1.5D	L	16	90	18	6	1,0	PM 12..	E02
16	PM 16R-1.5D	R	20	125	24	8	2,2	PM 16..	E03
16	PM 16L-1.5D	L	20	125	24	8	2,2	PM 16..	E03
20	PM 20R-1.5D	R	25	150	30	10	3,2	PM 20..	E04
20	PM 20L-1.5D	L	25	150	30	10	3,2	PM 20..	E04
25	PM 25R-1.5D	R	32	180	37,5	12,5	3,2	PM 25..	E05
25	PM 25L-1.5D	L	32	180	37,5	12,5	3,2	PM 25..	E05
32	PM 32R-1.5D	R	40	200	48	16	5,0	PM 32..	E06
32	PM 32L-1.5D	L	40	200	48	16	5,0	PM 32..	E06

E01	11161940	8095010000
E02	169858	8095010100
E03	169857	8095010200
E04	54976	8095010500
E05	165795	8095010500
E06	11185832	8095010600

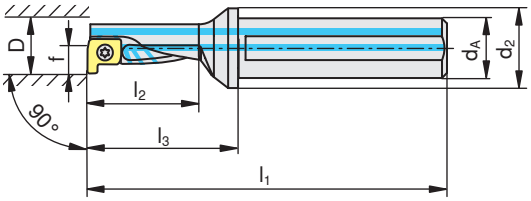
E57-E59 E68 E49

ProfileMaster

90° / 2.25D







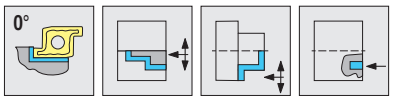
D_{min} [mm]	Tipo, descrição	LNR	d_A [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	f [mm]	[Nm]		
10	PM 10R-2.25D	R	12	16	72,4	22,5	30,4	5	0,4	PM 10..	E01
10	PM 10L-2.25D	L	12	16	72,4	22,5	30,4	5	0,4	PM 10..	E01
12	PM 12R-2.25D	R	16	20	78	27	33,0	6	1,0	PM 12..	E02
12	PM 12L-2.25D	L	16	20	78	27	33,0	6	1,0	PM 12..	E02
16	PM 16R-2.25D	R	20	25	96,5	36	46,5	8	2,2	PM 16..	E03
16	PM 16L-2.25D	L	20	25	96,5	36	46,5	8	2,2	PM 16..	E03
20	PM 20R-2.25D	R	25	32	111	45	55,0	10	3,2	PM 20..	E04
20	PM 20L-2.25D	L	25	32	111	45	55,0	10	3,2	PM 20..	E04
25	PM 25R-2.25D	R	32	40	132,6	56,3	72,6	12,5	3,2	PM 25..	E05
25	PM 25L-2.25D	L	32	40	132,6	56,3	72,6	12,5	3,2	PM 25..	E05
32	PM 32R-2.25D	R	40	50	158	72	88,0	16	5,0	PM 32..	E06
32	PM 32L-2.25D	L	40	50	158	72	88,0	16	5,0	PM 32..	E06

E01	11161940	8095010000
E02	169858	8095010100
E03	169857	8095010200
E04	54976	8095010500
E05	165795	8095010500
E06	11185832	8095010600

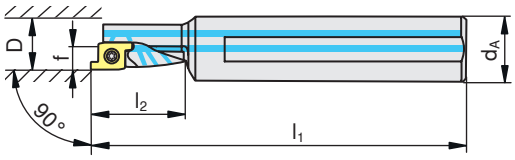
E57-E59 E68 E49

ProfileMaster

0° / 1.5D







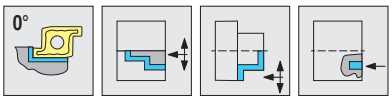
D_{min} [mm]	Tipo, descrição	LNR	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	f [mm]	[Nm]		
16	PM 16R-1.5D	R	20	127,3	26,3	5,70	2,2	PM 16..	E01
16	PM 16L-1.5D	L	20	127,3	26,3	5,70	2,2	PM 16..	E01
20	PM 20R-1.5D	R	25	152,8	32,8	7,20	3,2	PM 20..	E02
20	PM 20L-1.5D	L	25	152,8	32,8	7,20	3,2	PM 20..	E02
25	PM 25R-1.5D	R	32	183,3	40,8	9,20	3,2	PM 25..	E03
25	PM 25L-1.5D	L	32	183,3	40,8	9,20	3,2	PM 25..	E03
32	PM 32R-1.5D	R	40	204,3	52,3	11,70	5,0	PM 32..	E04
32	PM 32L-1.5D	L	40	204,3	52,3	11,70	5,0	PM 32..	E04

E01	169857	8095010200
E02	54976	8095010500
E03	165795	8095010500
E04	11185832	8095010600

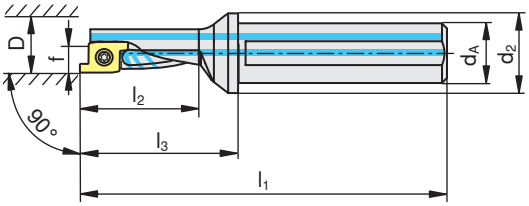
E60-E61 E68 E49

ProfileMaster

0° / 2.25D







D_{min} [mm]	Tipo, descrição	LNR	d_A [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	f [mm]	[Nm]		
16	PM 16R-2.25D	R	20	25	98,8	38,3	48,8	5,70	2,2	PM 16..	E01
16	PM 16L-2.25D	L	20	25	98,8	38,3	48,8	5,70	2,2	PM 16..	E01
20	PM 20R-2.25D	R	25	32	113,8	47,8	57,8	7,20	3,2	PM 20..	E02
20	PM 20L-2.25D	L	25	32	113,8	47,8	57,8	7,20	3,2	PM 20..	E02
25	PM 25R-2.25D	R	32	40	135,9	59,6	75,9	9,20	3,2	PM 25..	E03
25	PM 25L-2.25D	L	32	40	135,9	59,6	75,9	9,20	3,2	PM 25..	E03
32	PM 32R-2.25D	R	40	50	162,3	76,3	92,3	11,70	5,0	PM 32..	E04
32	PM 32L-2.25D	L	40	50	162,3	76,3	92,3	11,70	5,0	PM 32..	E04

E01	169857	8095010200
E02	54976	8095010500
E03	165795	8095010500
E04	11185832	8095010600

E60-E61 E68 E49



Dados de corte

Classes, material

	Material da peça	Tipo de tratamento / liga		Grupo VDI 3323	Dureza HB
P	Aço sem liga	recozido	C ≤ 0.15 %	1	125
		recozido	C 0.15 % - 0.45 %	2	150 - 250
		temperado	C ≥ 0.45 %	3	300
	Aço de baixa liga	recozido		6	180
		temperado		7 / 8	250 - 300
		temperado		9	350
	Aço de alta liga	recozido		10	200
		temperado		11	350
	Aço inoxidável	recozido	ferrítico / martensítico	12	200
		temperado	martensítico	13	325
		tratado termicamente	ferrítico / martensítico	13	200
M	Aço inoxidável	temperado	austenítico	14	180
		temperado	ferrítico / austenítico (Duplo)	14	230 - 260
		endurecido	austenítico, endurecida por precipitação (PH)	14	330
K	Ferro fundido cinzento		perlítico / ferrítico	15	180
			perlítico / martensítico	16	260
	Ferro fundido nodular		ferrítico	17	160
			perlítico	18	250
	Ferro fundido maleável		ferrítico	19	130
			perlítico	20	230
N	Ligas de alumínio forjado	não temperáveis		21	60
		endurecido		22	100
	Ligas de alumínio fundido	não temperáveis	< 12 % Si	23	75
		endurecido	< 12 % Si	24	90
		não temperáveis	> 12 % Si	25	130
	Cobre e ligas de cobre (bronze, latão)		liga de usinagem (1% Pb)	26	(110)
			latão, bronze vermelho	27	90
			bronze	28	100
			cobre isento de chumbo e cobre eletrolítico	28	100
	Materiais não metálicos		plásticos termofixos	29	–
			plásticos reforçados com fibras	29	–
			borracha dura	30	–
S	Ligas resistentes ao calor	recozido	base de Fe	31	200
		endurecido	base de Fe	32	280
		recozido	base de Ni ou Co	33	250
		endurecido	base de Ni ou Co 30 - 58 HRC	34	(350)
		fundido	base de Ni ou Co 1500 - 2200 N/mm²	35	(320)
	Ligas de titânio		titânio puro	36	R_m 440*
			ligas de alpha + beta	37	R_m 1050*
H	Aço temperado	temperado e revenido		38	55 HRC
		temperado e revenido		39	60 HRC
	Ferro fundido coquilhado	fundido		40	400
	Ferro fundido temperado	temperado e revenido		41	55 HRC

* R_m = resistência a tração, medido em MPa

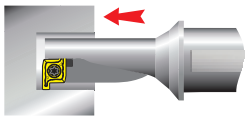
CTC1435	CTP2440
v_c [m/min]	v_c [m/min]
140 - 280	120 - 250
100 - 200	80 - 180
80 - 180	60 - 150
100 - 200	80 - 180
80 - 160	60 - 150
70 - 140	60 - 120
100 - 180	80 - 160
60 - 140	50 - 120
100 - 200	50 - 200
80 - 150	50 - 150
100 - 200	50 - 200
100 - 180	50 - 180
	50 - 100
	50 - 80
120 - 250	
120 - 250	
110 - 250	
110 - 250	
100 - 250	
100 - 250	
	100 - 500
	100 - 300
	100 - 500
	100 - 300
	100 - 200
	100 - 500
	100 - 500
	100 - 300
	100 - 300
	80 - 180
	60 - 150
	100 - 250
	20 - 50
	20 - 40
	15 - 25
	10 - 20
	10 - 20
	50 - 120
	30 - 50

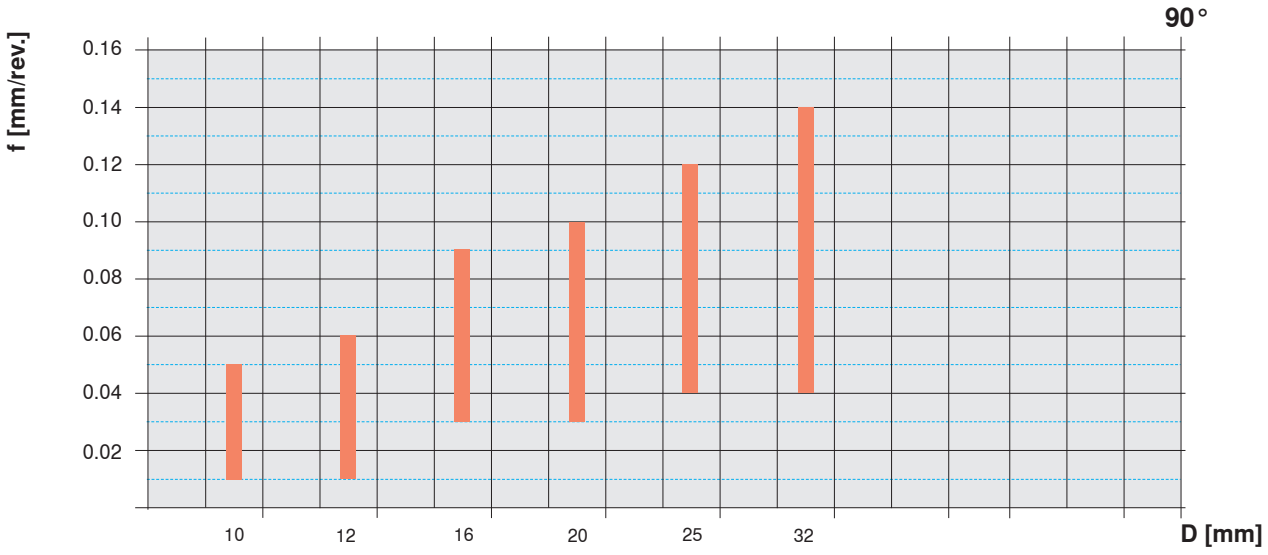
Os dados de corte não são indicações obrigatórias para o usuário. Rcomenda-se adaptá-las as condições atuais.

ProfileMaster

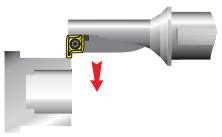
90° profundidade de corte / avanço

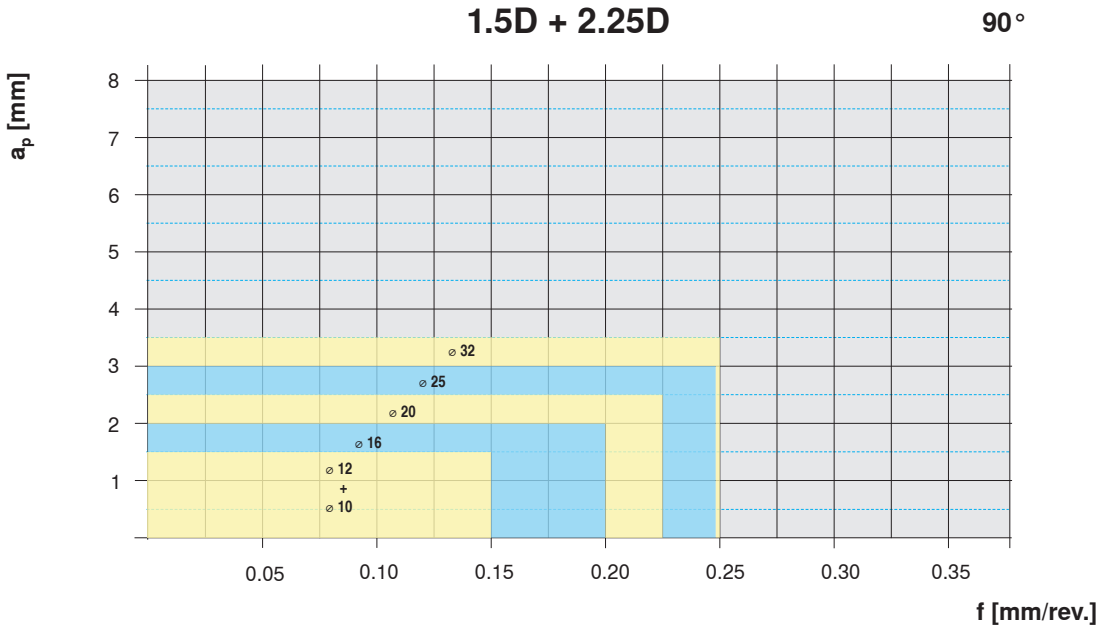
Furação



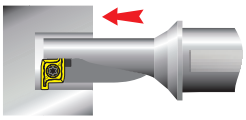


Torneamento de face

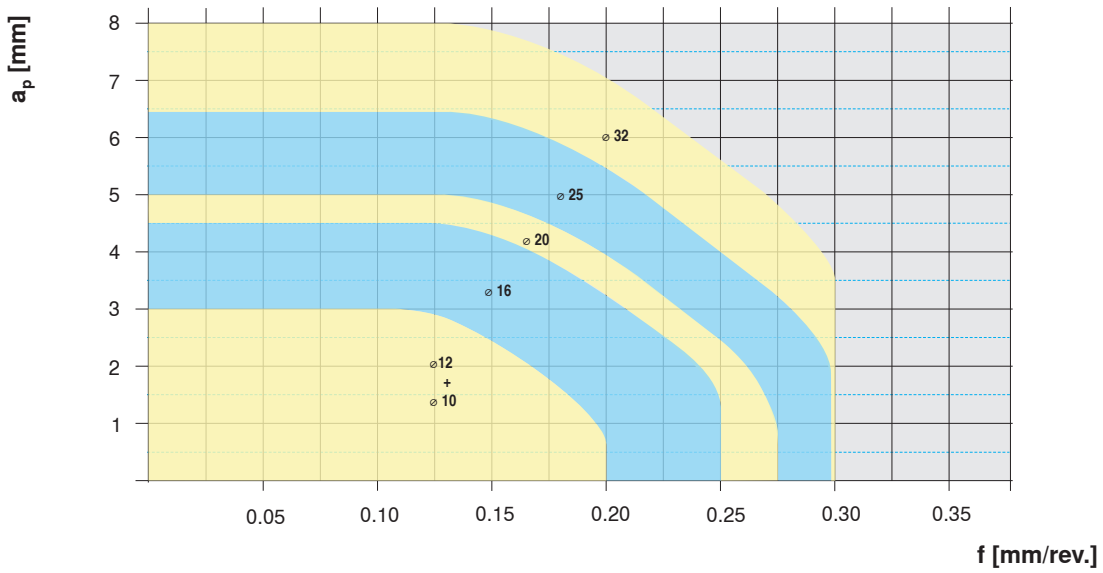




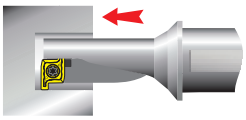
Torneamento longitudinal



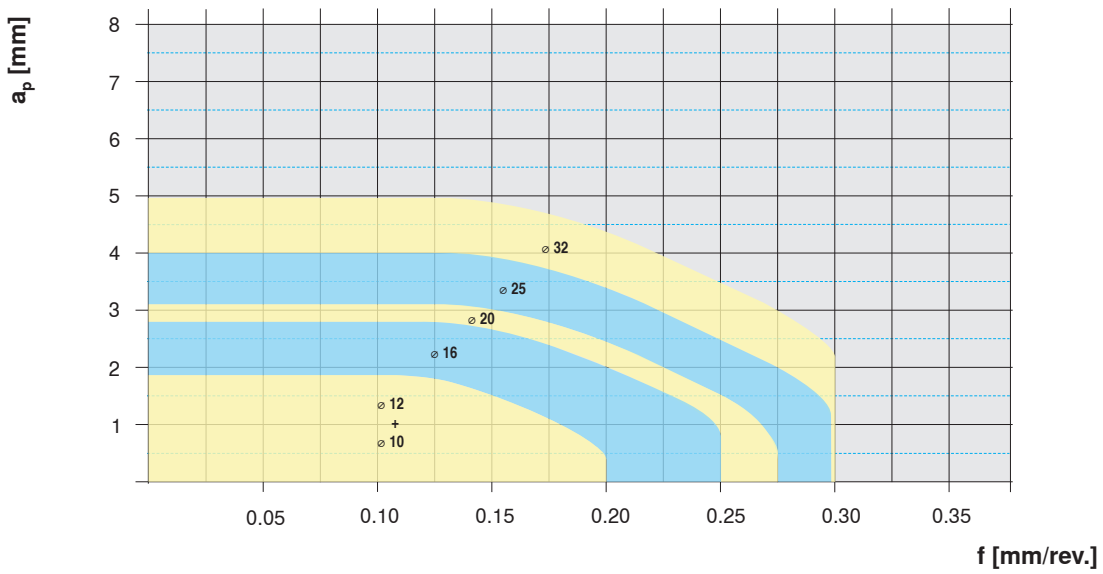
1.5D 90°



Torneamento longitudinal



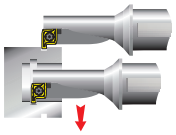
2.25D 90°

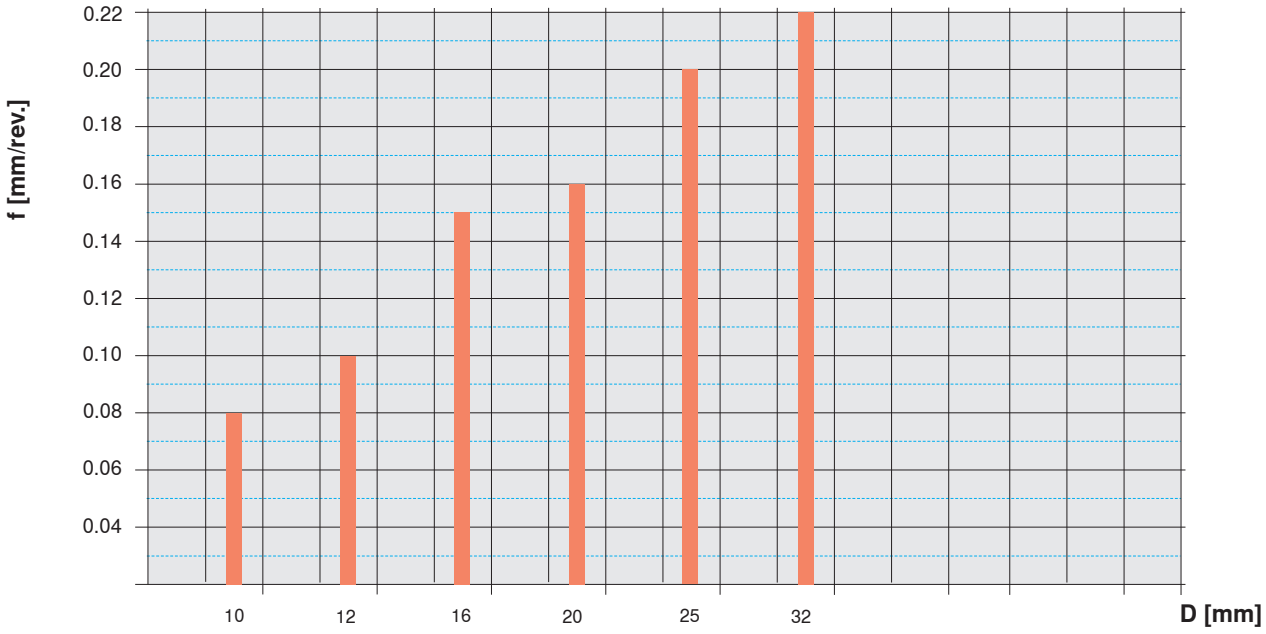


ProfileMaster

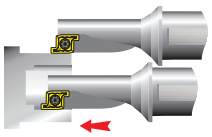
90° profundidade de corte / avanço

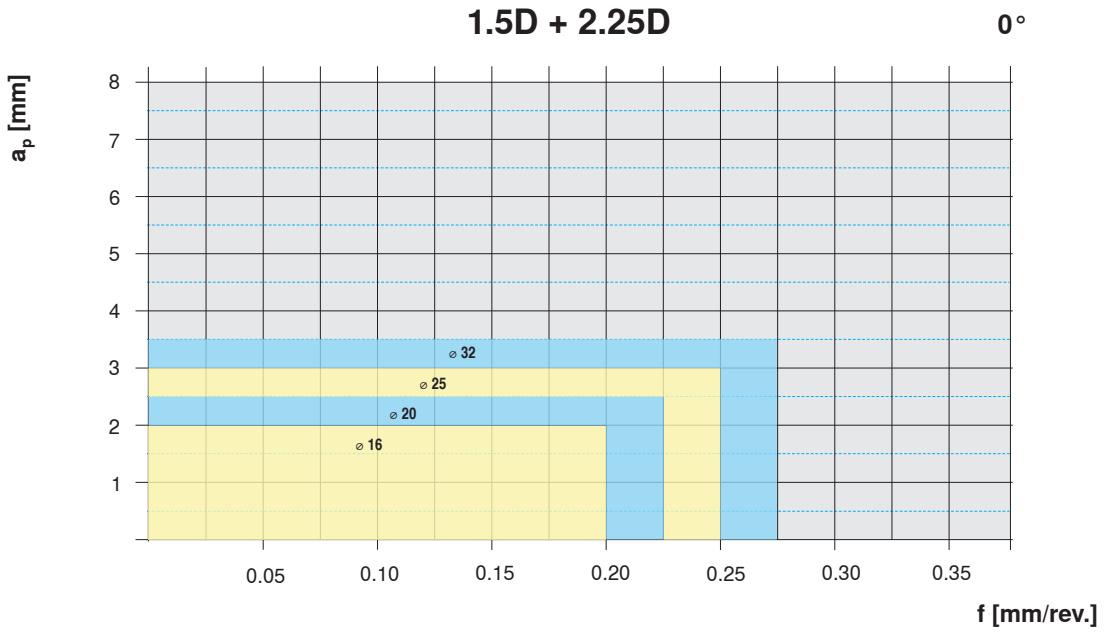
Canal radial - interno + externo



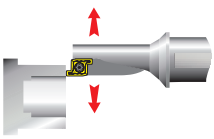


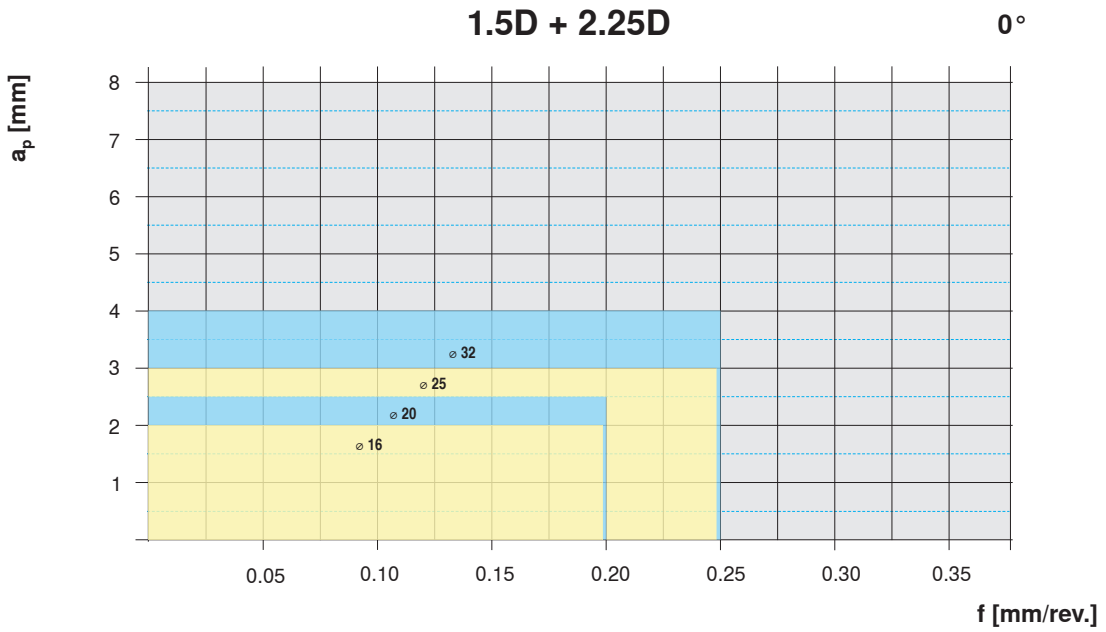
Torneamento longitudinal





Torneamento de face

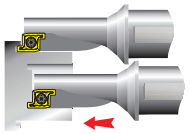


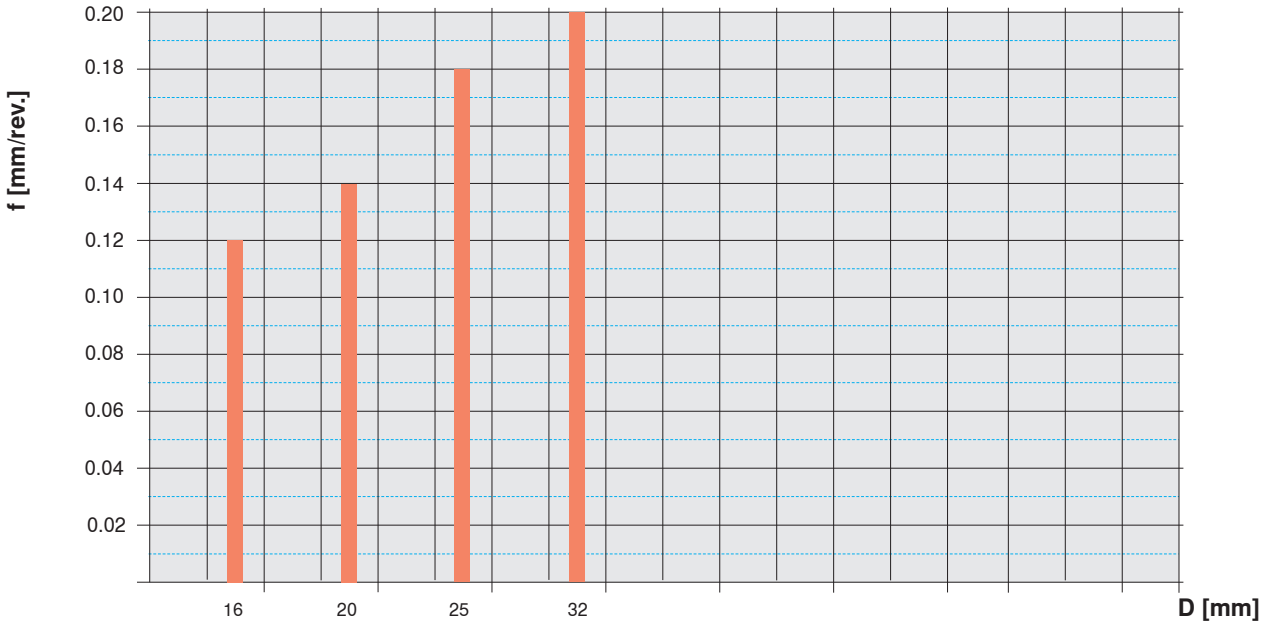


ProfileMaster

0° profundidade de corte/avanço

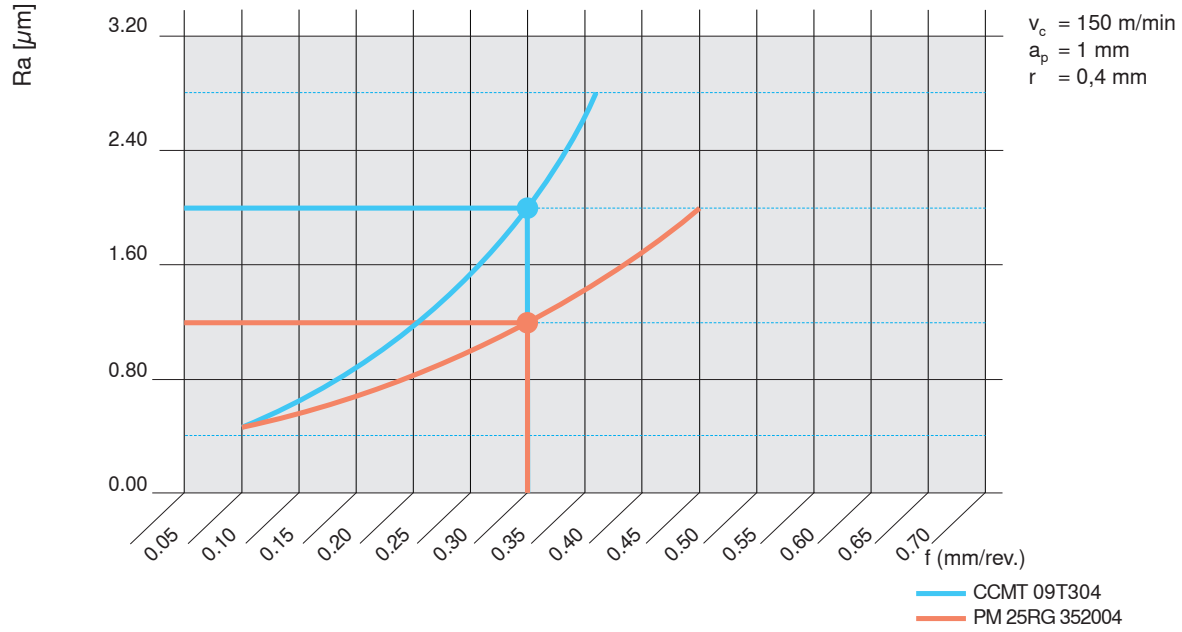
Canal axial - interno + externo





Qualidade superficial / avanço

Material: Ck60 (1.1221)
com uma barra de mandrilar standard e ProfileMaster



ProfileMaster

Problemas, medidas corretivas

Tipo de problema									
Tipo de desgaste				Problemas da peça		Controle de cavacos		Medidas corretivas	
Lascamento de borda	Aresta postiça	Desgaste no flanco	Deformação plástica	Vibração	Qualidade da superfície	Cavaco muito longo (cavacos emaranhados)	Cavaco muito curto (cavacos fragmentados)		
	⇧	⇩	⇩	⇩ ⇧	⇩ ⇧	⇩		Velocidade de corte	Dados de corte
⇩		≈	⇩	⇩ ⇧	⇩	⇧	⇩	Avanço	
⇧		⇧	⇧	⇩	⇧			Raio de canto (grande ⇓⇑ pequeno)	Seleção das pastilhas
⇩		⇧	⇧					Classe do metal duro (Resistência ao desgaste ⇓⇑ tenacidade)	
≈				≈	≈			Fixação da peça	Critério geral
≈				≈	≈			Fixação da peça de trabalho	
≈				≈	≈			Em balanço	
≈		≈		≈	≈			Altura da ponta	
	▢	▢	▢		▢			Refrigeração	

⇧ elevação, incremento, grande influência

⇧ elevação, incremento pequena influência

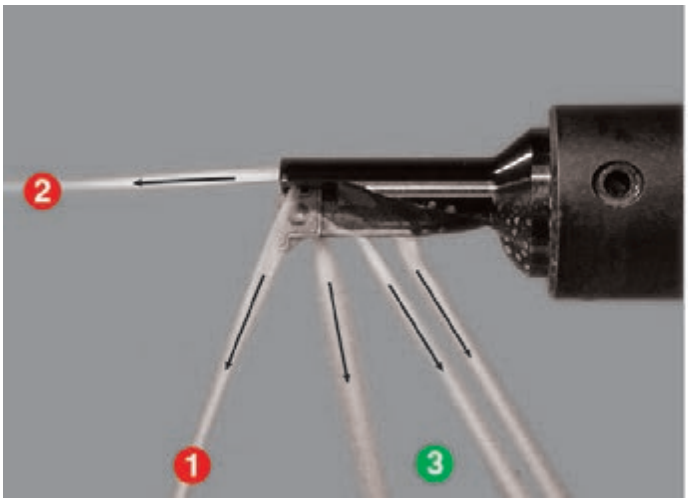
⇩ evitar, reduzir grande influência

⇩ evitar, reduzir pequena influência

≈ verificar, otimizar

▢ utilizar

ProfileMaster é equipado com um único sistema de remoção de cavaco e refrigeração.



1 Refrigeração na pastilha

2 Fluxo geral da refrigeração

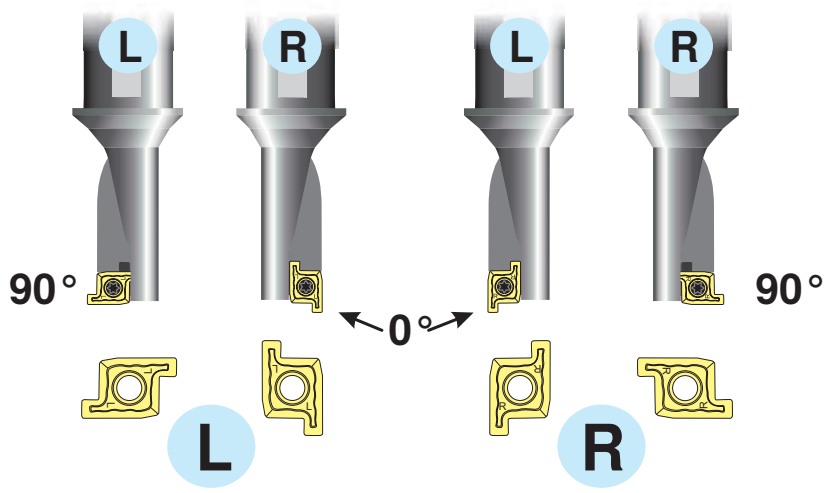
3 Impulsionador de cavaco impede que cavacos fiquem presos entre a ferramenta e a peça

⚠ A fim de garantir o escoamento de cavaco eficiente de um furo, uma pressão mínima é de 3 - 6 bar (ótimo 7 - 10 bar) é necessário.

ProfileMaster

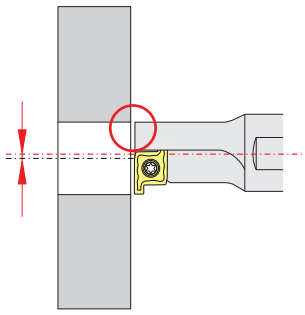
Aplicação

Montagem da pastilha

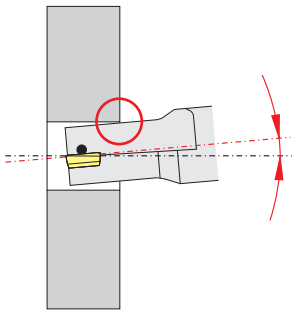


Deslocamento axial da máquina

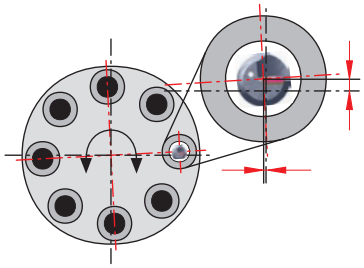
Deslocamento na direção x



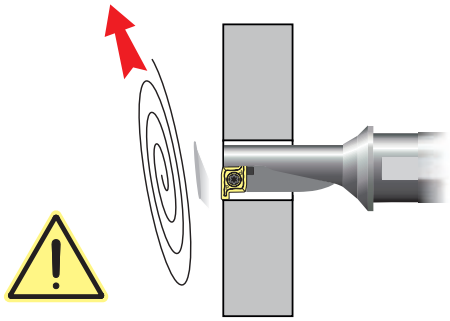
Erro angular



Erro de posição da torre

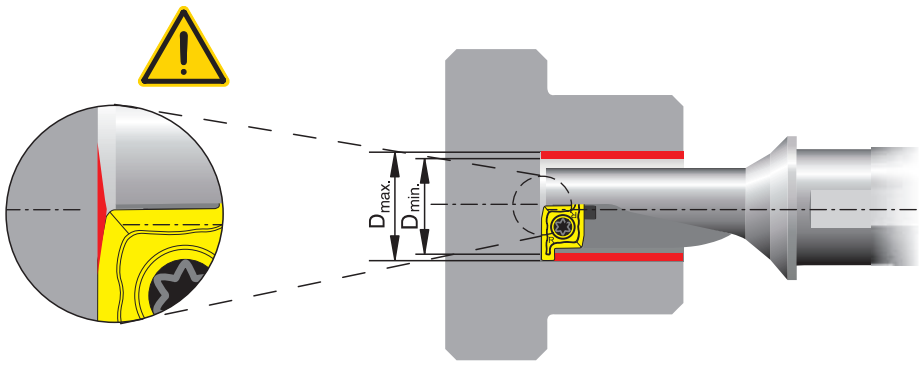


Furo passante



Com furo passante um **disco** é criado e portanto uma quebra da ferramenta pode ocorrer. Medidas de segurança são necessárias.

Furação fora de centro



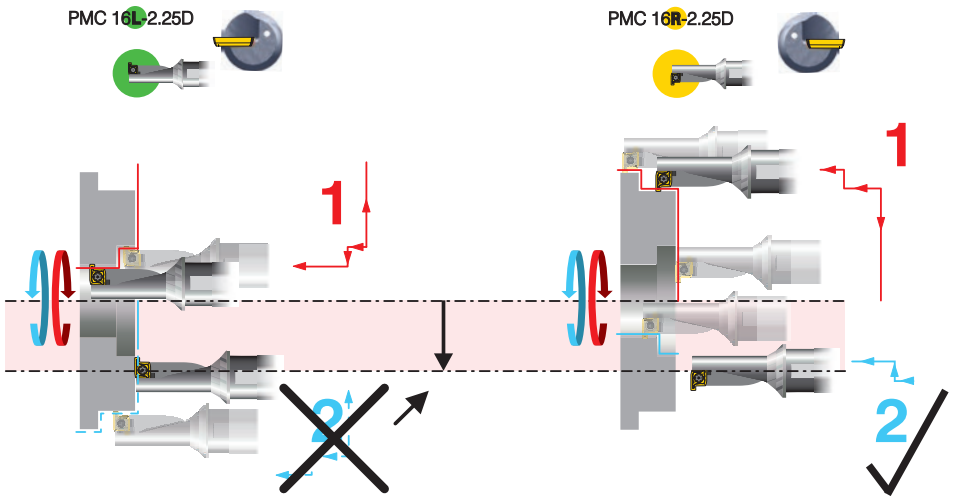
Devido a construção especial da ferramenta e pastilha ProfileMaster furação fora do centro é possível. Assim desvios desejados do diâmetro nominal da ferramenta pode ser obtido (veja tabela abaixo).

Tipo da ferramenta	Diâmetro nominal da ferramenta	Diâmetro da furação (peça)	
	D [mm]	D_{min} [mm]	D_{max} [mm]
PMC 10R/L ...	10	9,85	12
PMC 12R/L ...	12	11,85	15
PMC 16R/L ...	16	15,85	19
PMC 20R/L ...	20	19,80	24
PMC 25R/L ...	25	24,80	29
PMC 32R/L ...	32	31,80	38

Usinagem sobre a linha de centro

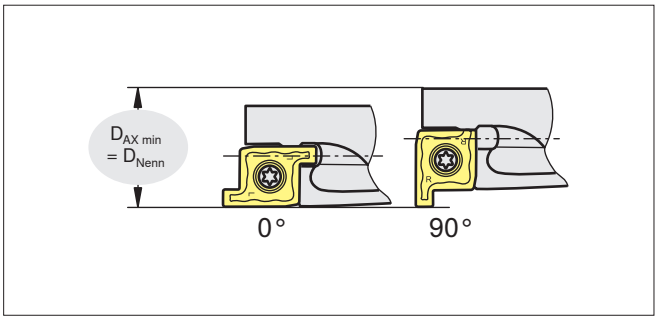
Situação:
Em caso de movimento insuficiente da máquina sobre a linha de centro do diâmetro externo não pode ser usinado com a mesma ferramenta.

Solução:
Use uma ferramenta direita ProfileMaster.

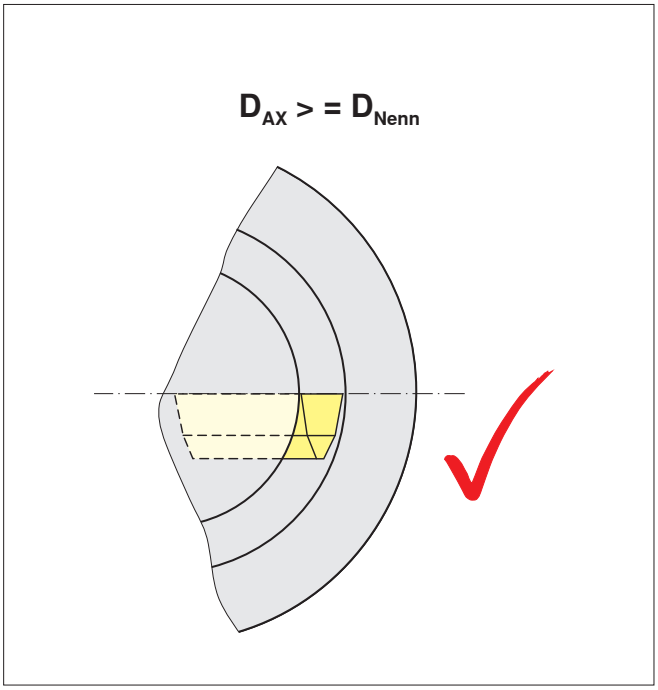


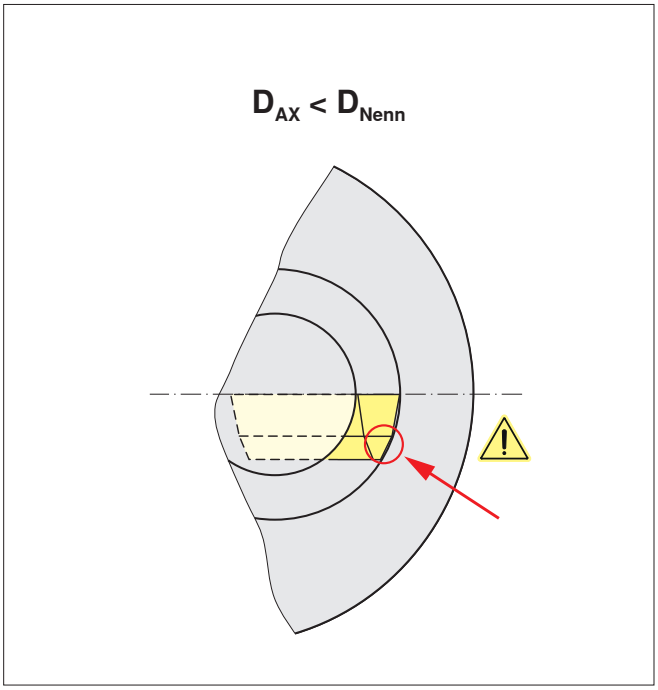
ProfileMaster

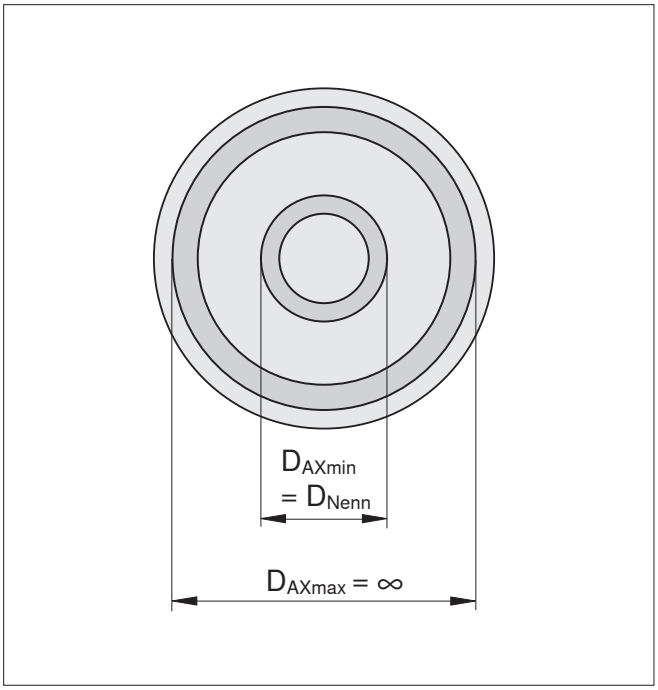
Canal axial - aplicação 0°



D_{Nenn}	D_{AXmin}	D_{AXmax}
16	16	∞
20	20	∞
25	25	∞
32	32	∞





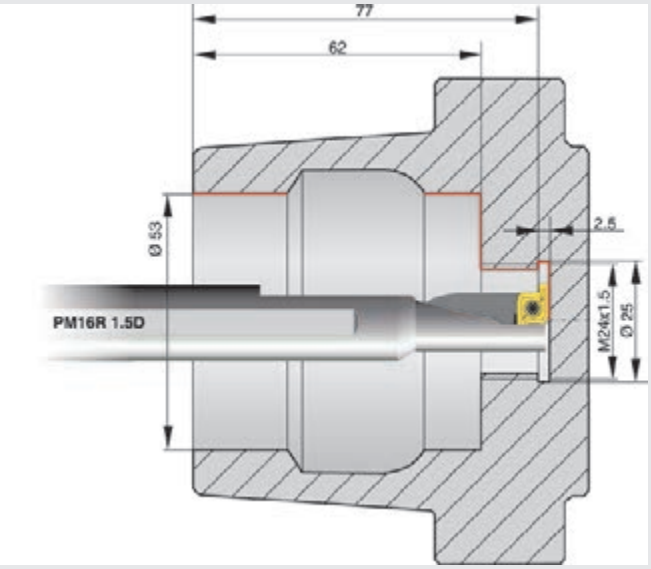


Se o primeiro corte é realizada com um diâmetro que é menor que o diâmetro nominal da ferramenta D_{Nenn} (90° aplicação), colisão irá resultar.

	Material	Tipo, descrição	Tamanho da chave
	8095010000	SD-T06-60mm	T06
	8095010100	SD-T07-60mm	T07
	8095010200	SD-T08-60mm	T08
	8095010500	SD-T15-80mm	T15
	8095010600	SD-T20-100mm	T20

	Material	Tipo, descrição	l [mm]	Medida da rosca	Tamanho da chave
	11161940	10001230/M1,8X3,8/T06	3,8	M1,8	T6
	11185832	10001785/M5,0X10,8/T20	10,8	M5	T20
	165795	7883209/M3,5X8,6/T15	8,6	M3,5	T15
	169857	7883214/M3,0X5,7/T08	5,7	M3	T08
	169858	7883215/M2,2X4,0/T07	4	M2,2	T07
	54976	7722111/M3,5X7,2/T15	7,2	M3,5	T15

Exemplo de usinagem



Dados técnicos

Peça	Adaptador HSK100
Material	1.2342 X38 CrMoV 5 1
Resistência à tração	aprox. 1100 N/mm^2
Ferramenta	PM 16R-1.5D
Pastilha	PM 16RG 252004-M20 CTP2440
Concorrente	2 ferramentas

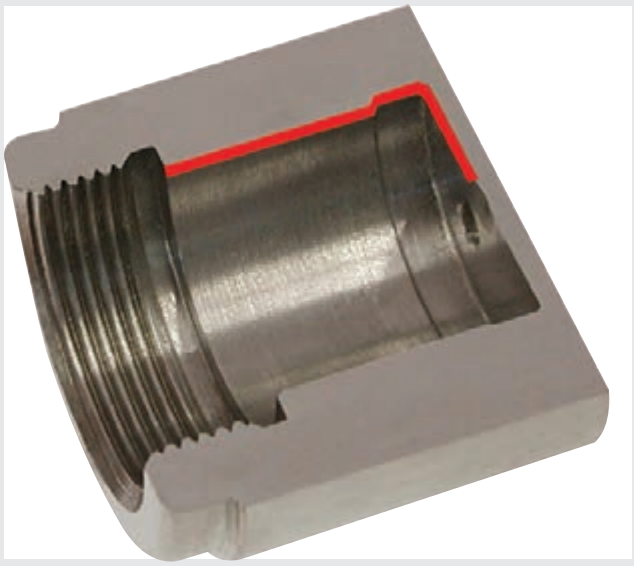
		CERATIZIT	
v_c	[m/min]	150	
f	[mm]	0.15	
a_p	[Ø mm]	1	

Critério

- Problemas devido a falta de posições na torre
- Otimização do tempo de usinagem

Resultado

- Apenas 1 ferramenta em vez de 2
- 1 posição livre na torre



Dados técnicos

Peça	pistão
Material	1.756 35SPb20+C
Resistência à tração	-
Ferramenta	PM 16R-1.5D
Pastilha	PM 16RG 252004-M20 CTC1435
Concorrente	2 ferramentas

		CERATIZIT	Concorrente
v_c	[m/min]	105	105
a_p	[mm]	0,03 - 5,0	0,3 - 5,0
$f_{torneamento}$	[mm]	0,15	0,1
f_{canal}	[mm]	0,06	0,06

Critério

- Aumento da produtividade
- Qualidade insuficiente da superfície do canal

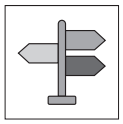
Resultado

- Tempo de usinagem reduzido em 50%
- Qualidade do canal melhorada

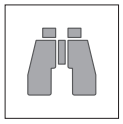
Ferramentas rotativas de metal duro

Conteúdo

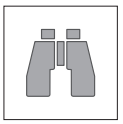
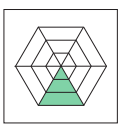
Introdução

	Orientações do catálogo	F3-F4
	Sistema de designação - materiais de corte	F6

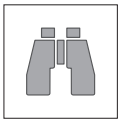
Ferramenta rotativa de metal duro para fresamento

	Introdução	F7-F16
	Visão geral	F17-F35
	Grupo de materiais UN	F37-F78
	Grupo de materiais ST	F79-F104
	Grupo de materiais VA	F105-F114
	Grupo de materiais TI	F115-F120
	Grupo de materiais H	F121-F136
	Grupo de materiais AL	F137-F234
	Grupo de materiais V	F235-F278

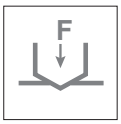
Ferramenta rotativa de metal duro para furação

	Introdução	F281
	Visão geral	F289-F295
	Grupo de materiais UN	F297-F340
	Grupo de materiais ST	F341-F380
	Grupo de materiais VA	F381-F396
	Grupo de materiais TI	F397-F400
	Grupo de materiais H	F401-F404
	Grupo de materiais AL	F405-F432
	Grupo de materiais V	F433-F444

Ferramenta rotativa de metal duro para alargamento

	Introdução	F447-F451
	Visão geral	F452
	Grupo de materiais UN	F453-F460
	Grupo de materiais H	F461-F464

Informação técnica

	Comparação de materiais	F467-F485
	Valores de dureza	F486
	Dados de aplicação	F487-F496

Índice

	Índice	G7

Orientações do catálogo

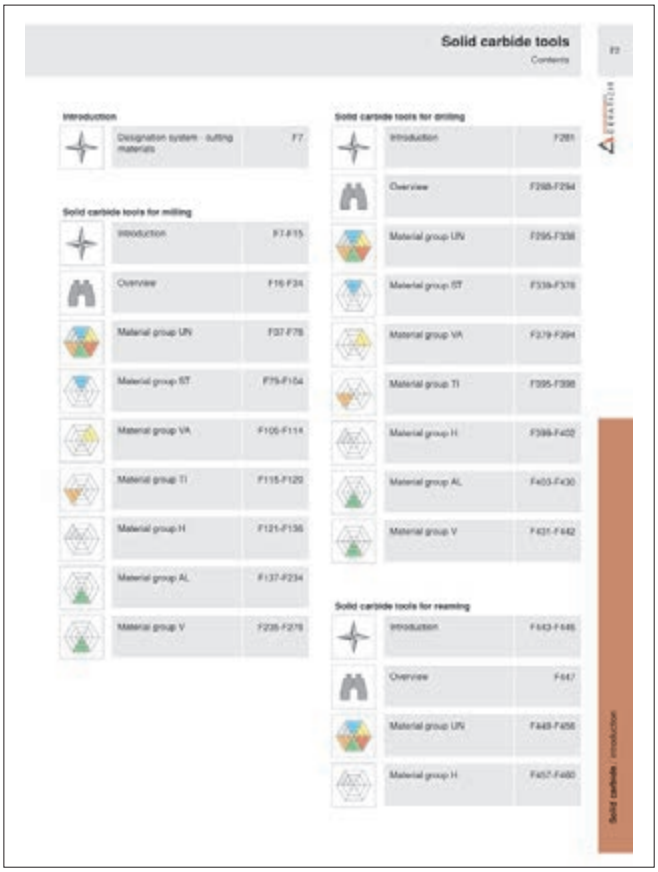
Faça a escolha certa em poucos passos

1

Seleção do grupo de ferramentas

O índice fornece uma primeira visão geral das ferramentas

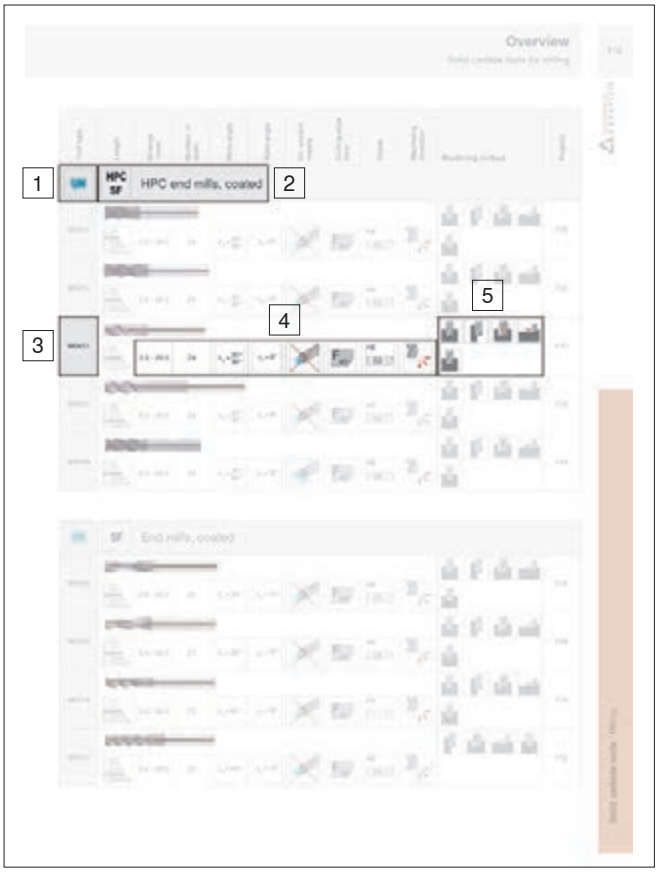
- Fresamento
- Furação
- Alargamento



2

Seleção do tipo da ferramenta

A visão geral torna mais fácil a escolha da ferramenta adequada



1 Grupo de materiais

2 Tipo da ferramenta

3 Designação do tipo da ferramenta

4 Características da ferramenta

5 Métodos de usinagem

3

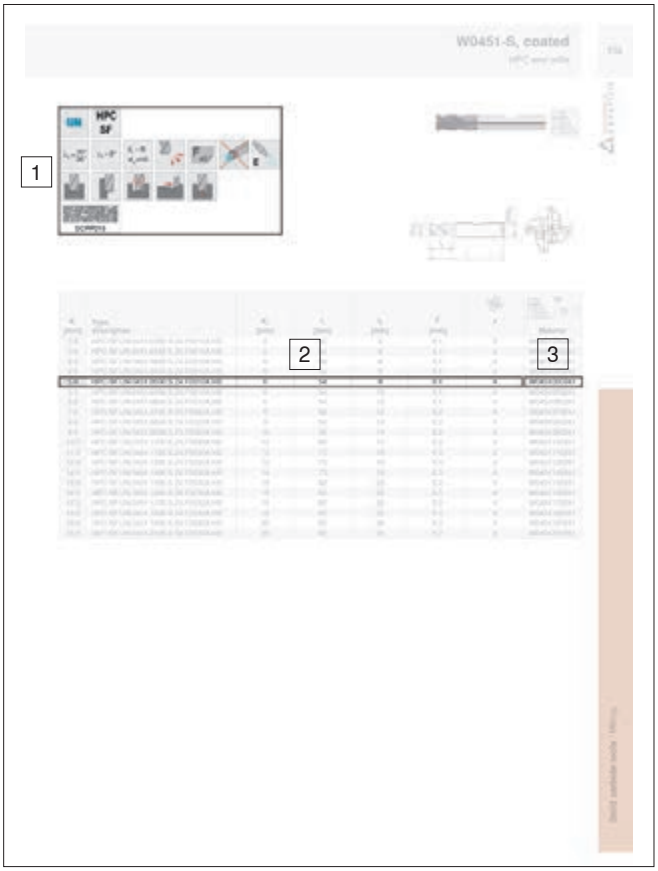
Escolhendo a ferramenta

A página do produto mostra a gama com as dimensões principais

1 Aplicações possíveis e características

2 As dimensões principais

3 O número do artigo



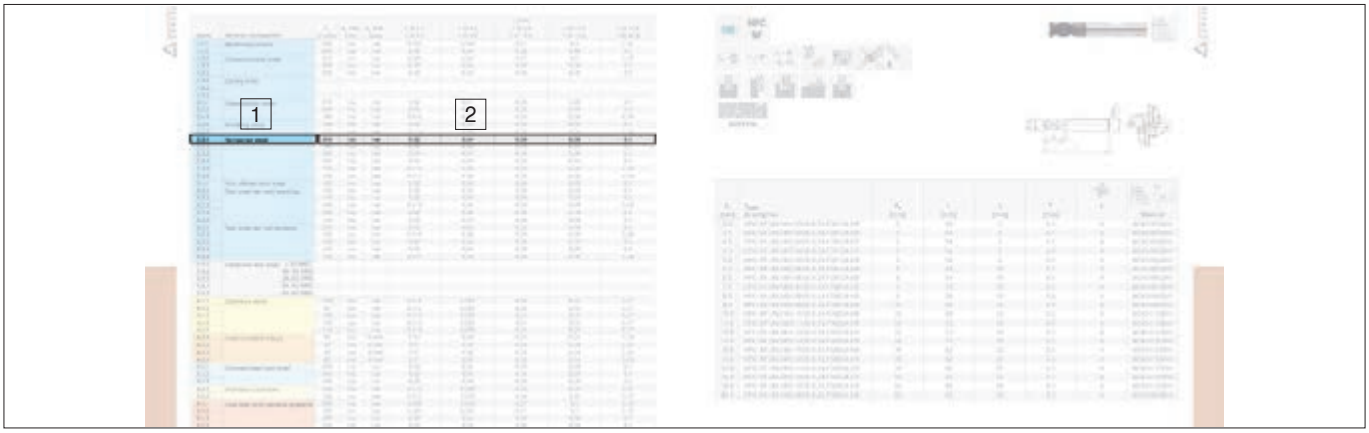
4

Escolhendo os parâmetros iniciais

À direta na frente da página do produto o valor inicial recomendado pode ser determinado

1 Material a ser usinado

2 Os parâmetros iniciais recomendados





SCP P235

1 2 3 4 5

1 Metal duro

2 Material de Corte

W	Metal duro sem cobertura
C	Metal duro com cobertura CVD
P	Metal duro com cobertura PVD
T	Cermet sem cobertura
E	Cermet com cobertura
N	Nitreto de silício sem cobertura
M	Nitreto de silício com cobertura
S	Cerâmica mista
I	Sialon
D	PCD
B	CBN
L	CBN com cobertura
H	Aço rápido sinterizado

3 Aplicação principal (material)

P	Aço
M	Aço inoxidável
K	Ferro fundido
N	Materiais não ferrosos
S	Ligas resistentes ao calor e titânio
H	Materiais endurecidos
X	Classe Universal

4 Aplicação principal (método de usinagem)

1	Torneamento
2	Fresamento
3	Corte e Canal
4	Furação
5	Rosqueamento
6	Outros
7	Classe universal para uma grande variedade de aplicações

5 ISO 513 Faixa de aplicação

Por exemplo:
05
10
15
25
35 ISO P35
.
.
.

Sistema de designação - ferramentas

Ferramenta rotativa de metal duro - fresamento

CUTTING SOLUTIONS BY CERATIZIT

MRO . V . 0839 . 0800 . L

1 2 3 4 5

1

Grupo da ferramenta		
HPC2-SF		
HPC-SF	–	fresa de topo HPC
SF	–	fresa de topo
SFM	–	fresa de topo mini
CPC-SF	–	fresa de topo CPC (Corte Potente Circular)
HPC-SR	–	fresa de desbaste HPC
SR	–	fresa de desbaste
SRS	–	fresa de desbaste e acabamento
VR	–	fresa ball nose
HPC-TF	–	fresa torus HPC
TF	–	fresa torus
MSF	–	fresa de topo micro
MVR	–	fresa micro ball nose
MTF	–	fresa micro torus
HG-SC	–	fresa de acabamento de alta precisão
SC	–	fresa de acabamento
EZ	–	fresa de canal único
E	–	fresa de rebarbação
FF	–	fresa de chanfro
R	–	Fresa de metal duro para plásticos
MRO	–	fresa múltipla para plástico

2

Aplicação principal do material		
UN	–	universal
ST	–	aço
VA	–	aço inoxidável
TI	–	titânio
H	–	aço endurecido
AL	–	alumínio
V	–	materiais compósitos

3

Tipo

4

Ø d_1
0600 ➢ Ød1 = 6,00 mm

5

Comprimento		
XS	–	extra-curto
S	–	curto
L	–	longo
LS	–	longo S
OL	–	muito longo
OLS	–	muito longo S
XL	–	extra-longo

Sistema de designação - ferramentas

Ferramenta rotativa de metal duro para fresamento

Z6 . F0020A . HA | SCPX215

6 7 8 9

6

Número de dentes

8

Haste
HE
HA
HB

7

Raio de canto, chanfro					
F	chanfro	1ª a 4ª posição	tamanho	0040	0.40 mm
		5ª posição	ângulo	A	45°
				D	60°
				E	75°
				F	85°
R	raio	0005	R = 0.05		
		0400	R = 4.00		
S	afiado				

9

Classe

Explicação dos símbolos

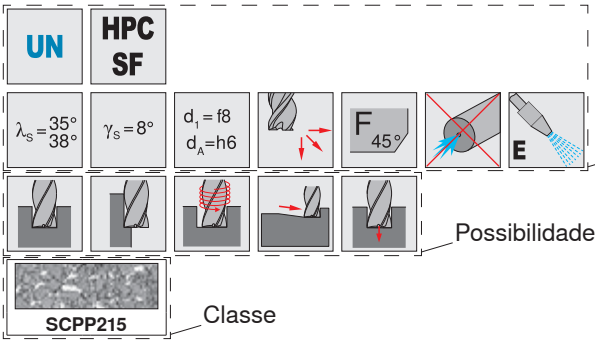
Ferramenta rotativa de metal duro para fresamento

UN	Grupo de materiais, ex.: UN = universal
	Comprimento, ex.: curto
EZ	Grupo da ferramenta, ex.: EZ = fresa de canal único
σ 120°	Ângulo da aresta de corte, ex.: fresa para chanfro
	sem refrigeração
	com refrigeração
 E	Emulsão recomendada
 D	Ar comprimido recomendado
 E/D	Emulsão ou ar comprimido recomendado
	Direções de usinagem possíveis
	Exemplo de usinagem
$\lambda_S = \frac{44,5°}{46,5°}$	Ângulo de hélice

 z	Número de dentes
HA 	Hastes para DIN6535-HA
HB 	Hastes para DIN6535-HB
HE 	Hastes para DIN6535-HE
$\gamma_S = 20°$	Ângulo de saída
S	Aresta de corte afiada
F 45°	Aresta de corte com chanfro F = largura do chanfro [mm]
R	Raio da ponta da ball nose R = raio [mm]
R	Final do raio total da ball nose R = raio [mm]
$d_1 = e8$ $d_A = h6$	Tolerância do diâmetro da aresta de corte Tolerância do diâmetro da haste
	Fresa de tamanho menor que especificado

Explicação da tabela

Ferramenta rotativa de metal duro para fresamento



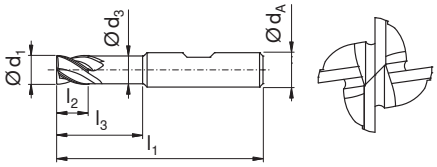
Aplicação/ geometria

Possibilidades de usinagem

Classe



Comprimento da haste



Comprimento/tipo da haste

d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	F [mm]	z	Material
6,0	HPC-SF.UN.0451.0600.LS.Z4.F0010A.HB	6	5,8	57	7	19	0,1	4	W0451060R41

Texto breve do material

Dimensões

Número do material

Visão geral das classes

Ferramenta rotativa de metal duro para fresamento

Designação classe	Designação standard ISO	Designação standard ANSI	*Tipo do material de corte	Gama de aplicação 01 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50	P Aço	M Aço inox	K Ferro fundido	N Metais não ferrosos	S Ligas resistentes ao calor	H Materiais endurecidos
SCPP215	HC-P15	C7	P		●	○	○	○	○	○
SCPP220	HC-P20	C6	P		●	○	○	○	○	
SCPP225	HC-P25	C6	P		●	○	○	○	○	
SCWP225	HW-P25	C6	W		●			○		
SCPP230	HC-P30	C6	P		●	○	○			
SCPP235	HC-P35	C6	P		●	○	○			
SCPP240	HC-P40	C5	P		●	○	○	○	○	
SCPM225	HC-M25		P		○	●	○	○	○	
SCPM240	HC-M40		P		○	●	○			
SCPX210	HC-N10	C3	P					●		
SCWX210	HW-N10	C4	W					●		
SCPX215	HC-N15	C3	P					●		
SCWN225	HW-N25	C2	W					●	○	
SCWX225	HW-N25	C2	W					●		
SCPX230	HC-N30	C1	P					●		
SCPN235	HC-N30	C1	P					●		
SCPS240	HC-S30		P			○			●	
SCPH205	HC-H05	C4	P		○		○			●
SCPH215	HC-H15	C3	P		○					●

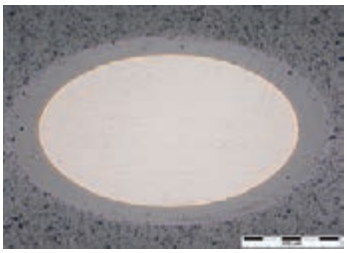
● Aplicação Principal

○ Aplicação estendida

SCPP215

HC-P15

● ○ ○ ○ ○ ○



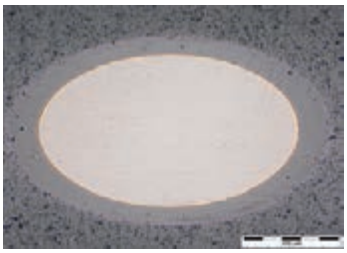
Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 μm | Dureza: HV_{30} 1600 | Especificação da cobertura: Ti Al Cr X N | Estrutura da cobertura: nanoestrutura gradiente com elemento antiaderente

Aplicação recomendada:
Boa combinação de metal duro e cobertura para aplicação universal.

SCPP220

HC-P20

● ○ ○ ○ ○



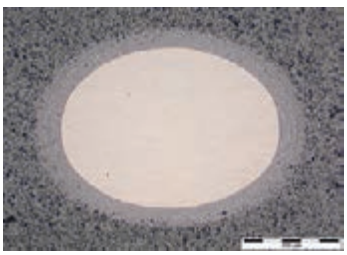
Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 μm | dureza: HV_{30} 1600 | Especificação da cobertura: Ti Al Cr X N | Estrutura da cobertura: nanoestrutura gradiente com elemento antiaderente

Aplicação recomendada:
Boa combinação de metal duro e cobertura para aplicação universal, escoamento de cavacos otimizado.

SCPP225

HC-P25

● ○ ○ ○ ○



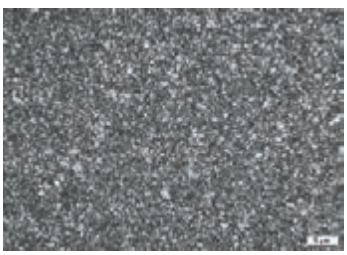
Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 μm | Dureza: HV_{30} 1600 | Especificação da cobertura: Ti Al C N | Estrutura da cobertura: multi-camada (estrutura sobreposta)

Aplicação recomendada:
Boa combinação de metal duro e cobertura para aplicação universal.

SCWP225

HW-P25

● ○



Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 μm | Dureza: HV_{30} 1600

Aplicação recomendada:
Metal duro submicron para a usinagem de metais não ferrosos, plásticos e materiais compósitos (CFRP, GFRP).

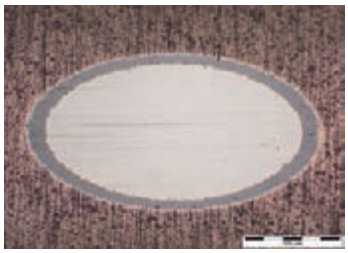
Descrição das classes

Ferramenta rotativa de metal duro para fresamento

SCPP230

HC-P30

● ○ ○



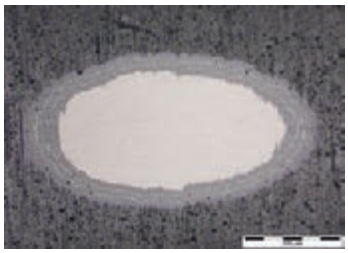
Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 µm | Dureza: HV_{30} 1600 | Especificação da cobertura: Ti Al C N | Estrutura da cobertura: multi-camada

Aplicação recomendada:
Boa combinação de metal duro e cobertura para aplicação universal, escoamento de cavaco otimizado e baixo coeficiente de atrito.

SCPP235

HC-P35

● ○ ○



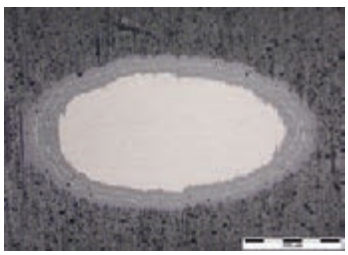
Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 µm | Dureza: HV_{30} 1600 | Especificação da cobertura: Ti Al C N | Estrutura da cobertura: multi-camada (estrutura sobreposta)

Aplicação recomendada:
Boa combinação de metal duro e cobertura para a usinagem de aços.

SCPP240

HC-P40

● ○ ○ ○ ○



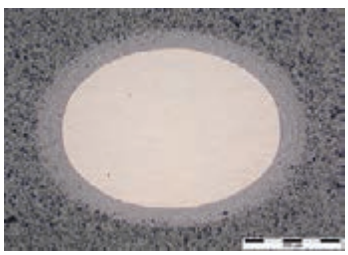
Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 µm | Dureza: HV_{30} 1600 | Especificação da cobertura: Ti Al C N | Estrutura da cobertura: multi-camada (estrutura sobreposta)

Aplicação recomendada:
Boa combinação de metal duro e cobertura para aplicação universal, escoamento de cavacos otimizado.

SCPM225

HC-M25

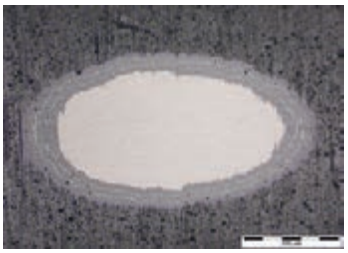
○ ● ○ ○ ○



Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 µm | Dureza: HV_{30} 1600 | Especificação da cobertura: Ti Al C N | Estrutura da cobertura: multi-camada (estrutura sobreposta)

Aplicação recomendada:
Metal duro submicron para a usinagem universal de ligas de aço e aços não ligados, ligas de titânio e ligas a base de níquel.

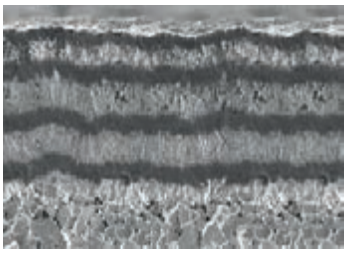
SCPM240	HC-M40	○ ● ○



Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 μm | Dureza: HV_{30} 1600 | Especificação da cobertura: Ti Al C N | Estrutura da cobertura: multi-camada (estrutura sobreposta)

Aplicação recomendada:
Boa combinação de metal duro e cobertura para a usinagem de aço inoxidável, usinagem a seco também é possível.

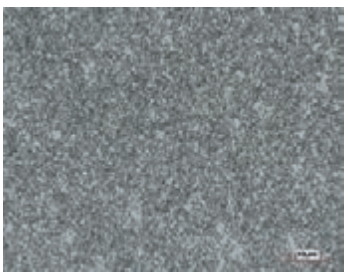
SCPX210	HC-N10	●



Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 μm | Dureza: HV_{30} 1660 | Especificação da cobertura: diamante | Estrutura da cobertura: multi-camada, cristalina

Aplicação recomendada:
Boa combinação de metal duro e cobertura de diamante, para a usinagem de compósitos.

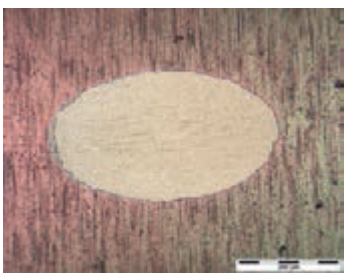
SCWX210	HW-N10	●



Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 μm | Dureza: HV_{30} 1800

Aplicação recomendada:
Metal duro submicron para a usinagem de ligas de alumínio, plásticos reforçados com fibra (CFRP, GFRP), materiais compósitos e grafite.

SCPX215	HC-N15	●



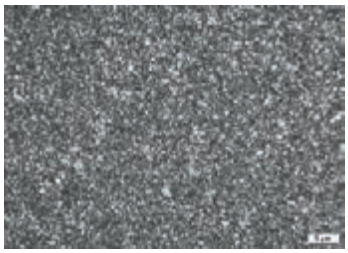
Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 μm | Dureza: HV_{30} 1800 | Especificação da cobertura: DLC | Estrutura da cobertura: amorfa, camada de carbono livre de hidrogênio

Aplicação recomendada:
Excelente combinação de metal duro e cobertura DLC, para a usinagem de compósitos.

Descrição das classes

Ferramenta rotativa de metal duro para fresamento

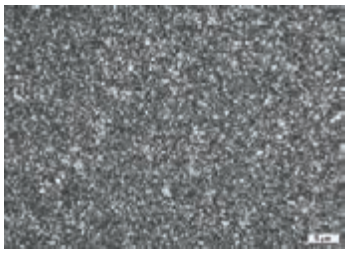
SCWN225	HW-N25	● ○



Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 μm | Dureza: HV_{30} 1600

Aplicação recomendada:
Metal duro submicron para a usinagem universal de ligas de aço e aços não ligados, ligas de titânio e ligas à base de níquel.

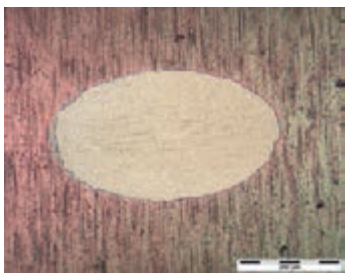
SCWX225	HW-N25	●



Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 μm | Dureza: HV_{30} 1600

Aplicação recomendada:
Metal duro submicron para a usinagem de metais não ferrosos, plásticos e materiais compósitos (CFRP, GFRP).

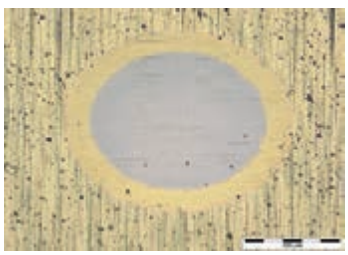
SCPX230	HC-N30	●



Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 μm | Dureza: HV_{30} 1660 | Especificação da cobertura: DLC | Estrutura da cobertura: amorfa, camada de carbono livre de hidrogênio

Aplicação recomendada:
Boa combinação de metal duro e cobertura DLC, para a usinagem de compósitos.

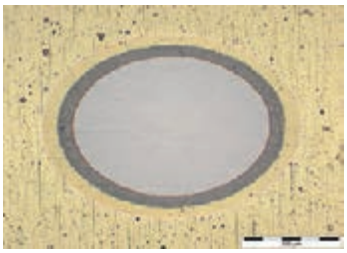
SCPN235	HC-N30	●



Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 μm | Dureza: HV_{30} 1600 | Especificação da cobertura: baseado em Zr N | Estrutura da cobertura: multi-camada

Aplicação recomendada:
Excelente combinação de metal duro e cobertura para a usinagem de metais não ferrosos.

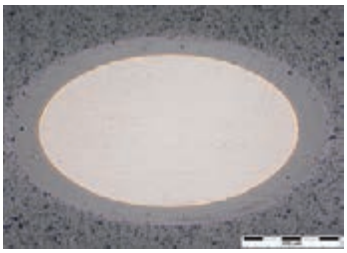
SCPS240	HC-S40	○ ●



Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 μm | Dureza: HV_{30} 1600 | Especificação da cobertura: Ti Al Zr N | Estrutura da cobertura: multi-camada

Aplicação recomendada:
Excelente combinação de metal duro e cobertura para a usinagem de ligas à base de níquel.

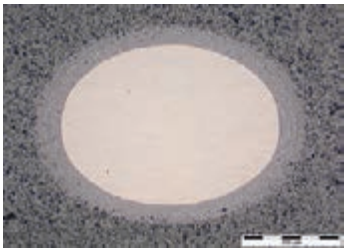
SCPH205	HC-H05	○ ○ ●



Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 μm | Dureza: HV_{30} 1600 | Especificação da cobertura: Ti Al Cr X N | Estrutura da cobertura: nanoestrutura gradiente com elemento antiaderente

Aplicação recomendada:
Boa combinação de metal duro e cobertura para a usinagem de materiais endurecidos, usinagem a seco também é possível.

SCPH215	HC-H15	○ ●

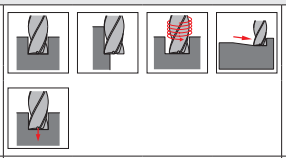
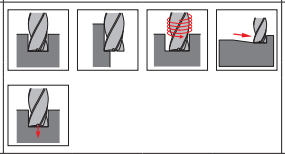
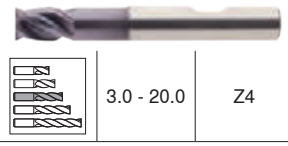
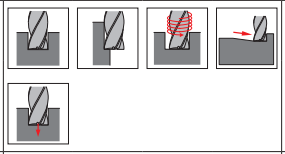
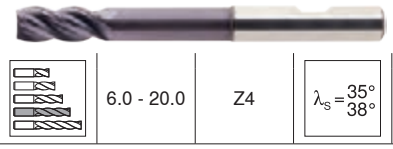
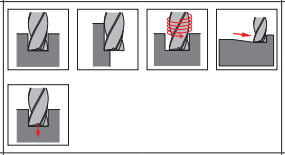
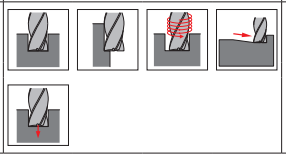
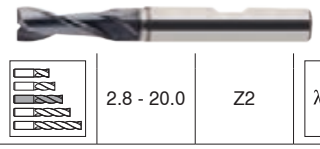
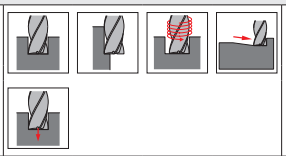
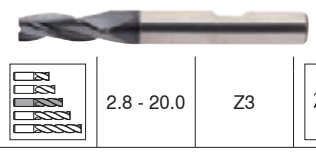
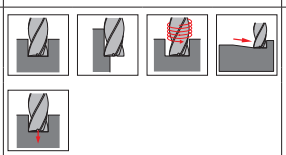
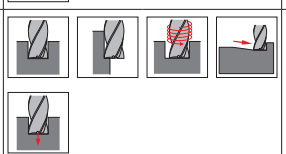
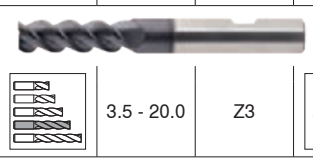
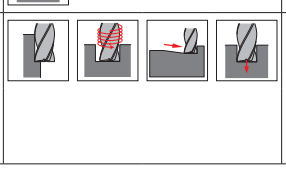


Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 μm | Dureza: HV_{30} 1600 | Especificação da cobertura: Ti Al C N | Estrutura da cobertura: multi-camada (estrutura sobreposta)

Aplicação recomendada:
Boa combinação de metal duro e cobertura para a usinagem de materiais endurecidos.

Visão geral

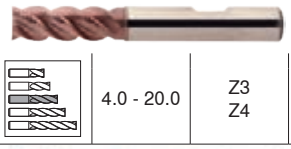
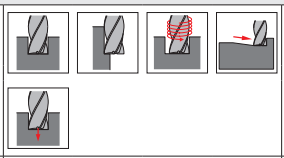
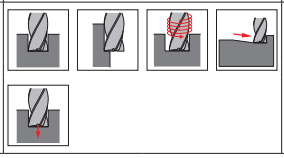
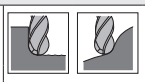
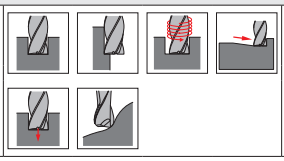
Ferramenta rotativa de metal duro para fresamento

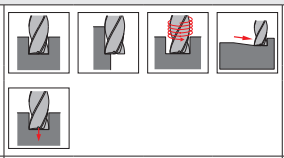
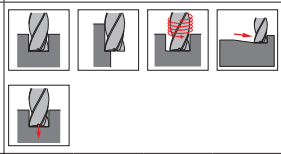
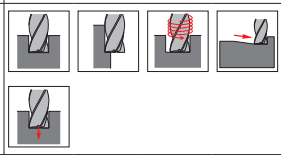
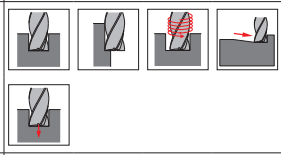
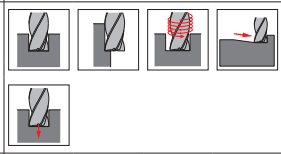
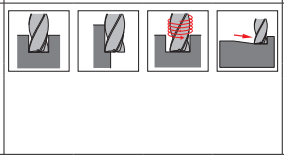
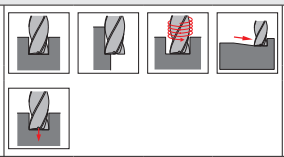
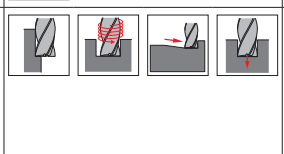
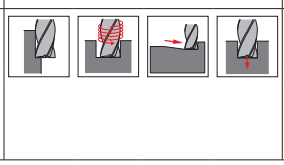
Tipo da ferramenta	Comprimento	Ø-gama [mm]	Número de dentes	Ângulo de hélice	Ângulo de saída	Refrigeração interna	Formato da aresta de corte	Haste	Direção de usinagem	Método de usinagem	Página(s)
UN	**HPC SF**	Fresa de topo HPC, com cobertura									
W0451		3.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = 35° / 38°$	$\gamma_s = 8°$		F 45°	HB			F38
W0451		3.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = 35° / 38°$	$\gamma_s = 8°$		F 45°	HB			F40
W0451		3.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = 35° / 38°$	$\gamma_s = 8°$		F 45°	HB			F40
W0451		6.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = 35° / 38°$	$\gamma_s = 8°$		F 45°	HB			F42
W0459		6.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = 35° / 38°$	$\gamma_s = 12°$		F 45°	HB			F44
UN	**SF**	Fresa de topo, com cobertura									
W0264		2.8 - 20.0	Z2	$\lambda_s = 30°$	$\gamma_s = 13°$		F 45°	HB			F46
W0306		2.8 - 20.0	Z3	$\lambda_s = 30°$	$\gamma_s = 13°$		F 45°	HB			F48
W0314		3.0 - 20.0	Z3	$\lambda_s = 45°$	$\gamma_s = 13°$		F 45°	HA HB			F50
W0314		3.5 - 20.0	Z3	$\lambda_s = 45°$	$\gamma_s = 13°$		F 45°	HB			F52

Tipo da ferramenta	Comprimento	Ø-gama [mm]	Número de dentes	Ângulo de hélice	Ângulo de saída	Refrigeração interna	Formato da aresta de corte	Haste	Direção de usinagem	Método de usinagem	Página(s)
UN	**SF**	Fresa de topo, com cobertura									
W0316		3.0 - 20.0	Z3	$\lambda_s = 45°$	$\gamma_s = 13°$		F 45°	HA HB			F54
W0406		2.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = 30°$	$\gamma_s = 6°$		S	HA HB			F56
W0406		8.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = 30°$	$\gamma_s = 6°$		S	HA			F58
UN	**SFM**	Fresa de topo mini-mini, com cobertura									
W0318		2.0 - 20.0	Z3	$\lambda_s = 30°$	$\gamma_s = 5°$		S	HB			F60
UN	**CPC SF**	Fresa de topo CPC (Corte potente em círculo), com cobertura									
W0444		3.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = 35° 36,5°$	$\gamma_s = 8°$		F 45°	HB			F62
W0444		6.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = 35° 36,5°$	$\gamma_s = 8°$		F 45°	HB			F64
W0444		6.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = 35° 36,5°$	$\gamma_s = 8°$		F 45°	HB			F66

Visão geral

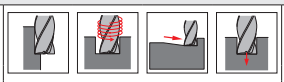
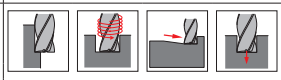
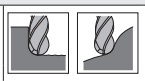
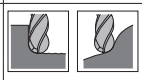
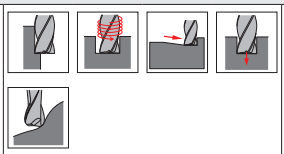
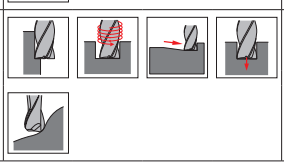
Ferramenta rotativa de metal duro para fresamento

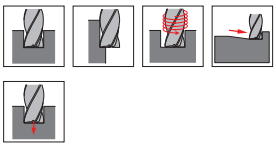
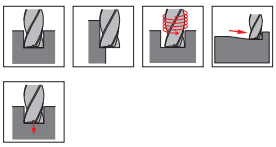
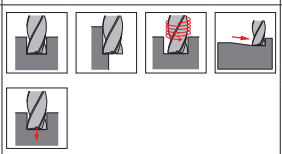
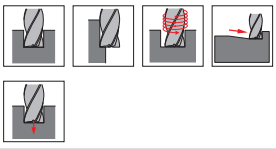
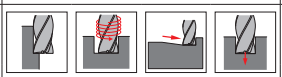
Tipo da ferramenta	Comprimento	Ø-gama [mm]	Número de dentes	Ângulo de hélice	Ângulo de saída	Refrigeração interna	Formato da aresta de corte	Haste	Direção de usinagem	Método de usinagem	Página(s)
UN	**HPC SR**	Fresa de desbaste HPC, com cobertura									
W0422		4.0 - 20.0	Z3 Z4	$\lambda_S = 45°$	$\gamma_S = 8°$						F68
W0422		4.0 - 20.0	Z3 Z4	$\lambda_S = 45°$	$\gamma_S = 8°$						F68
UN	**VR**	Fresa ball nose, com cobertura									
W0216		3.0 - 20.0	Z2	$\lambda_S = 30°$	$\gamma_S = 13°$						F70
UN	**HPC TF**	Fresa de desbaste HPC, com cobertura									
W0448		3.0 - 20.0	Z4	$\lambda_S = \frac{35°}{38°}$	$\gamma_S = 8°$						F72
UN	**E**	Fresa para rebarbação, com cobertura									
W0740		4.0 - 12.0	Z4	$\lambda_S = 0°$	$\gamma_S = 0°$		σ 90°	HA HB			F74
W0741		4.0 - 12.0	Z4	$\lambda_S = 0°$	$\gamma_S = 0°$		σ 60°	HA HB			F76
W0742		4.0 - 12.0	Z4	$\lambda_S = 0°$	$\gamma_S = 0°$		σ 120°	HA HB			F78

Tipo da ferramenta	Comprimento	Ø-gama [mm]	Número de dentes	Ângulo de hélice	Ângulo de saída	Refrigeração interna	Formato da aresta de corte	Haste	Direção de usinagem	Método de usinagem	Página(s)
ST	**HPC SF**	Fresa de topo HPC, com cobertura									
W0450		3.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = 35° 38°$	$\gamma_s = 12°$		F 45°	HB			F80
W0450		3.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = 35° 38°$	$\gamma_s = 12°$		F 45°	HB			F80
W0452		3.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = 44,5° 46,5°$	$\gamma_s = 12°$		F 45°	HB			F82
W0452		3.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = 44,5° 46,5°$	$\gamma_s = 12°$		F 45°	HB			F82
W0452		6.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = 44,5° 46,5°$	$\gamma_s = 12°$		F 45°	HB			F84
W0550		6.0 - 20.0	Z5	$\lambda_s = 38°$	$\gamma_s = 6°$		F 45°	HB			F86
ST	**CPC SF**	Fresa de topo CPC (Corte potente em círculo), com cobertura									
W0446		3.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = 35° 36,5°$	$\gamma_s = 12°$		F 45°	HB			F88
W0446		6.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = 35° 36,5°$	$\gamma_s = 12°$		F 45°	HB			F90
W0446		6.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = 35° 36,5°$	$\gamma_s = 12°$		F 45°	HB			F92

Visão geral

Ferramenta rotativa de metal duro para fresamento

Tipo da ferramenta	Comprimento	Ø-gama [mm]	Número de dentes	Ângulo de hélice	Ângulo de saída	Refrigeração interna	Formato da aresta de corte	Haste	Direção de usinagem	Método de usinagem	Página(s)
ST	**HPC SR**	Fresa de desbaste HPC, com cobertura									
W0421		6.0 - 20.0	Z5	$\lambda_s = 38°$	$\gamma_s = 6°$		F 45°	HB			F94
ST	**MSF**	Fresa de topo micro, com cobertura									
W0286		0.5 - 2.0	Z2	$\lambda_s = 30°$	$\gamma_s = 5°$		F 45°	HA			F96
W0286		1.0 - 2.0	Z2	$\lambda_s = 30°$	$\gamma_s = 5°$		F 45°	HA			F96
ST	**MVR**	Fresa micro ball nose, com cobertura									
W0285		0.5 - 2.0	Z2	$\lambda_s = 30°$	$\gamma_s = 5°$		R	HA			F98
W0285		1.0 - 2.0	Z2	$\lambda_s = 30°$	$\gamma_s = 5°$		R	HA			F98
ST	**MTF**	Fresa micro torus, com cobertura									
W0289		0.5 - 2.0	Z2	$\lambda_s = 30°$	$\gamma_s = 5°$		R	HA			F100
W0289		1.0 - 2.0	Z2	$\lambda_s = 30°$	$\gamma_s = 5°$		R	HA			F100

Tipo da ferramenta	Comprimento	Ø-gama [mm]	Número de dentes	Ângulo de hélice	Ângulo de saída	Refrigeração interna	Formato da aresta de corte	Haste	Direção de usinagem	Método de usinagem	Página(s)
ST	**HG SC**	Fresa de acabamento alta-precisão, com cobertura									
W0374		6.0 - 20.0	Z6	λ_s = 48° 49,5°	γ_s = 12°		S	HA			F102
W0374		6.0 - 20.0	Z6 Z8	λ_s = 48° 49,5°	γ_s = 12°		S	HA			F104
W0374		6.0 - 20.0	Z6 Z8	λ_s = 48° 49,5°	γ_s = 12°		S	HA			F104
VA	**HPC SF**	Fresa de topo HPC, com cobertura									
W0340		4.0 - 20.0	Z3	λ_s = 42,5° 45° 47,5°	γ_s = 4°		F 45°	HB			F106
W0340		1.0 - 20.0	Z3	λ_s = 42,5° 45° 47,5°	γ_s = 4°		F 45°	HB			F106
W0340		4.0 - 20.0	Z3	λ_s = 43,5° 45° 46,5°	γ_s = 4°		F 45°	HB			F108
W0345		3.0 - 20.0	Z3	λ_s = 33° 34° 35°	γ_s = 12°		F 45°	HB			F110
W0445		4.0 - 20.0	Z4	λ_s = 35° 38°	γ_s = 12°		F 45°	HB			F112

Visão geral

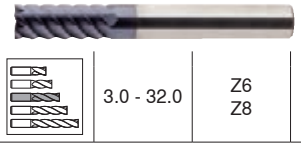
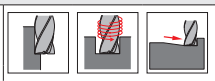
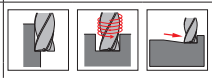
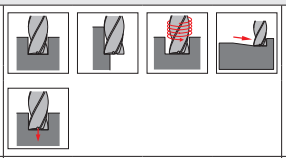
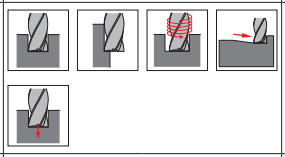
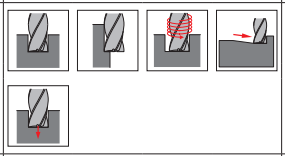
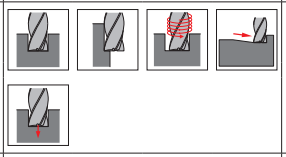
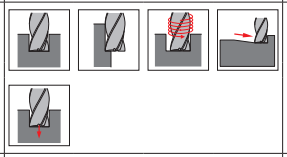
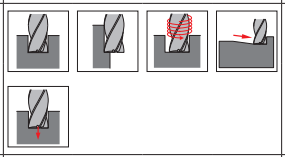
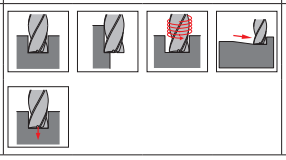
Ferramenta rotativa de metal duro para fresamento

Tipo da ferramenta	Comprimento	Ø-gama [mm]	Número de dentes	Ângulo de hélice	Ângulo de saída	Refrigeração interna	Formato da aresta de corte	Haste	Direção de usinagem	Método de usinagem	Página(s)
VA	**HPC TF** Fresa de desbaste HPC, com cobertura										
W0342		4.0 - 20.0	Z3	λ_S = 42,5° 45° 47,5°	γ_S = 4°		R	HB			F114
W0342		4.0 - 20.0	Z3	λ_S = 42,5° 45° 47,5°	γ_S = 4°		R	HB			F114
TI	**HPC SF** Fresa de topo HPC, com cobertura										
W0456		4.0 - 20.0	Z4	λ_S = 35° 38°	γ_S = 12°		R	HB			F116
W0556		4.0 - 20.0	Z5	λ_S = 38°	γ_S = 6°		R	HB			F118
TI	**HPC TF** Fresa de desbaste HPC, com cobertura										
W0457		4.0 - 20.0	Z4	λ_S = 35° 38°	γ_S = 12°		R	HB			F120

Tipo da ferramenta	Comprimento	Ø-gama [mm]	Número de dentes	Ângulo de hélice	Ângulo de saída	Refrigeração interna	Formato da aresta de corte	Haste	Direção de usinagem	Método de usinagem	Página(s)
H	**HPC SF** Fresa de topo HPC, com cobertura										
W0453		3.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = \frac{44°}{47°}$	$\gamma_s = 2°$		F 45°	HB			F122
W0453		3.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = \frac{44°}{47°}$	$\gamma_s = 2°$		F 45°	HB			F122
W0453		4.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = \frac{44°}{46°}$	$\gamma_s = 2°$		F 45°	HB			F124
H	**VR** Fresa ball nose, com cobertura										
W0281		3.0 - 12.0	Z2	$\lambda_s = 30°$	$\gamma_s = -15°$		R	HA			F126
W0281		8.0 - 12.0	Z2	$\lambda_s = 30°$	$\gamma_s = -15°$		R	HA			F128
W0281		3.0 - 6.0	Z2	$\lambda_s = 30°$	$\gamma_s = -15°$		R	HA			F128
H	**TF** Fresa torus, com cobertura										
W0441		4.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = 52°$	$\gamma_s = -10°$		R	HB			F130
W0441		4.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = 52°$	$\gamma_s = -10°$		R	HB			F132

Visão geral

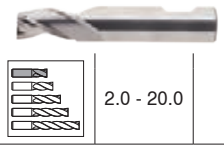
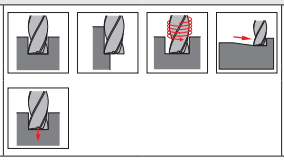
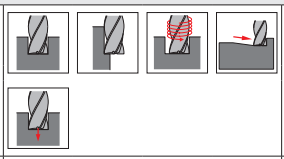
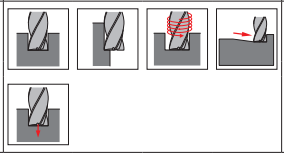
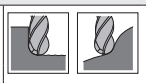
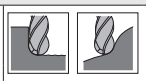
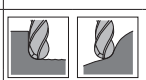
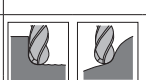
Ferramenta rotativa de metal duro para fresamento

Tipo da ferramenta	Comprimento	Ø-gama [mm]	Número de dentes	Ângulo de hélice	Ângulo de saída	Refrigeração interna	Formato da aresta de corte	Haste	Direção de usinagem	Método de usinagem	Página(s)
H	**SC**	Fresa de acabamento, com cobertura									
W0367		3.0 - 32.0	Z6 Z8	$\lambda_s = 50°$	$\gamma_s = -5°$		S	HA			F134
W0367		3.0 - 32.0	Z6 Z8	$\lambda_s = 50°$	$\gamma_s = -5°$		S	HA			F136
AL	**HPC SF**	Fresa de topo HPC, com cobertura									
W0360		3.0 - 20.0	Z3	$\lambda_s = 42,5°$ $45°$ $47,5°$	$\gamma_s = 12°$		F 45°	HA HB			F138
W0360		6.0 - 20.0	Z3	$\lambda_s = 42,5°$ $45°$ $47,5°$	$\gamma_s = 12°$		F 45°	HA HB			F140
W0360		3.0 - 20.0	Z3	$\lambda_s = 42,5°$ $45°$ $47,5°$	$\gamma_s = 12°$		F 45°	HA HB			F142
W0361		6.0 - 20.0	Z3	$\lambda_s = 42,5°$ $45°$ $47,5°$	$\gamma_s = 12°$		F 45°	HA HB			F144
W0361		6.0 - 12.0	Z3	$\lambda_s = 42,5°$ $45°$ $47,5°$	$\gamma_s = 12°$		F 45°	HA			F146
W0460		3.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = 44°$ $47°$	$\gamma_s = 12°$		F 45°	HA HB			F148
W0460		4.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = 44°$ $47°$	$\gamma_s = 12°$		F 45°	HA HB			F150

Tipo da ferramenta	Comprimento	Ø-gama [mm]	Número de dentes	Ângulo de hélice	Ângulo de saída	Refrigeração interna	Formato da aresta de corte	Haste	Direção de usinagem	Método de usinagem	Página(s)
AL	**SF**	Fresa de topo, sem cobertura									
W0224		2.0 - 20.0	Z2	$\lambda_s = 45°$	$\gamma_s = 20°$		F 45°	HA			F152
W0306		2.8 - 20.0	Z3	$\lambda_s = 30°$	$\gamma_s = 13°$		F 45°	HB			F154
W0314		3.0 - 20.0	Z3	$\lambda_s = 45°$	$\gamma_s = 13°$		S	HB			F156
W0316		3.0 - 20.0	Z3	$\lambda_s = 45°$	$\gamma_s = 13°$		F 45°	HB			F158
W0319		4.0 - 20.0	Z3	$\lambda_s = 45°$	$\gamma_s = 8°$		F 45°	HA HB			F160
W0320		4.0 - 20.0	Z3	$\lambda_s = 45°$	$\gamma_s = 8°$		S	HA HB			F162
AL	**SF**	Fresa de topo, com cobertura									
W0305		5.0 - 20.0	Z3	$\lambda_s = 5°$	$\gamma_s = 15°$		R	HA HB			F164
W0305		5.0 - 20.0	Z3	$\lambda_s = 5°$	$\gamma_s = 15°$		R	HA HB			F166
W0305		5.0 - 20.0	Z3	$\lambda_s = 5°$	$\gamma_s = 15°$		R	HA HB			F168

Visão geral

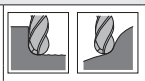
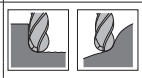
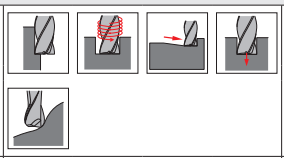
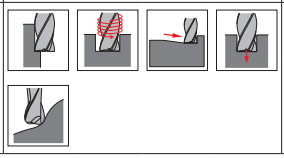
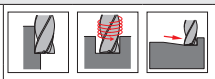
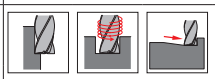
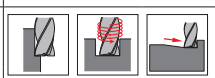
Ferramenta rotativa de metal duro para fresamento

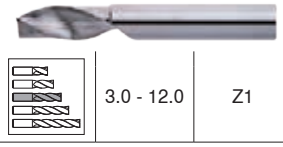
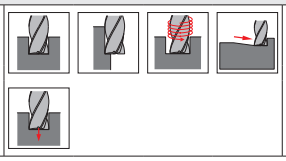
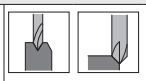
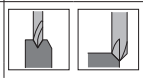
Tipo da ferramenta	Comprimento	Ø-gama [mm]	Número de dentes	Ângulo de hélice	Ângulo de saída	Refrigeração interna	Formato da aresta de corte	Haste	Direção de usinagem	Método de usinagem	Página(s)
AL	**SFM**	Fresa de topo mini, sem cobertura									
W0318		2.0 - 20.0	Z3	$\lambda_S = 30°$	$\gamma_S = 5°$		S				F188
AL	**HPC SR**	Fresa de desbaste HPC, com cobertura									
W0363		6.0 - 20.0	Z3	$\lambda_S = 37,5° / 40° / 42,5°$	$\gamma_S = 10°$		$F_{45°}$				F190
W0369		6.0 - 20.0	Z3	$\lambda_S = 37,5° / 40° / 42,5°$	$\gamma_S = 10°$		$F_{45°}$				F192
AL	**VR**	Fresa ball nose, sem cobertura									
W0216		3.0 - 20.0	Z2	$\lambda_S = 30°$	$\gamma_S = 13°$		R				F194
AL	**VR**	Fresa ball nose, com cobertura									
W0238		3.0 - 20.0	Z2	$\lambda_S = 45°$	$\gamma_S = 13°$		R				F196
W0238		3.0 - 20.0	Z2	$\lambda_S = 45°$	$\gamma_S = 13°$		R				F196
W0238		3.0 - 16.0	Z2	$\lambda_S = 45°$	$\gamma_S = 13°$		R				F198

Tipo da ferramenta	Comprimento	Ø-gama [mm]	Número de dentes	Ângulo de hélice	Ângulo de saída	Refrigeração interna	Formato da aresta de corte	Haste	Direção de usinagem	Método de usinagem	Página(s)
AL	**HPC TF** Fresa de desbaste HPC, com cobertura										
W0362		3.0 - 20.0	Z3	λ_S = 42,5° 45° 47,5°	γ_S = 12°		R	HA			F202
W0362		6.0 - 20.0	Z3	λ_S = 42,5° 45° 47,5°	γ_S = 12°		R	HA			F204
W0362		6.0 - 20.0	Z3	λ_S = 42,5° 45° 47,5°	γ_S = 12°		R	HA			F204
AL	**TF** Fresa torus, sem cobertura										
W0321		5.0 - 20.0	Z3	λ_S = 45°	γ_S = 8°		R	HA HB			F206
W0321		6.0 - 20.0	Z3	λ_S = 45°	γ_S = 8°		R	HA HB			F208
AL	**MSF** Fresa de topo micro, com cobertura										
W0242		0.5 - 2.0	Z2	λ_S = 45°	γ_S = 13°		F 45°	HA			F214
W0242		1.0 - 2.0	Z2	λ_S = 45°	γ_S = 13°		F 45°	HA			F214

Visão geral

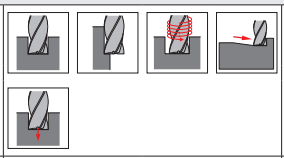
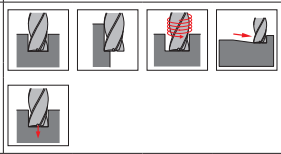
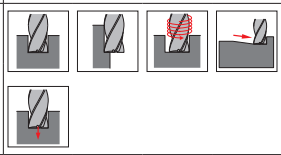
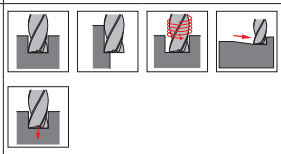
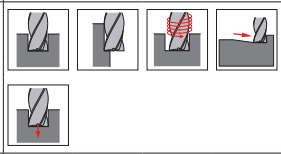
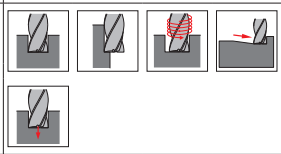
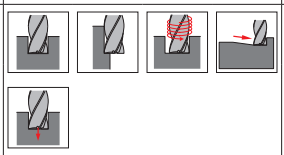
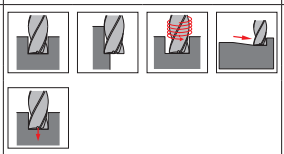
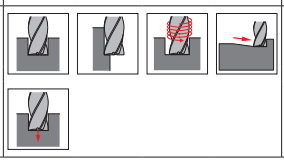
Ferramenta rotativa de metal duro para fresamento

Tipo da ferramenta	Comprimento	Ø-gama [mm]	Número de dentes	Ângulo de hélice	Ângulo de saída	Refrigeração interna	Formato da aresta de corte	Haste	Direção de usinagem	Método de usinagem	Página(s)
AL	**MVR**	Fresa micro ball nose, com cobertura									
W0239		0.5 - 2.0	Z2	$\lambda_S = 45°$	$\gamma_S = 13°$		R	HA			F216
W0239		1.0 - 2.0	Z2	$\lambda_S = 45°$	$\gamma_S = 13°$		R	HA			F216
AL	**MTF**	Fresa micro torus, com cobertura									
W0249		0.5 - 2.0	Z2	$\lambda_S = 45°$	$\gamma_S = 13°$		R	HA			F218
W0249		1.0 - 2.0	Z2	$\lambda_S = 45°$	$\gamma_S = 13°$		R	HA			F218
AL	**HG SC**	Fresa de acabamento alta-precisão, com cobertura									
W0376		6.0 - 20.0	Z6	$\lambda_S = \frac{43,5°}{46,5°}$	$\gamma_S = 20°$		S	HA			F220
W0376		12.0 - 20.0	Z6	$\lambda_S = \frac{43,5°}{46,5°}$	$\gamma_S = 20°$		S	HA			F222
W0376		6.0 - 20.0	Z6	$\lambda_S = \frac{43,5°}{46,5°}$	$\gamma_S = 20°$		S	HA			F222

Tipo da ferramenta	Comprimento	Ø-gama [mm]	Número de dentes	Ângulo de hélice	Ângulo de saída	Refrigeração interna	Formato da aresta de corte	Haste	Direção de usinagem	Método de usinagem	Página(s)
AL	**EZ**	Fresa de canal único, sem cobertura									
W0228		3.0 - 12.0	Z1	$\lambda_s = 30°$	$\gamma_s = 13°$		S				F224
AL	**E**	Fresa para rebarbação, sem cobertura									
W0740		4.0 - 12.0	Z4	$\lambda_s = 0°$	$\gamma_s = 0°$		σ 90°				F226
W0741		4.0 - 12.0	Z4	$\lambda_s = 0°$	$\gamma_s = 0°$		σ 60°				F228
W0742		4.0 - 12.0	Z4	$\lambda_s = 0°$	$\gamma_s = 0°$		σ 120°				F230
AL	**FF**	Fresa para chanfro, sem cobertura									
W0750		3.0 - 20.0	Z2	$\lambda_s = 30°$	$\gamma_s = 15°$		σ 120°				F232
W0751		3.0 - 20.0	Z2	$\lambda_s = 30°$	$\gamma_s = 15°$		σ 90°				F234

Visão geral

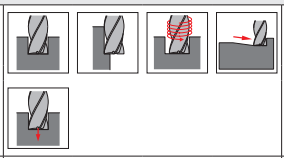
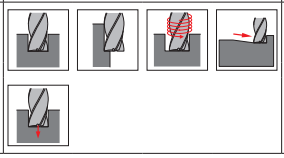
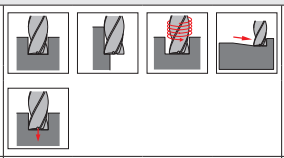
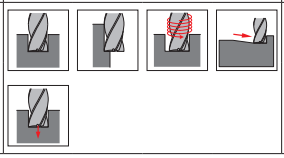
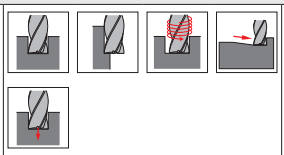
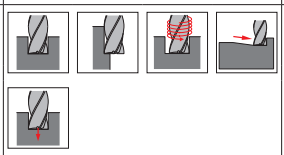
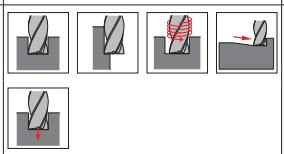
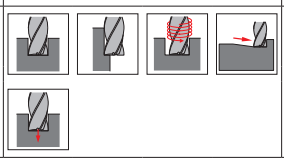
Ferramenta rotativa de metal duro para fresamento

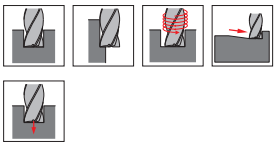
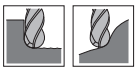
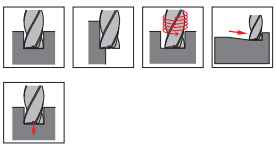
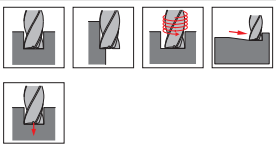
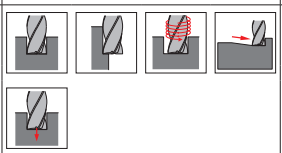
Tipo da ferramenta	Comprimento	Ø-gama [mm]	Número de dentes	Ângulo de hélice	Ângulo de saída	Refrigeração interna	Formato da aresta de corte	Haste	Direção de usinagem	Método de usinagem	Página(s)
AL	**PKD SF**	Fresa de topo, com PCD									
WP200		3.0 - 10.0	Z2	$\lambda_s = 0°$	$\gamma_s = 0°$		F 45°	HA			F170
WP200		3.0 - 10.0	Z2	$\lambda_s = 0°$	$\gamma_s = 0°$		F 45°	HA			F172
WP201		3.0 - 10.0	Z2	$\lambda_s = 0°$	$\gamma_s = 0°$		F 45°	HA			F174
WP201		3.0 - 10.0	Z2	$\lambda_s = 0°$	$\gamma_s = 0°$		F 45°	HA			F176
WP202		2.0 - 12.0	Z1 Z2	$\lambda_s = 0°$	$\gamma_s = 0°$		S	HA			F178
WP400		6.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = 0°$	$\gamma_s = 0°$		S	HA			F180
WP400		6.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = 0°$	$\gamma_s = 0°$		S	HA			F182
WP401		6.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = 0°$	$\gamma_s = 0°$		S	HA			F184
WP401		6.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = 0°$	$\gamma_s = 0°$		S	HA			F186

Tipo da ferramenta	Comprimento	Ø-gama [mm]	Número de dentes	Ângulo de hélice	Ângulo de saída	Refrigeração interna	Formato da aresta de corte	Haste	Direção de usinagem	Método de usinagem	Página(s)
AL	**PKD TF**	Fresa torus, com PCD									
WP288		2.0 - 20.0	Z1 Z2	$\lambda_s = 0°$	$\gamma_s = 0°$		R	HA			F210
AL	**PKD VR**	Fresa ball nose, com PCD									
WP488		2.0 - 20.0	Z1 Z2	$\lambda_s = 0°$	$\gamma_s = 0°$		R	HA			F200
V	**HPC SF**	Fresa de topo HPC, com cobertura									
W0451		3.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = 35° 38°$	$\gamma_s = 8°$		F 45°	HA			F236
WD451		3.0 - 20.0	Z4	$\lambda_s = 35° 38°$	$\gamma_s = 8°$		F 45°	HA			F238
V	**SRS**	Fresa de desbaste e acabamento, sem cobertura									
W0860		4.0 - 20.0	Z6	$\lambda_s = 0°$	$\gamma_s = 15°$		F 45°	HA			F240
V	**SRS**	Fresa de desbaste e acabamento, com cobertura									
WD860		4.0 - 20.0	Z6	$\lambda_s = 0°$	$\gamma_s = 15°$		F 45°	HA			F242

Visão geral

Ferramenta rotativa de metal duro para fresamento

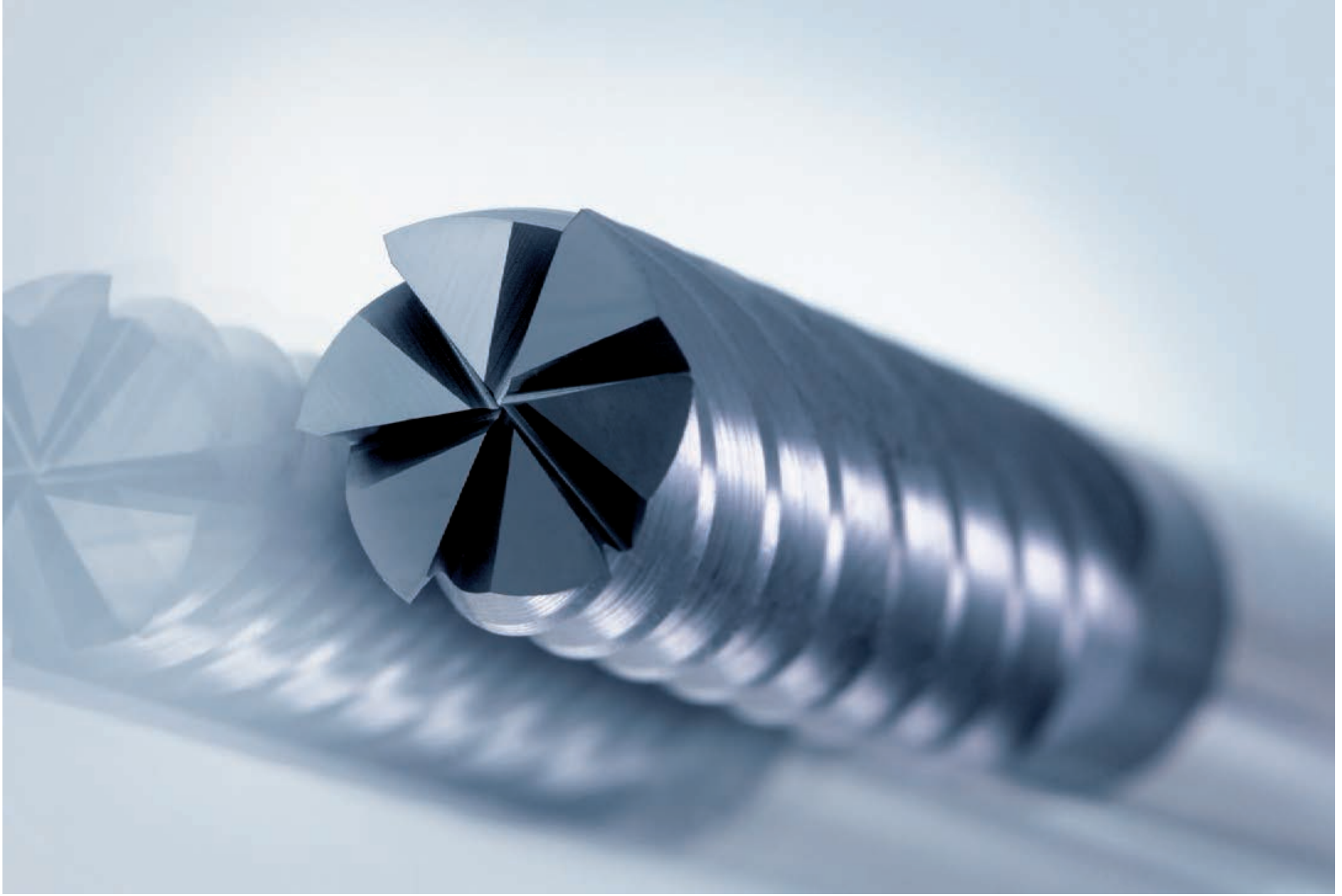
Tipo da ferramenta	Comprimento	Ø-gama [mm]	Número de dentes	Ângulo de hélice	Ângulo de saída	Refrigeração interna	Formato da aresta de corte	Haste	Direção de usinagem	Método de usinagem	Página(s)
V	**EZ**	Fresa de canal único, sem cobertura									
W0810		3.0 - 10.0	Z1	$\lambda_s = 30°$	$\gamma_s = 22°$		F 45°	HA			F244
W0815		3.0 - 10.0	Z1	$\lambda_s = 0°$	$\gamma_s = 22°$		F 45°	HA			F246
V	**R**	Fresa de metal duro para plástico, sem cobertura									
W0828		4.0 - 20.0		$\lambda_s = 25°$	$\gamma_s = 8°$		S	HA			F248
W0830		4.0 - 20.0		$\lambda_s = 25°$	$\gamma_s = 8°$		σ 135°	HA			F250
V	**R**	Fresa de metal duro para plástico, com cobertura									
W0828		4.0 - 20.0		$\lambda_s = 25°$	$\gamma_s = 8°$		S	HA			F252
WD828		4.0 - 20.0		$\lambda_s = 25°$	$\gamma_s = 8°$		S	HA			F254
W0830		4.0 - 20.0		$\lambda_s = 25°$	$\gamma_s = 8°$		σ 135°	HA			F256
WD830		4.0 - 20.0		$\lambda_s = 25°$	$\gamma_s = 8°$		σ 135°	HA			F258

Tipo da ferramenta	Comprimento	Ø-gama [mm]	Número de dentes	Ângulo de hélice	Ângulo de saída	Refrigeração interna	Formato da aresta de corte	Haste	Direção de usinagem	Método de usinagem	Página(s)
V	MRO	Fresa múltipla para plástico, sem cobertura									
W0835		3.0 - 12.0	Z4 Z6	$\lambda_s = 0°$	$\gamma_s = 15°$						F260
W0837		3.0 - 12.0	Z4 Z6	$\lambda_s = 0°$	$\gamma_s = 15°$						F262
W0839		6.0 - 12.0	Z6	$\lambda_s = 10°$	$\gamma_s = 15°$						F264
W0841		6.0 - 12.0	Z6	$\lambda_s = 10°$	$\gamma_s = 15°$						F266
W0843		6.0 - 12.0	Z6	$\lambda_s = 10°$	$\gamma_s = 15°$						F268

Visão geral

Ferramenta rotativa de metal duro para fresamento

Tipo da ferramenta	Comprimento	Ø-gama [mm]	Número de dentes	Ângulo de hélice	Ângulo de saída	Refrigeração interna	Formato da aresta de corte	Haste	Direção de usinagem	Método de usinagem	Página(s)
V	MRO	Fresa múltipla para plástico, com cobertura									
W0835		3.0 - 12.0	Z4 Z6	$\lambda_s = 0°$	$\gamma_s = 15°$		F 45°	HA			F270
W0837		3.0 - 12.0	Z4 Z6	$\lambda_s = 0°$	$\gamma_s = 15°$		R	HA			F272
W0839		6.0 - 12.0	Z6	$\lambda_s = 10°$	$\gamma_s = 15°$		F 45°	HA			F274
W0841		6.0 - 12.0	Z6	$\lambda_s = 10°$	$\gamma_s = 15°$		F 45°	HA			F276
W0843		6.0 - 12.0	Z6	$\lambda_s = 10°$	$\gamma_s = 15°$		σ 135°	HA			F278



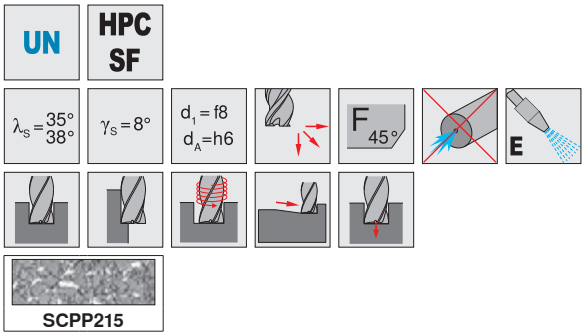
W0451-S, com cobertura

Dados de corte

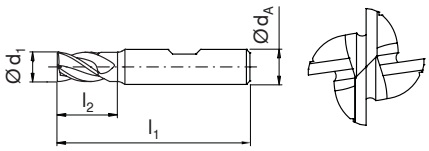
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		260	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
1.1.2			240	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
1.2.1	Aço estrutural		250	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
1.2.2			230	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
1.2.3			220	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
1.3.1	Aço mola									
1.3.2										
1.3.3										
2.1.1	Aço cementado		210	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.1.2			200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.1.3			190	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
2.2.1	Aço nitretado		190	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.2.2			170	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.1	Aço temperado		200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.2			190	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.3			190	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.4			180	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.5			170	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.6			150	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		185	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		180	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.2			170	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.3			150	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.2.4			160	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.5			140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.2			180	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.3.3			150	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.4			140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.5			130	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC								
3.5.2		55–58 HRC								
3.5.3		58–60 HRC								
3.5.4		60–62 HRC								
3.5.5		62–64 HRC								
4.1.1	Aço inoxidável		100	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.2			80	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.3			100	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.4			100	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.5			110	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
4.2.1	Ligas resistentes ao calor		30	1xø	0,5xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.2			30	1xø	0,5xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.3			30	1xø	0,5xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.4			30	1xø	0,5xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
5.1.1	Aço fundido convencional		200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
5.1.2			160	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
5.1.3			120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
5.2.1	Aço inoxidável fundido		100	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
5.2.2			100	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		200	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
6.1.2			180	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
6.1.3			160	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.1.4			120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.1	Ferro fundido nodular		190	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.2			170	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.3			150	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		180	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.3.2			160	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		180	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.4.2			160	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
7.1.1	Alumínio									
7.1.2										
7.1.3										
7.1.4										
7.1.5										
7.1.6										
7.2.1	Magnésio									
7.2.2										
7.3.1	Cobre		280	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.2			240	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.3			200	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.4			240	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.5			200	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.6			240	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.4.1	CuZn (latão)		300	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.4.2			350	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)		240	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.5.2			280	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)		140	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.6.2			160	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.8.1	Titânio		90	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
7.8.2			80	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
7.8.3			50	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07

W0451-S, com cobertura

Fresa de topo HPC







d1 [mm]	Tipo, descrição	dA [mm]	l1 [mm]	l2 [mm]	F [mm]	z	HB Material
3,0	HPC-SF.UN.0451.0300.S.Z4.F0010A.HB	6	50	5	0,1	4	W0451030241
3,5	HPC-SF.UN.0451.0350.S.Z4.F0010A.HB	6	54	8	0,1	4	W0451035241
4,0	HPC-SF.UN.0451.0400.S.Z4.F0010A.HB	6	54	8	0,1	4	W0451040241
4,5	HPC-SF.UN.0451.0450.S.Z4.F0010A.HB	6	54	9	0,1	4	W0451045241
5,0	HPC-SF.UN.0451.0500.S.Z4.F0010A.HB	6	54	9	0,1	4	W0451050241
5,5	HPC-SF.UN.0451.0550.S.Z4.F0010A.HB	6	54	10	0,1	4	W0451055241
6,0	HPC-SF.UN.0451.0600.S.Z4.F0010A.HB	6	54	10	0,1	4	W0451060241
7,0	HPC-SF.UN.0451.0700.S.Z4.F0020A.HB	8	58	12	0,2	4	W0451070241
8,0	HPC-SF.UN.0451.0800.S.Z4.F0020A.HB	8	58	12	0,2	4	W0451080241
9,0	HPC-SF.UN.0451.0900.S.Z4.F0020A.HB	10	66	14	0,2	4	W0451090241
10,0	HPC-SF.UN.0451.1000.S.Z4.F0020A.HB	10	66	14	0,2	4	W0451100241
11,0	HPC-SF.UN.0451.1100.S.Z4.F0030A.HB	12	73	16	0,3	4	W0451110241
12,0	HPC-SF.UN.0451.1200.S.Z4.F0030A.HB	12	73	16	0,3	4	W0451120241
14,0	HPC-SF.UN.0451.1400.S.Z4.F0030A.HB	14	73	16	0,3	4	W0451140241
15,0	HPC-SF.UN.0451.1500.S.Z4.F0030A.HB	16	82	22	0,3	4	W0451150241
16,0	HPC-SF.UN.0451.1600.S.Z4.F0030A.HB	16	82	22	0,3	4	W0451160241
17,0	HPC-SF.UN.0451.1700.S.Z4.F0030A.HB	18	82	22	0,3	4	W0451170241
18,0	HPC-SF.UN.0451.1800.S.Z4.F0030A.HB	18	82	22	0,3	4	W0451180241
19,0	HPC-SF.UN.0451.1900.S.Z4.F0030A.HB	20	92	26	0,3	4	W0451190241
20,0	HPC-SF.UN.0451.2000.S.Z4.F0030A.HB	20	92	26	0,3	4	W0451200241

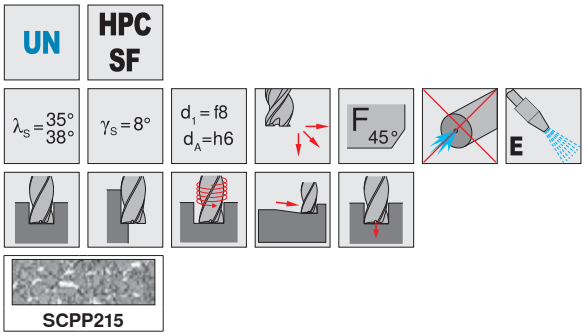
W0451-L e W0451-LS, com cobertura

Dados de corte

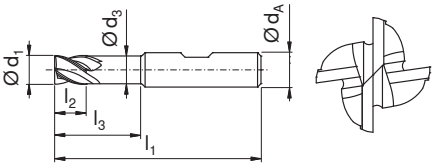
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		260	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
1.1.2			240	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
1.2.1	Aço estrutural		250	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
1.2.2			230	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
1.2.3			220	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
1.3.1	Aço mola									
1.3.2										
1.3.3										
2.1.1	Aço cementado		210	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.1.2			200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.1.3			190	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
2.2.1	Aço nitretado		190	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.2.2			170	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.1	Aço temperado		200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.2			190	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.3			190	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.4			180	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.5			170	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.6			150	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		185	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		180	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.2			170	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.3			150	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.2.4			160	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.5			140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.2			180	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.3.3			150	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.4			140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.5			130	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC								
3.5.2		55–58 HRC								
3.5.3		58–60 HRC								
3.5.4		60–62 HRC								
3.5.5		62–64 HRC								
4.1.1	Aço inoxidável		100	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.2			80	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.3			100	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.4			100	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.5			110	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
4.2.1	Ligas resistentes ao calor		30	1xø	0,5xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.2			30	1xø	0,5xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.3			30	1xø	0,5xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.4			30	1xø	0,5xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
5.1.1	Aço fundido convencional		200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
5.1.2			160	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
5.1.3			120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
5.2.1	Aço inoxidável fundido		100	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
5.2.2			100	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		200	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
6.1.2			180	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
6.1.3			160	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.1.4			120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.1	Ferro fundido nodular		190	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.2			170	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.3			150	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		180	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.3.2			160	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		180	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.4.2			160	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
7.1.1	Alumínio									
7.1.2										
7.1.3										
7.1.4										
7.1.5										
7.1.6										
7.2.1	Magnésio									
7.2.2										
7.3.1	Cobre		280	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.2			240	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.3			200	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.4			240	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.5			200	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.6			240	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.4.1	CuZn (latão)		300	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.4.2			350	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)		240	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.5.2			280	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)		140	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.6.2			160	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.8.1	Titânio		90	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
7.8.2			80	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
7.8.3			50	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07

W0451-L e W0451-LS, com cobertura

Fresa de topo HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	F [mm]	z	HB Material	HB Material
3,0	HPC-SF.UN.0451.0300.LS.Z4.F0010A.HB	6	2,8	57	4	13	0,1	4		W0451030R41
3,0	HPC-SF.UN.0451.0300.L.Z4.F0010A.HB	6		57	8		0,1	4	W0451030341	
3,5	HPC-SF.UN.0451.0350.L.Z4.F0010A.HB	6		57	11		0,1	4	W0451035341	
4,0	HPC-SF.UN.0451.0400.LS.Z4.F0010A.HB	6	3,8	57	5	17	0,1	4		W0451040R41
4,0	HPC-SF.UN.0451.0400.L.Z4.F0010A.HB	6		57	11		0,1	4	W0451040341	
4,5	HPC-SF.UN.0451.0450.L.Z4.F0010A.HB	6		57	13		0,1	4	W0451045341	
5,0	HPC-SF.UN.0451.0500.LS.Z4.F0010A.HB	6	4,8	57	6	19	0,1	4		W0451050R41
5,0	HPC-SF.UN.0451.0500.L.Z4.F0010A.HB	6		57	13		0,1	4	W0451050341	
5,5	HPC-SF.UN.0451.0550.L.Z4.F0010A.HB	6		57	13		0,1	4	W0451055341	
6,0	HPC-SF.UN.0451.0600.LS.Z4.F0010A.HB	6	5,8	57	7	19	0,1	4		W0451060R41
6,0	HPC-SF.UN.0451.0600.L.Z4.F0010A.HB	6		57	13		0,1	4	W0451060341	
7,0	HPC-SF.UN.0451.0700.L.Z4.F0020A.HB	8		63	21		0,2	4	W0451070341	
8,0	HPC-SF.UN.0451.0800.LS.Z4.F0020A.HB	8	7,7	63	9	25	0,2	4		W0451080R41
8,0	HPC-SF.UN.0451.0800.L.Z4.F0020A.HB	8		63	21		0,2	4	W0451080341	
9,0	HPC-SF.UN.0451.0900.L.Z4.F0020A.HB	10		72	22		0,2	4	W0451090341	
10,0	HPC-SF.UN.0451.1000.LS.Z4.F0020A.HB	10	9,7	72	11	30	0,2	4		W0451100R41
10,0	HPC-SF.UN.0451.1000.L.Z4.F0020A.HB	10		72	22		0,2	4	W0451100341	
11,0	HPC-SF.UN.0451.1100.L.Z4.F0030A.HB	12		83	26		0,3	4	W0451110341	
12,0	HPC-SF.UN.0451.1200.LS.Z4.F0030A.HB	12	11,6	83	13	36	0,3	4		W0451120R41
12,0	HPC-SF.UN.0451.1200.L.Z4.F0030A.HB	12		83	26		0,3	4	W0451120341	
14,0	HPC-SF.UN.0451.1400.L.Z4.F0030A.HB	14		83	26		0,3	4	W0451140341	
15,0	HPC-SF.UN.0451.1500.L.Z4.F0030A.HB	16		92	36		0,3	4	W0451150341	
16,0	HPC-SF.UN.0451.1600.LS.Z4.F0030A.HB	16	15,5	92	17	42	0,3	4		W0451160R41
16,0	HPC-SF.UN.0451.1600.L.Z4.F0030A.HB	16		92	36		0,3	4	W0451160341	
17,0	HPC-SF.UN.0451.1700.L.Z4.F0030A.HB	18		92	36		0,3	4	W0451170341	
18,0	HPC-SF.UN.0451.1800.L.Z4.F0030A.HB	18		92	36		0,3	4	W0451180341	
19,0	HPC-SF.UN.0451.1900.L.Z4.F0030A.HB	20		104	41		0,3	4	W0451190341	
20,0	HPC-SF.UN.0451.2000.LS.Z4.F0030A.HB	20	19,5	104	21	52	0,3	4		W0451200R41
20,0	HPC-SF.UN.0451.2000.L.Z4.F0030A.HB	20		104	41		0,3	4	W0451200341	

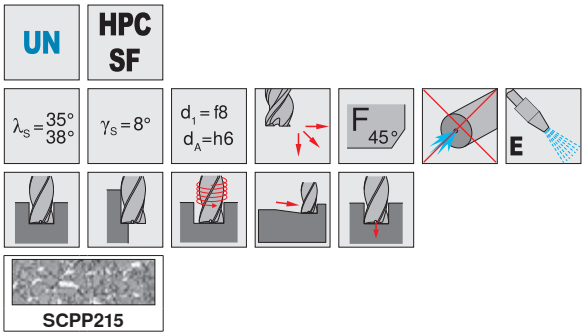
W0451-OL, com cobertura

Dados de corte

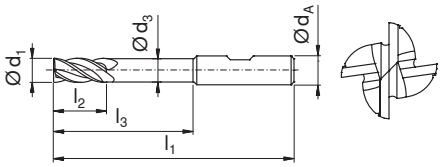
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 6,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		100	1xø	0,7xø	0,04	0,05	0,06	0,07
1.1.2			90	1xø	0,7xø	0,04	0,05	0,06	0,07
1.2.1	Aço estrutural		100	1xø	0,7xø	0,045	0,05	0,07	0,08
1.2.2			90	1xø	0,7xø	0,045	0,05	0,07	0,08
1.2.3			90	1xø	0,7xø	0,04	0,05	0,06	0,07
1.3.1	Aço mola								
1.3.2									
1.3.3									
2.1.1	Aço cementado		100	1xø	0,7xø	0,04	0,05	0,06	0,07
2.1.2			90	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.1.3			90	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.1	Aço nitretado		90	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.2			80	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.1	Aço temperado		90	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.2			90	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.3			90	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.4			90	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.5			80	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.6									
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		90	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		80	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.2			80	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.3									
3.2.4			80	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.5									
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente								
3.3.2									
3.3.3			80	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.3.4									
3.3.5									
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC							
3.5.2		55–58 HRC							
3.5.3		58–60 HRC							
3.5.4		60–62 HRC							
3.5.5		62–64 HRC							
4.1.1	Aço inoxidável		95	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
4.1.2			85	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
4.1.3			90	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
4.1.4			90	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
4.1.5			95	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
4.2.1	Ligas resistentes ao calor								
4.2.2									
4.2.3									
4.2.4									
5.1.1	Aço fundido convencional		100	1xø	0,7xø	0,04	0,05	0,06	0,07
5.1.2			90	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
5.1.3									
5.2.1	Aço inoxidável fundido		80	1xø	0,7xø	0,02	0,03	0,04	0,05
5.2.2			80	1xø	0,7xø	0,02	0,03	0,04	0,05
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		110	1xø	0,7xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.1.2			100	1xø	0,7xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.1.3			100	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
6.1.4			90	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
6.2.1	Ferro fundido nodular		110	1xø	0,7xø	0,045	0,05	0,07	0,08
6.2.2			100	1xø	0,7xø	0,045	0,05	0,07	0,08
6.2.3			100	1xø	0,7xø	0,02	0,03	0,04	0,05
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		110	1xø	0,7xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.3.2			100	1xø	0,7xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		110	1xø	0,7xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.4.2			100	1xø	0,7xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.1	Alumínio								
7.1.2									
7.1.3									
7.1.4									
7.1.5									
7.1.6									
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre								
7.3.2									
7.3.3									
7.3.4									
7.3.5									
7.3.6									
7.4.1	CuZn (latão)								
7.4.2									
7.5.1	CuSn (bronze)								
7.5.2									
7.6.1	CuAlFe (Ampco)								
7.6.2									
7.8.1	Titânio								
7.8.2									
7.8.3									

W0451-OL, com cobertura

Fresa de topo HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	F [mm]	z	HB Material
6,0	HPC-SF.UN.0451.0600.OL.Z4.F0010A.HB	6	5,8	80	13	42	0,1	4	W0451060441
8,0	HPC-SF.UN.0451.0800.OL.Z4.F0020A.HB	8	7,7	100	21	62	0,2	4	W0451080441
10,0	HPC-SF.UN.0451.1000.OL.Z4.F0020A.HB	10	9,7	100	22	58	0,2	4	W0451100441
12,0	HPC-SF.UN.0451.1200.OL.Z4.F0030A.HB	12	11,6	120	26	73	0,3	4	W0451120441
16,0	HPC-SF.UN.0451.1600.OL.Z4.F0030A.HB	16	15,5	150	36	100	0,3	4	W0451160441
20,0	HPC-SF.UN.0451.2000.OL.Z4.F0030A.HB	20	19,5	150	41	98	0,3	4	W0451200441

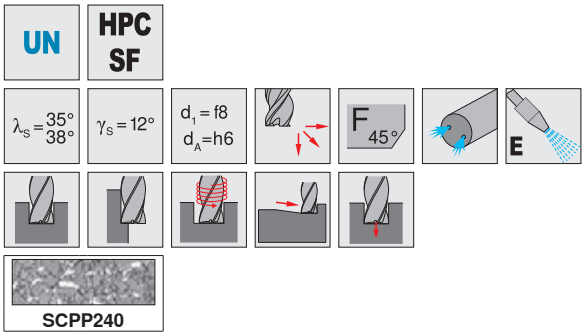
W0459-L, com cobertura

Dados de corte

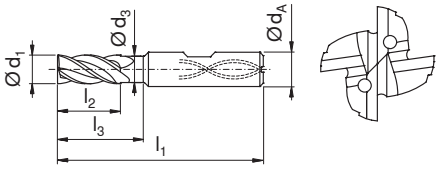
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 6,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		260	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
1.1.2			240	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
1.2.1	Aço estrutural		250	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
1.2.2			230	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
1.2.3			220	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
1.3.1	Aço mola								
1.3.2									
1.3.3									
2.1.1	Aço cementado		210	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.1.2			200	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.1.3			190	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
2.2.1	Aço nitretado		190	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.2.2			170	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.1	Aço temperado		200	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.2			190	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.3			190	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.4			180	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.5			170	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.6			150	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		185	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		180	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.2			170	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.3			150	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
3.2.4			160	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.5			140	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		200	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.2			180	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
3.3.3			150	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.4			140	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.5			130	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC							
3.5.2		55–58 HRC							
3.5.3		58–60 HRC							
3.5.4		60–62 HRC							
3.5.5		62–64 HRC							
4.1.1	Aço inoxidável		120	1xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.2			100	1xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.3			120	1xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.4			120	1xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.5			130	1xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.2.1	Ligas resistentes ao calor		35	1xø	0,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.2			35	1xø	0,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.3			35	1xø	0,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.4			35	1xø	0,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
5.1.1	Aço fundido convencional		200	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
5.1.2			160	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
5.1.3			120	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
5.2.1	Aço inoxidável fundido		140	1xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
5.2.2			140	1xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		200	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
6.1.2			180	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
6.1.3			160	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.1.4			120	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.1	Ferro fundido nodular		190	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.2			170	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.3			150	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		180	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.3.2			160	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		180	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.4.2			160	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
7.1.1	Alumínio								
7.1.2									
7.1.3									
7.1.4									
7.1.5									
7.1.6									
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre		280	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.2			240	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.3			200	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.4			240	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.5			200	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.6			240	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.4.1	CuZn (latão)		300	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.4.2			350	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)		240	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.5.2			280	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)		140	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.6.2			160	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.8.1	Titânio		90	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
7.8.2			80	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
7.8.3			50	1xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07

W0459-L, com cobertura

Fresa de topo HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	F [mm]	z	HB Material
6,0	HPC-SF.UN.0459.0600.L.Z4.F0010A.HB	6	5,8	57	13	19	0,1	4	W0459060341
8,0	HPC-SF.UN.0459.0800.L.Z4.F0020A.HB	8	7,7	63	21	25	0,2	4	W0459080341
10,0	HPC-SF.UN.0459.1000.L.Z4.F0020A.HB	10	9,7	72	22	30	0,2	4	W0459100341
12,0	HPC-SF.UN.0459.1200.L.Z4.F0030A.HB	12	11,6	83	26	36	0,3	4	W0459120341
16,0	HPC-SF.UN.0459.1600.L.Z4.F0030A.HB	16	15,5	92	36	42	0,3	4	W0459160341
20,0	HPC-SF.UN.0459.2000.L.Z4.F0030A.HB	20	19,5	104	41	52	0,3	4	W0459200341

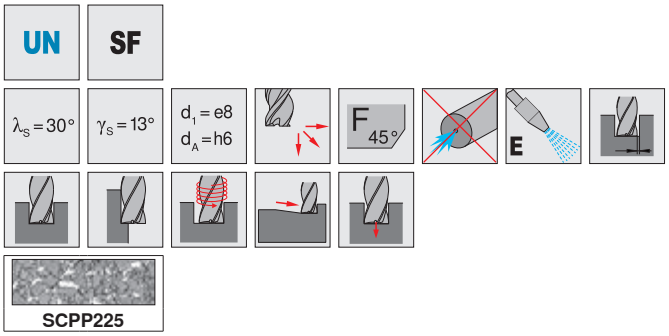
W0264-L, com cobertura

Dados de corte

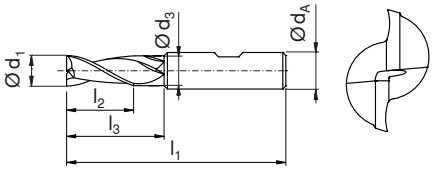
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 2,8 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07
1.1.2			100	1xø	1xø	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07
1.2.1	Aço estrutural		140	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
1.2.2			100	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
1.2.3			80	1xø	1xø	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07
1.3.1	Aço mola									
1.3.2										
1.3.3										
2.1.1	Aço cementado		110	1xø	1xø	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07
2.1.2			90	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.1.3			70	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.1	Aço nitretado		80	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.2			55	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.1	Aço temperado		90	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.2			80	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.3			80	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.4			70	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.5			55	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.6										
3.1.1	Aço ferramenta não ligado									
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio									
3.2.2										
3.2.3										
3.2.4										
3.2.5										
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente									
3.3.2										
3.3.3										
3.3.4										
3.3.5										
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC								
3.5.2		55–58 HRC								
3.5.3		58–60 HRC								
3.5.4		60–62 HRC								
3.5.5		62–64 HRC								
4.1.1	Aço inoxidável		50	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.2			40	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.3			50	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.4			40	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.5			60	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.1	Ligas resistentes ao calor		30	0,3xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.2			30	0,3xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.3			30	0,3xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.4			30	0,3xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
5.1.1	Aço fundido convencional		120	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
5.1.2			90	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
5.1.3			70	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
5.2.1	Aço inoxidável fundido		60	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
5.2.2			60	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		130	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.1.2			120	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.1.3			90	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
6.1.4			80	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
6.2.1	Ferro fundido nodular		130	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
6.2.2			120	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
6.2.3			90	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		130	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.3.2			120	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		130	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.4.2			120	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.1	Alumínio									
7.1.2										
7.1.3										
7.1.4										
7.1.5										
7.1.6										
7.2.1	Magnésio									
7.2.2										
7.3.1	Cobre		140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2			120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3			100	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4			120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5			100	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6			120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)		150	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2			200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)		120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2			140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)		120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2			140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio		50	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
7.8.2			35	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
7.8.3			20	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05

W0264-L, com cobertura

Fresa de topo







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	F [mm]	z	HB Material
2,8	SF.UN.0264.0280.L.Z2.F0005A.HB	6	2,6	57	8	15	0,05	2	W0264028391
3,0	SF.UN.0264.0300.L.Z2.F0010A.HB	6	2,8	57	8	15	0,1	2	W0264030391
3,5	SF.UN.0264.0350.L.Z2.F0010A.HB	6	3,3	57	11	15	0,1	2	W0264035391
3,8	SF.UN.0264.0380.L.Z2.F0010A.HB	6	3,6	57	11	15	0,1	2	W0264038391
4,0	SF.UN.0264.0400.L.Z2.F0010A.HB	6	3,8	57	11	15	0,1	2	W0264040391
4,8	SF.UN.0264.0480.L.Z2.F0010A.HB	6	4,6	57	13	21	0,1	2	W0264048391
5,0	SF.UN.0264.0500.L.Z2.F0010A.HB	6	4,8	57	13	21	0,1	2	W0264050391
5,75	SF.UN.0264.0575.L.Z2.F0010A.HB	6	5,6	57	13	21	0,1	2	W0264057591
6,0	SF.UN.0264.0600.L.Z2.F0010A.HB	6	5,8	57	13	21	0,1	2	W0264060391
6,75	SF.UN.0264.0675.L.Z2.F0010A.HB	8	6,6	63	16	27	0,1	2	W0264067591
7,0	SF.UN.0264.0700.L.Z2.F0010A.HB	8	6,8	63	16	27	0,1	2	W0264070391
7,75	SF.UN.0264.0775.L.Z2.F0010A.HB	8	7,6	63	19	27	0,1	2	W0264077591
8,0	SF.UN.0264.0800.L.Z2.F0010A.HB	8	7,8	63	19	27	0,1	2	W0264080391
8,7	SF.UN.0264.0870.L.Z2.F0010A.HB	10	8,5	72	19	32	0,1	2	W0264087391
9,0	SF.UN.0264.0900.L.Z2.F0010A.HB	10	8,8	72	19	32	0,1	2	W0264090391
9,7	SF.UN.0264.0970.L.Z2.F0010A.HB	10	9,5	72	22	32	0,1	2	W0264097391
10,0	SF.UN.0264.1000.L.Z2.F0010A.HB	10	9,8	72	22	32	0,1	2	W0264100391
10,7	SF.UN.0264.1070.L.Z2.F0010A.HB	12	10,5	83	26	38	0,1	2	W0264107391
11,0	SF.UN.0264.1100.L.Z2.F0010A.HB	12	10,8	83	26	38	0,1	2	W0264110391
11,7	SF.UN.0264.1170.L.Z2.F0010A.HB	12	11,5	83	26	38	0,1	2	W0264117391
12,0	SF.UN.0264.1200.L.Z2.F0010A.HB	12	11,8	83	26	38	0,1	2	W0264120391
13,7	SF.UN.0264.1370.L.Z2.F0010A.HB	14	13,5	83	26	38	0,1	2	W0264137391
14,0	SF.UN.0264.1400.L.Z2.F0010A.HB	14	13,8	83	26	38	0,1	2	W0264140391
15,7	SF.UN.0264.1570.L.Z2.F0010A.HB	16	15,4	92	32	44	0,1	2	W0264157391
16,0	SF.UN.0264.1600.L.Z2.F0010A.HB	16	15,7	92	32	44	0,1	2	W0264160391
17,7	SF.UN.0264.1770.L.Z2.F0010A.HB	18	17,4	92	32	44	0,1	2	W0264177391
18,0	SF.UN.0264.1800.L.Z2.F0010A.HB	18	17,7	92	32	44	0,1	2	W0264180391
19,7	SF.UN.0264.1970.L.Z2.F0010A.HB	20	19,4	104	38	54	0,1	2	W0264197391
20,0	SF.UN.0264.2000.L.Z2.F0010A.HB	20	19,7	104	38	54	0,1	2	W0264200391

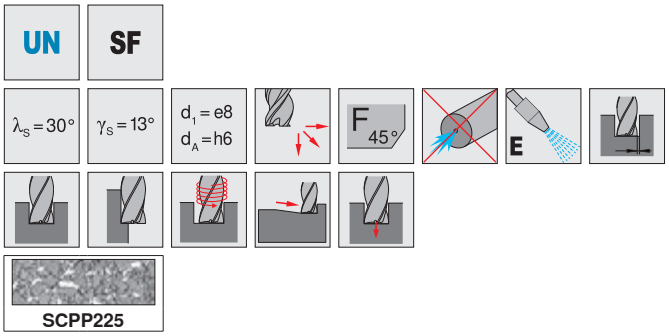
W0306-L, com cobertura

Dados de corte

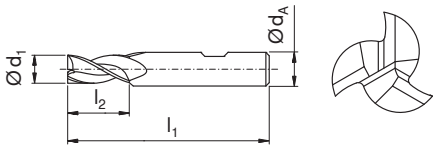
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 2,8 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07
1.1.2			100	1xø	1xø	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07
1.2.1	Aço estrutural		140	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
1.2.2			100	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
1.2.3			80	1xø	1xø	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07
1.3.1	Aço mola									
1.3.2										
1.3.3										
2.1.1	Aço cementado		110	1xø	1xø	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07
2.1.2			90	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.1.3			70	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.1	Aço nitretado		80	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.2			55	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.1	Aço temperado		90	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.2			80	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.3			80	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.4			70	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.5			55	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.6										
3.1.1	Aço ferramenta não ligado									
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio									
3.2.2										
3.2.3										
3.2.4										
3.2.5										
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente									
3.3.2										
3.3.3										
3.3.4										
3.3.5										
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC								
3.5.2		55–58 HRC								
3.5.3		58–60 HRC								
3.5.4		60–62 HRC								
3.5.5		62–64 HRC								
4.1.1	Aço inoxidável		50	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.2			40	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.3			50	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.4			40	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.5			60	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.1	Ligas resistentes ao calor		30	0,3xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.2			30	0,3xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.3			30	0,3xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.4			30	0,3xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
5.1.1	Aço fundido convencional		120	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
5.1.2			90	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
5.1.3			70	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
5.2.1	Aço inoxidável fundido		60	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
5.2.2			60	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		130	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.1.2			120	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.1.3			90	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
6.1.4			80	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
6.2.1	Ferro fundido nodular		130	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
6.2.2			120	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
6.2.3			90	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		130	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.3.2			120	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		130	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.4.2			120	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.1	Alumínio									
7.1.2										
7.1.3										
7.1.4										
7.1.5										
7.1.6										
7.2.1	Magnésio									
7.2.2										
7.3.1	Cobre		140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2			120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3			100	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4			120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5			100	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6			120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)		150	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2			200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)		120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2			140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)		120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2			140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio		50	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
7.8.2			35	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
7.8.3			20	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05

W0306-L, com cobertura

Fresa de topo







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	F [mm]	z	HB Material
2,8	SF.UN.0306.0280.L.Z3.F0010A.HB	6	57	8	0,1	3	W0306028341
3,0	SF.UN.0306.0300.L.Z3.F0010A.HB	6	57	8	0,1	3	W0306030341
3,8	SF.UN.0306.0380.L.Z3.F0010A.HB	6	57	11	0,1	3	W0306038341
4,0	SF.UN.0306.0400.L.Z3.F0010A.HB	6	57	11	0,1	3	W0306040341
4,8	SF.UN.0306.0480.L.Z3.F0010A.HB	6	57	13	0,1	3	W0306048341
5,0	SF.UN.0306.0500.L.Z3.F0010A.HB	6	57	13	0,1	3	W0306050341
5,8	SF.UN.0306.0580.L.Z3.F0010A.HB	6	57	13	0,1	3	W0306058341
6,0	SF.UN.0306.0600.L.Z3.F0010A.HB	6	57	13	0,1	3	W0306060341
6,8	SF.UN.0306.0680.L.Z3.F0010A.HB	8	63	16	0,1	3	W0306068341
7,0	SF.UN.0306.0700.L.Z3.F0010A.HB	8	63	16	0,1	3	W0306070341
7,8	SF.UN.0306.0780.L.Z3.F0010A.HB	8	63	19	0,1	3	W0306078341
8,0	SF.UN.0306.0800.L.Z3.F0010A.HB	8	63	19	0,1	3	W0306080341
8,7	SF.UN.0306.0870.L.Z3.F0010A.HB	10	72	19	0,1	3	W0306087341
9,0	SF.UN.0306.0900.L.Z3.F0010A.HB	10	72	19	0,1	3	W0306090341
9,7	SF.UN.0306.0970.L.Z3.F0010A.HB	10	72	22	0,1	3	W0306097341
10,0	SF.UN.0306.1000.L.Z3.F0010A.HB	10	72	22	0,1	3	W0306100341
10,7	SF.UN.0306.1070.L.Z3.F0010A.HB	12	83	26	0,1	3	W0306107341
11,0	SF.UN.0306.1100.L.Z3.F0010A.HB	12	83	26	0,1	3	W0306110341
11,7	SF.UN.0306.1170.L.Z3.F0010A.HB	12	83	26	0,1	3	W0306117341
12,0	SF.UN.0306.1200.L.Z3.F0010A.HB	12	83	26	0,1	3	W0306120341
12,7	SF.UN.0306.1270.L.Z3.F0010A.HB	14	83	26	0,1	3	W0306127341
13,7	SF.UN.0306.1370.L.Z3.F0010A.HB	14	83	26	0,1	3	W0306137341
14,0	SF.UN.0306.1400.L.Z3.F0010A.HB	14	83	26	0,1	3	W0306140341
15,7	SF.UN.0306.1570.L.Z3.F0010A.HB	16	92	32	0,1	3	W0306157341
16,0	SF.UN.0306.1600.L.Z3.F0010A.HB	16	92	32	0,1	3	W0306160341
17,7	SF.UN.0306.1770.L.Z3.F0010A.HB	18	92	32	0,1	3	W0306177341
18,0	SF.UN.0306.1800.L.Z3.F0010A.HB	18	92	32	0,1	3	W0306180341
19,7	SF.UN.0306.1970.L.Z3.F0010A.HB	20	104	38	0,1	3	W0306197341
20,0	SF.UN.0306.2000.L.Z3.F0010A.HB	20	104	38	0,1	3	W0306200341

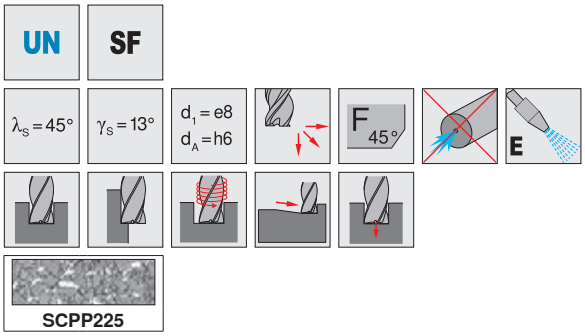
W0314-L, com cobertura

Dados de corte

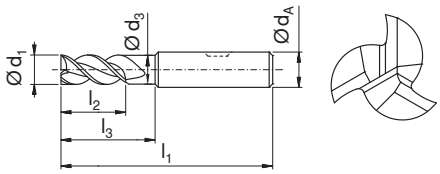
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07
1.1.2			100	1xø	1xø	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07
1.2.1	Aço estrutural		140	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
1.2.2			100	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
1.2.3			80	1xø	1xø	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07
1.3.1	Aço mola									
1.3.2										
1.3.3										
2.1.1	Aço cementado		110	1xø	1xø	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07
2.1.2			90	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.1.3			70	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.1	Aço nitretado		80	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.2			55	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.1	Aço temperado		90	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.2			80	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.3			80	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.4			70	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.5			55	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.6										
3.1.1	Aço ferramenta não ligado									
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio									
3.2.2										
3.2.3										
3.2.4										
3.2.5										
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente									
3.3.2										
3.3.3										
3.3.4										
3.3.5										
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC								
3.5.2		55–58 HRC								
3.5.3		58–60 HRC								
3.5.4		60–62 HRC								
3.5.5		62–64 HRC								
4.1.1	Aço inoxidável		50	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.2			40	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.3			50	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.4			40	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.5			60	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.1	Ligas resistentes ao calor		30	0,3xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.2			30	0,3xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.3			30	0,3xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.4			30	0,3xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
5.1.1	Aço fundido convencional		120	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
5.1.2			90	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
5.1.3			70	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
5.2.1	Aço inoxidável fundido		60	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
5.2.2			60	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		130	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.1.2			120	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.1.3			90	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
6.1.4			80	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
6.2.1	Ferro fundido nodular		130	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
6.2.2			120	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
6.2.3			90	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		130	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.3.2			120	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		130	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.4.2			120	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.1	Alumínio									
7.1.2										
7.1.3										
7.1.4										
7.1.5										
7.1.6										
7.2.1	Magnésio									
7.2.2										
7.3.1	Cobre		140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2			120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3			100	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4			120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5			100	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6			120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)		150	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2			200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)		120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2			140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)		120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2			140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio		50	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
7.8.2			35	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
7.8.3			20	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05

W0314-L, com cobertura

Fresa de topo







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	F [mm]	z	HA Material	HB Material
3,0	SF.UN.0314.0300.L.Z3.F0010A.HA	6	2,8	57	8	15	0,1	3	W0314030390	
3,0	SF.UN.0314.0300.L.Z3.F0010A.HB	6	2,8	57	8	15	0,1	3		W0314030391
3,5	SF.UN.0314.0350.L.Z3.F0010A.HA	6	3,3	57	11	15	0,1	3	W0314035390	
3,5	SF.UN.0314.0350.L.Z3.F0010A.HB	6	3,3	57	11	15	0,1	3		W0314035391
4,0	SF.UN.0314.0400.L.Z3.F0010A.HA	6	3,8	57	11	15	0,1	3	W0314040390	
4,0	SF.UN.0314.0400.L.Z3.F0010A.HB	6	3,8	57	11	15	0,1	3		W0314040391
4,5	SF.UN.0314.0450.L.Z3.F0010A.HA	6	4,3	57	13	21	0,1	3	W0314045390	
4,5	SF.UN.0314.0450.L.Z3.F0010A.HB	6	4,3	57	13	21	0,1	3		W0314045391
5,0	SF.UN.0314.0500.L.Z3.F0010A.HA	6	4,8	57	13	21	0,1	3	W0314050390	
5,0	SF.UN.0314.0500.L.Z3.F0010A.HB	6	4,8	57	13	21	0,1	3		W0314050391
5,5	SF.UN.0314.0550.L.Z3.F0010A.HA	6	5,3	57	13	21	0,1	3	W0314055390	
5,5	SF.UN.0314.0550.L.Z3.F0010A.HB	6	5,3	57	13	21	0,1	3		W0314055391
6,0	SF.UN.0314.0600.L.Z3.F0010A.HA	6	5,8	57	13	21	0,1	3	W0314060390	
6,0	SF.UN.0314.0600.L.Z3.F0010A.HB	6	5,8	57	13	21	0,1	3		W0314060391
6,5	SF.UN.0314.0650.L.Z3.F0010A.HA	8	6,3	63	16	27	0,1	3	W0314065390	
6,5	SF.UN.0314.0650.L.Z3.F0010A.HB	8	6,3	63	16	27	0,1	3		W0314065391
7,0	SF.UN.0314.0700.L.Z3.F0010A.HA	8	6,8	63	16	27	0,1	3	W0314070390	
7,0	SF.UN.0314.0700.L.Z3.F0010A.HB	8	6,8	63	16	27	0,1	3		W0314070391
7,5	SF.UN.0314.0750.L.Z3.F0010A.HA	8	7,3	63	19	27	0,1	3	W0314075390	
7,5	SF.UN.0314.0750.L.Z3.F0010A.HB	8	7,3	63	19	27	0,1	3		W0314075391
8,0	SF.UN.0314.0800.L.Z3.F0010A.HA	8	7,8	63	21	27	0,1	3	W0314080390	
8,0	SF.UN.0314.0800.L.Z3.F0010A.HB	8	7,8	63	21	27	0,1	3		W0314080391
8,5	SF.UN.0314.0850.L.Z3.F0010A.HA	10	8,3	72	21	32	0,1	3	W0314085390	
8,5	SF.UN.0314.0850.L.Z3.F0010A.HB	10	8,3	72	21	32	0,1	3		W0314085391
9,0	SF.UN.0314.0900.L.Z3.F0010A.HA	10	8,8	72	21	32	0,1	3	W0314090390	
9,0	SF.UN.0314.0900.L.Z3.F0010A.HB	10	8,8	72	21	32	0,1	3		W0314090391
9,5	SF.UN.0314.0950.L.Z3.F0010A.HA	10	9,3	72	22	32	0,1	3	W0314095390	
9,5	SF.UN.0314.0950.L.Z3.F0010A.HB	10	9,3	72	22	32	0,1	3		W0314095391
10,0	SF.UN.0314.1000.L.Z3.F0010A.HA	10	9,8	72	22	32	0,1	3	W0314100390	
10,0	SF.UN.0314.1000.L.Z3.F0010A.HB	10	9,8	72	22	32	0,1	3		W0314100391
11,0	SF.UN.0314.1100.L.Z3.F0010A.HB	12	10,8	83	26	38	0,1	3		W0314110391
12,0	SF.UN.0314.1200.L.Z3.F0010A.HA	12	11,8	83	26	38	0,1	3	W0314120390	
12,0	SF.UN.0314.1200.L.Z3.F0010A.HB	12	11,8	83	26	38	0,1	3		W0314120391
14,0	SF.UN.0314.1400.L.Z3.F0010A.HA	14	13,8	83	26	38	0,1	3	W0314140390	
14,0	SF.UN.0314.1400.L.Z3.F0010A.HB	14	13,8	83	26	38	0,1	3		W0314140391
16,0	SF.UN.0314.1600.L.Z3.F0010A.HA	16	15,7	92	36	44	0,1	3	W0314160390	
16,0	SF.UN.0314.1600.L.Z3.F0010A.HB	16	15,7	92	36	44	0,1	3		W0314160391
18,0	SF.UN.0314.1800.L.Z3.F0010A.HA	18	17,7	92	36	44	0,1	3	W0314180390	
18,0	SF.UN.0314.1800.L.Z3.F0010A.HB	18	17,7	92	36	44	0,1	3		W0314180391
20,0	SF.UN.0314.2000.L.Z3.F0010A.HA	20	19,7	104	41	54	0,1	3	W0314200390	
20,0	SF.UN.0314.2000.L.Z3.F0010A.HB	20	19,7	104	41	54	0,1	3		W0314200391

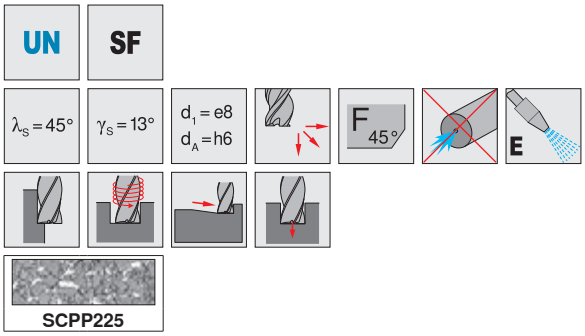
W0314-OL, com cobertura

Dados de corte

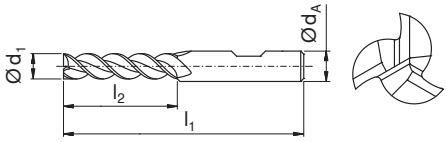
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,5 = Ø 4,0	f_z [mm] > Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		85	0,1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07
1.1.2			60	0,1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07
1.2.1	Aço estrutural		85	0,1xø	1,5xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
1.2.2			60	0,1xø	1,5xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
1.2.3			50	0,1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07
1.3.1	Aço mola									
1.3.2										
1.3.3										
2.1.1	Aço cementado		65	0,1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07
2.1.2			55	0,1xø	1,5xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.1.3			40	0,1xø	1,5xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.1	Aço nitretado		50	0,1xø	1,5xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.2			35	0,1xø	1,5xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.1	Aço temperado		55	0,1xø	1,5xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.2			50	0,1xø	1,5xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.3			50	0,1xø	1,5xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.4			40	0,1xø	1,5xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.5			35	0,1xø	1,5xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.6										
3.1.1	Aço ferramenta não ligado									
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio									
3.2.2										
3.2.3										
3.2.4										
3.2.5										
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente									
3.3.2										
3.3.3										
3.3.4										
3.3.5										
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC								
3.5.2		55–58 HRC								
3.5.3		58–60 HRC								
3.5.4		60–62 HRC								
3.5.5		62–64 HRC								
4.1.1	Aço inoxidável		30	0,1xø	1,5xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.2			25	0,1xø	1,5xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.3			30	0,1xø	1,5xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.4			25	0,1xø	1,5xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.5			35	0,1xø	1,5xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.1	Ligas resistentes ao calor									
4.2.2										
4.2.3										
4.2.4										
5.1.1	Aço fundido convencional		75	0,1xø	1,5xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
5.1.2			55	0,1xø	1,5xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
5.1.3			45	0,1xø	1,5xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
5.2.1	Aço inoxidável fundido		35	0,1xø	1,5xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
5.2.2			45	0,1xø	1,5xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		80	0,1xø	1,5xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.1.2			70	0,1xø	1,5xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.1.3			55	0,1xø	1,5xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
6.1.4			50	0,1xø	1,5xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
6.2.1	Ferro fundido nodular		80	0,1xø	1,5xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
6.2.2			70	0,1xø	1,5xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
6.2.3			55	0,1xø	1,5xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		80	0,1xø	1,5xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.3.2			70	0,1xø	1,5xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		80	0,1xø	1,5xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.4.2			70	0,1xø	1,5xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.1	Alumínio									
7.1.2										
7.1.3										
7.1.4										
7.1.5										
7.1.6										
7.2.1	Magnésio									
7.2.2										
7.3.1	Cobre		85	0,1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2			70	0,1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3			60	0,1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4			70	0,1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5			60	0,1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6			70	0,1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)		90	0,1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2			120	0,1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)		70	0,1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2			85	0,1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)		70	0,1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2			85	0,1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio									
7.8.2										
7.8.3										

W0314-OL, com cobertura

Fresa de topo







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	F [mm]	z	HB Material
3,5	SF.UN.0314.0350.OL.Z3.F0010A.HB	6	59	15	0,1	3	W0314035441
4,0	SF.UN.0314.0400.OL.Z3.F0010A.HB	6	63	19	0,1	3	W0314040441
4,5	SF.UN.0314.0450.OL.Z3.F0010A.HB	6	63	19	0,1	3	W0314045441
5,0	SF.UN.0314.0500.OL.Z3.F0010A.HB	6	68	24	0,1	3	W0314050441
5,5	SF.UN.0314.0550.OL.Z3.F0010A.HB	6	68	24	0,1	3	W0314055441
6,0	SF.UN.0314.0600.OL.Z3.F0010A.HB	6	68	24	0,1	3	W0314060441
6,5	SF.UN.0314.0650.OL.Z3.F0010A.HB	8	80	30	0,1	3	W0314065441
7,0	SF.UN.0314.0700.OL.Z3.F0010A.HB	8	80	30	0,1	3	W0314070441
7,5	SF.UN.0314.0750.OL.Z3.F0010A.HB	8	80	30	0,1	3	W0314075441
8,0	SF.UN.0314.0800.OL.Z3.F0010A.HB	8	88	38	0,1	3	W0314080441
10,0	SF.UN.0314.1000.OL.Z3.F0010A.HB	10	95	45	0,1	3	W0314100441
12,0	SF.UN.0314.1200.OL.Z3.F0010A.HB	12	110	53	0,1	3	W0314120441
14,0	SF.UN.0314.1400.OL.Z3.F0010A.HB	14	110	53	0,1	3	W0314140441
16,0	SF.UN.0314.1600.OL.Z3.F0010A.HB	16	123	63	0,1	3	W0314160441
20,0	SF.UN.0314.2000.OL.Z3.F0010A.HB	20	141	75	0,1	3	W0314200441

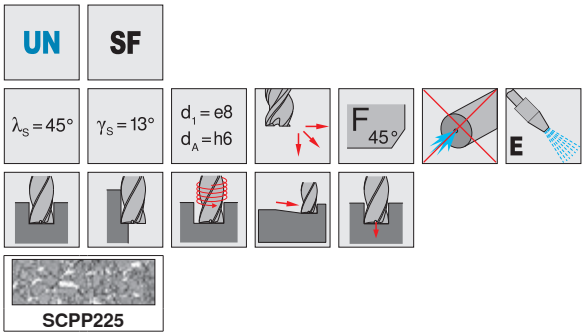
W0316-S, com cobertura

Dados de corte

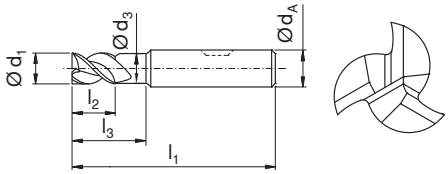
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07
1.1.2			100	1xø	1xø	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07
1.2.1	Aço estrutural		140	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
1.2.2			100	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
1.2.3			80	1xø	1xø	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07
1.3.1	Aço mola									
1.3.2										
1.3.3										
2.1.1	Aço cementado		110	1xø	1xø	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07
2.1.2			90	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.1.3			70	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.1	Aço nitretado		80	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.2			55	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.1	Aço temperado		90	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.2			80	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.3			80	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.4			70	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.5			55	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.6										
3.1.1	Aço ferramenta não ligado									
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio									
3.2.2										
3.2.3										
3.2.4										
3.2.5										
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente									
3.3.2										
3.3.3										
3.3.4										
3.3.5										
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC								
3.5.2		55–58 HRC								
3.5.3		58–60 HRC								
3.5.4		60–62 HRC								
3.5.5		62–64 HRC								
4.1.1	Aço inoxidável		50	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.2			40	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.3			50	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.4			40	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.5			60	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.1	Ligas resistentes ao calor		30	0,3xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.2			30	0,3xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.3			30	0,3xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.4			30	0,3xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
5.1.1	Aço fundido convencional		120	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
5.1.2			90	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
5.1.3			70	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
5.2.1	Aço inoxidável fundido		60	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
5.2.2			60	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		130	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.1.2			120	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.1.3			90	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
6.1.4			80	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
6.2.1	Ferro fundido nodular		130	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
6.2.2			120	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
6.2.3			90	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		130	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.3.2			120	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		130	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.4.2			120	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.1	Alumínio									
7.1.2										
7.1.3										
7.1.4										
7.1.5										
7.1.6										
7.2.1	Magnésio									
7.2.2										
7.3.1	Cobre		140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2			120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3			100	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4			120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5			100	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6			120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)		150	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2			200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)		120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2			140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)		120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2			140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio		50	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
7.8.2			35	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
7.8.3			20	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05

W0316-S, com cobertura

Fresa de topo







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	F [mm]	z	HA Material	HB Material
3,0	SF.UN.0316.0300.S.Z3.F0010A.HA	6	2,9	50	5	12	0,1	3	W0316030180	
3,0	SF.UN.0316.0300.S.Z3.F0010A.HB	6	2,9	50	5	12	0,1	3		W0316030181
3,5	SF.UN.0316.0350.S.Z3.F0010A.HA	6	3,4	50	6	13	0,1	3	W0316035180	
3,5	SF.UN.0316.0350.S.Z3.F0010A.HB	6	3,4	50	6	13	0,1	3		W0316035181
4,0	SF.UN.0316.0400.S.Z3.F0010A.HA	6	3,9	54	8	15	0,1	3	W0316040180	
4,0	SF.UN.0316.0400.S.Z3.F0010A.HB	6	3,9	54	8	15	0,1	3		W0316040181
4,5	SF.UN.0316.0450.S.Z3.F0010A.HA	6	4,4	54	8	15	0,1	3	W0316045180	
4,5	SF.UN.0316.0450.S.Z3.F0010A.HB	6	4,4	54	8	15	0,1	3		W0316045181
5,0	SF.UN.0316.0500.S.Z3.F0010A.HA	6	4,9	54	9	16	0,1	3	W0316050180	
5,0	SF.UN.0316.0500.S.Z3.F0010A.HB	6	4,9	54	9	16	0,1	3		W0316050181
5,5	SF.UN.0316.0550.S.Z3.F0010A.HA	6	5,4	54	10	17	0,1	3	W0316055180	
5,5	SF.UN.0316.0550.S.Z3.F0010A.HB	6	5,4	54	10	17	0,1	3		W0316055181
6,0	SF.UN.0316.0600.S.Z3.F0010A.HA	6	5,9	54	10	17	0,1	3	W0316060180	
6,0	SF.UN.0316.0600.S.Z3.F0010A.HB	6	5,9	54	10	17	0,1	3		W0316060181
6,5	SF.UN.0316.0650.S.Z3.F0010A.HA	8	6,3	58	11	19	0,1	3	W0316065180	
6,5	SF.UN.0316.0650.S.Z3.F0010A.HB	8	6,3	58	11	19	0,1	3		W0316065181
7,0	SF.UN.0316.0700.S.Z3.F0010A.HA	8	6,8	58	11	19	0,1	3	W0316070180	
7,0	SF.UN.0316.0700.S.Z3.F0010A.HB	8	6,8	58	11	19	0,1	3		W0316070181
7,5	SF.UN.0316.0750.S.Z3.F0010A.HA	8	7,3	58	12	20	0,1	3	W0316075180	
7,5	SF.UN.0316.0750.S.Z3.F0010A.HB	8	7,3	58	12	20	0,1	3		W0316075181
8,0	SF.UN.0316.0800.S.Z3.F0010A.HA	8	7,8	58	12	20	0,1	3	W0316080180	
8,0	SF.UN.0316.0800.S.Z3.F0010A.HB	8	7,8	58	12	20	0,1	3		W0316080181
8,5	SF.UN.0316.0850.S.Z3.F0010A.HA	10	8,3	66	13	23	0,1	3	W0316085180	
8,5	SF.UN.0316.0850.S.Z3.F0010A.HB	10	8,3	66	13	23	0,1	3		W0316085181
9,0	SF.UN.0316.0900.S.Z3.F0010A.HA	10	8,8	66	13	23	0,1	3	W0316090180	
9,0	SF.UN.0316.0900.S.Z3.F0010A.HB	10	8,8	66	13	23	0,1	3		W0316090181
9,5	SF.UN.0316.0950.S.Z3.F0010A.HA	10	9,3	66	14	24	0,1	3	W0316095180	
9,5	SF.UN.0316.0950.S.Z3.F0010A.HB	10	9,3	66	14	24	0,1	3		W0316095181
10,0	SF.UN.0316.1000.S.Z3.F0010A.HA	10	9,7	66	14	24	0,1	3	W0316100180	
10,0	SF.UN.0316.1000.S.Z3.F0010A.HB	10	9,7	66	14	24	0,1	3		W0316100181
12,0	SF.UN.0316.1200.S.Z3.F0010A.HA	12	11,7	73	16	26	0,1	3	W0316120180	
12,0	SF.UN.0316.1200.S.Z3.F0010A.HB	12	11,7	73	16	26	0,1	3		W0316120181
16,0	SF.UN.0316.1600.S.Z3.F0010A.HA	16	15,5	82	22	32	0,1	3	W0316160180	
16,0	SF.UN.0316.1600.S.Z3.F0010A.HB	16	15,5	82	22	32	0,1	3		W0316160181
20,0	SF.UN.0316.2000.S.Z3.F0010A.HA	20	19,5	92	26	40	0,1	3	W0316200180	
20,0	SF.UN.0316.2000.S.Z3.F0010A.HB	20	19,5	92	26	40	0,1	3		W0316200181

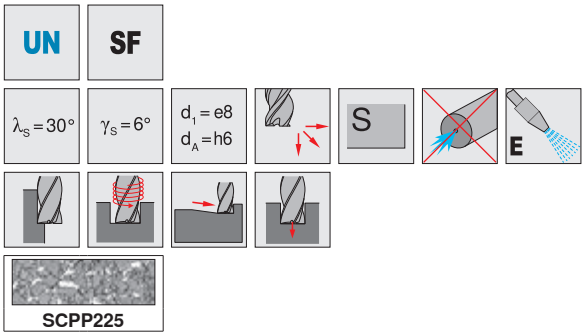
W0406-S, com cobertura

Dados de corte

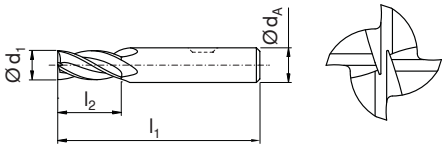
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 2,0 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem									
1.1.2										
1.2.1	Aço estrutural									
1.2.2										
1.2.3										
1.3.1	Aço mola									
1.3.2										
1.3.3										
2.1.1	Aço cementado									
2.1.2										
2.1.3										
2.2.1	Aço nitretado		60	0,5xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.2			45	0,5xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.1	Aço temperado		70	0,5xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.2			60	0,5xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.3			60	0,5xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.4			50	0,5xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.5			45	0,5xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.6			40	0,5xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
3.1.1	Aço ferramenta não ligado									
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio									
3.2.2										
3.2.3										
3.2.4										
3.2.5										
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente									
3.3.2										
3.3.3										
3.3.4										
3.3.5										
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC								
3.5.2		55–58 HRC								
3.5.3		58–60 HRC								
3.5.4		60–62 HRC								
3.5.5		62–64 HRC								
4.1.1	Aço inoxidável		50	0,5xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.2			40	0,5xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.3			35	0,5xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.4			50	0,5xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.5			60	0,5xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.1	Ligas resistentes ao calor									
4.2.2										
4.2.3										
4.2.4										
5.1.1	Aço fundido convencional									
5.1.2										
5.1.3										
5.2.1	Aço inoxidável fundido									
5.2.2										
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar									
6.1.2										
6.1.3										
6.1.4										
6.2.1	Ferro fundido nodular									
6.2.2										
6.2.3										
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)									
6.3.2										
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)									
6.4.2										
7.1.1	Alumínio									
7.1.2										
7.1.3										
7.1.4										
7.1.5										
7.1.6										
7.2.1	Magnésio									
7.2.2										
7.3.1	Cobre									
7.3.2										
7.3.3										
7.3.4										
7.3.5										
7.3.6										
7.4.1	CuZn (latão)									
7.4.2										
7.5.1	CuSn (bronze)									
7.5.2										
7.6.1	CuAlFe (Ampco)									
7.6.2										
7.8.1	Titânio									
7.8.2										
7.8.3										

W0406-S, com cobertura

Fresa de topo







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	z	HA Material	HB Material
2,0	SF.UN.0406.0200.S.Z4.S.HA	2	32	8	4	W0406020240	
3,0	SF.UN.0406.0300.S.Z4.S.HA	3	32	12	4	W0406030240	
4,0	SF.UN.0406.0400.S.Z4.S.HA	4	40	12	4	W0406040240	
5,0	SF.UN.0406.0500.S.Z4.S.HA	5	50	14	4	W0406050240	
6,0	SF.UN.0406.0600.S.Z4.S.HB	6	50	16	4		W0406060241
8,0	SF.UN.0406.0800.S.Z4.S.HB	8	60	20	4		W0406080241
10,0	SF.UN.0406.1000.S.Z4.S.HB	10	70	22	4		W0406100241
12,0	SF.UN.0406.1200.S.Z4.S.HB	12	70	22	4		W0406120241
16,0	SF.UN.0406.1600.S.Z4.S.HB	16	75	25	4		W0406160241
20,0	SF.UN.0406.2000.S.Z4.S.HB	20	100	32	4		W0406200241

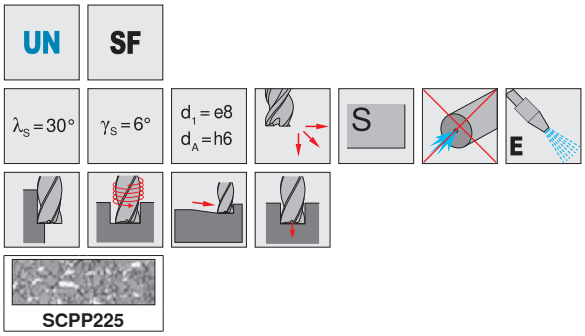
W0406-OL, com cobertura

Dados de corte

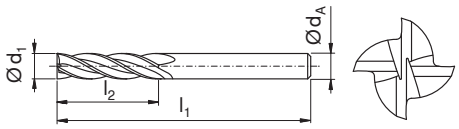
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem							
1.1.2								
1.2.1	Aço estrutural							
1.2.2								
1.2.3								
1.3.1	Aço mola							
1.3.2								
1.3.3								
2.1.1	Aço cementado							
2.1.2								
2.1.3								
2.2.1	Aço nitretado		35	0,05xø	1,5xø	0,04	0,05	0,06
2.2.2			28	0,05xø	1,5xø	0,04	0,05	0,06
2.3.1	Aço temperado		40	0,05xø	1,5xø	0,04	0,05	0,06
2.3.2			35	0,05xø	1,5xø	0,04	0,05	0,06
2.3.3			35	0,05xø	1,5xø	0,04	0,05	0,06
2.3.4			30	0,05xø	1,5xø	0,04	0,05	0,06
2.3.5			28	0,05xø	1,5xø	0,04	0,05	0,06
2.3.6			25	0,05xø	1,5xø	0,04	0,05	0,06
3.1.1	Aço ferramenta não ligado							
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio							
3.2.2								
3.2.3								
3.2.4								
3.2.5								
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente							
3.3.2								
3.3.3								
3.3.4								
3.3.5								
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC						
3.5.2		55–58 HRC						
3.5.3		58–60 HRC						
3.5.4		60–62 HRC						
3.5.5		62–64 HRC						
4.1.1	Aço inoxidável		30	0,05xø	1,5xø	0,03	0,04	0,05
4.1.2			25	0,05xø	1,5xø	0,03	0,04	0,05
4.1.3			30	0,05xø	1,5xø	0,03	0,04	0,05
4.1.4			30	0,05xø	1,5xø	0,03	0,04	0,05
4.1.5			35	0,05xø	1,5xø	0,03	0,04	0,05
4.2.1	Ligas resistentes ao calor							
4.2.2								
4.2.3								
4.2.4								
5.1.1	Aço fundido convencional							
5.1.2								
5.1.3								
5.2.1	Aço inoxidável fundido							
5.2.2								
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar							
6.1.2								
6.1.3								
6.1.4								
6.2.1	Ferro fundido nodular							
6.2.2								
6.2.3								
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)							
6.3.2								
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)							
6.4.2								
7.1.1	Alumínio							
7.1.2								
7.1.3								
7.1.4								
7.1.5								
7.1.6								
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre							
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								

W0406-OL, com cobertura

Fresa de topo







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	z	HA Material
8,0	SF.UN.0406.0800.OL.Z4.S.HA	8	100	40	4	W0406080440
10,0	SF.UN.0406.1000.OL.Z4.S.HA	10	100	40	4	W0406100440
12,0	SF.UN.0406.1200.OL.Z4.S.HA	12	100	45	4	W0406120440
16,0	SF.UN.0406.1600.OL.Z4.S.HA	16	150	75	4	W0406160440
20,0	SF.UN.0406.2000.OL.Z4.S.HA	20	150	75	4	W0406200440

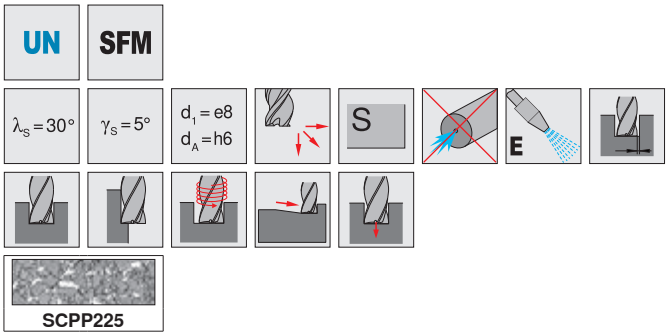
W0318-XS, com cobertura

Dados de corte

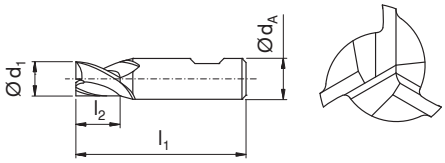
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 2,0 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07
1.1.2			100	1xø	1xø	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07
1.2.1	Aço estrutural		140	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
1.2.2			100	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
1.2.3			80	1xø	1xø	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07
1.3.1	Aço mola									
1.3.2										
1.3.3										
2.1.1	Aço cementado		110	1xø	1xø	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07
2.1.2			90	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.1.3			70	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.1	Aço nitretado		80	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.2			55	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.1	Aço temperado		90	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.2			80	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.3			80	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.4			70	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.5			55	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.6										
3.1.1	Aço ferramenta não ligado									
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio									
3.2.2										
3.2.3										
3.2.4										
3.2.5										
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente									
3.3.2										
3.3.3										
3.3.4										
3.3.5										
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC								
3.5.2		55–58 HRC								
3.5.3		58–60 HRC								
3.5.4		60–62 HRC								
3.5.5		62–64 HRC								
4.1.1	Aço inoxidável		50	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.2			40	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.3			50	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.4			40	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.5			60	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.1	Ligas resistentes ao calor		30	0,3xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.2			30	0,3xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.3			30	0,3xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.4			30	0,3xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
5.1.1	Aço fundido convencional		120	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
5.1.2			90	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
5.1.3			70	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
5.2.1	Aço inoxidável fundido		60	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
5.2.2			60	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		130	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.1.2			120	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.1.3			90	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
6.1.4			80	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
6.2.1	Ferro fundido nodular		130	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
6.2.2			120	1xø	1xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
6.2.3			90	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		130	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.3.2			120	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		130	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.4.2			120	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.1	Alumínio									
7.1.2										
7.1.3										
7.1.4										
7.1.5										
7.1.6										
7.2.1	Magnésio									
7.2.2										
7.3.1	Cobre		140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2			120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3			100	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4			120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5			100	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6			120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)		150	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2			200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)		120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2			140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)		120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2			140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio		50	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
7.8.2			35	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
7.8.3			20	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05

W0318-XS, com cobertura

Fresa de topo mini







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	z	HB Material
2,0	SFM.UN.0318.0200.XS.Z3.S.HB	6	35	4	3	W0318020041
2,5	SFM.UN.0318.0250.XS.Z3.S.HB	6	35	4	3	W0318025041
3,0	SFM.UN.0318.0300.XS.Z3.S.HB	6	36	5	3	W0318030041
3,5	SFM.UN.0318.0350.XS.Z3.S.HB	6	36	5	3	W0318035041
4,0	SFM.UN.0318.0400.XS.Z3.S.HB	6	38	7	3	W0318040041
4,5	SFM.UN.0318.0450.XS.Z3.S.HB	6	38	7	3	W0318045041
5,0	SFM.UN.0318.0500.XS.Z3.S.HB	6	39	8	3	W0318050041
5,5	SFM.UN.0318.0550.XS.Z3.S.HB	6	39	8	3	W0318055041
5,75	SFM.UN.0318.0575.XS.Z3.S.HB	6	39	8	3	W0318057041
6,0	SFM.UN.0318.0600.XS.Z3.S.HB	6	39	8	3	W0318060041
6,75	SFM.UN.0318.0675.XS.Z3.S.HB	8	43	11	3	W0318067041
7,0	SFM.UN.0318.0700.XS.Z3.S.HB	8	43	11	3	W0318070041
7,75	SFM.UN.0318.0775.XS.Z3.S.HB	8	43	11	3	W0318077041
8,0	SFM.UN.0318.0800.XS.Z3.S.HB	8	43	11	3	W0318080041
8,7	SFM.UN.0318.0870.XS.Z3.S.HB	10	50	13	3	W0318087041
9,0	SFM.UN.0318.0900.XS.Z3.S.HB	10	50	13	3	W0318090041
9,7	SFM.UN.0318.0970.XS.Z3.S.HB	10	50	13	3	W0318097041
10,0	SFM.UN.0318.1000.XS.Z3.S.HB	10	50	13	3	W0318100041
12,0	SFM.UN.0318.1200.XS.Z3.S.HB	12	55	15	3	W0318120041
14,0	SFM.UN.0318.1400.XS.Z3.S.HB	14	58	15	3	W0318140041
16,0	SFM.UN.0318.1600.XS.Z3.S.HB	16	62	18	3	W0318160041
18,0	SFM.UN.0318.1800.XS.Z3.S.HB	18	70	20	3	W0318180041
20,0	SFM.UN.0318.2000.XS.Z3.S.HB	20	75	22	3	W0318200041

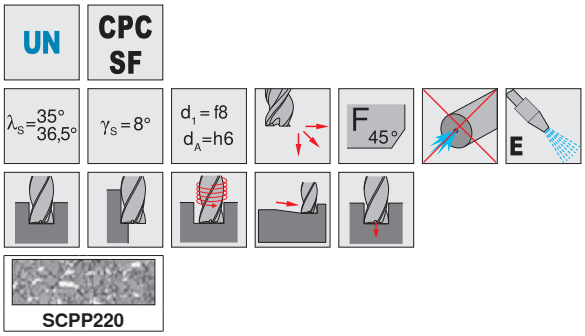
W0444-L, com cobertura

Dados de corte

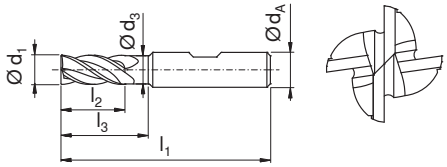
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		260	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
1.1.2			240	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
1.2.1	Aço estrutural		250	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
1.2.2			230	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
1.2.3			220	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
1.3.1	Aço mola									
1.3.2										
1.3.3										
2.1.1	Aço cementado		210	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.1.2			200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.1.3			190	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
2.2.1	Aço nitretado		190	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.2.2			170	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.1	Aço temperado		200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.2			190	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.3			190	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.4			180	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.5			170	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.6			150	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		185	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		180	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.2			170	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.3			150	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.2.4			160	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.5			140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.2			180	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.3.3			150	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.4			140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.5			130	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC								
3.5.2		55–58 HRC								
3.5.3		58–60 HRC								
3.5.4		60–62 HRC								
3.5.5		62–64 HRC								
4.1.1	Aço inoxidável		100	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.2			80	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.3			100	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.4			100	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.5			110	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
4.2.1	Ligas resistentes ao calor		30	1xø	0,5xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.2			30	1xø	0,5xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.3			30	1xø	0,5xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.4			30	1xø	0,5xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
5.1.1	Aço fundido convencional		200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
5.1.2			160	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
5.1.3			120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
5.2.1	Aço inoxidável fundido		100	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
5.2.2			100	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		200	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
6.1.2			180	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
6.1.3			160	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.1.4			120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.1	Ferro fundido nodular		190	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.2			170	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.3			150	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		180	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.3.2			160	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		180	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.4.2			160	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
7.1.1	Alumínio									
7.1.2										
7.1.3										
7.1.4										
7.1.5										
7.1.6										
7.2.1	Magnésio									
7.2.2										
7.3.1	Cobre		280	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.2			240	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.3			200	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.4			240	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.5			200	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.6			240	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.4.1	CuZn (latão)		300	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.4.2			350	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)		240	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.5.2			280	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)		140	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.6.2			160	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.8.1	Titânio		90	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
7.8.2			80	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
7.8.3			50	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07

W0444-L, com cobertura

Fresa de topo CPC (Corte Potente Circular)







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	F [mm]	z	HB Material
3,0	CPC-SF.UN.0444.0300.L.Z4.F0010A.HB	6	2,8	57	8	13	0,1	4	W0444030341
4,0	CPC-SF.UN.0444.0400.L.Z4.F0010A.HB	6	3,8	57	11	17	0,1	4	W0444040341
5,0	CPC-SF.UN.0444.0500.L.Z4.F0010A.HB	6	4,8	57	13	19	0,1	4	W0444050341
6,0	CPC-SF.UN.0444.0600.L.Z4.F0010A.HB	6	5,8	57	13	19	0,1	4	W0444060341
8,0	CPC-SF.UN.0444.0800.L.Z4.F0020A.HB	8	7,7	63	21	25	0,2	4	W0444080341
10,0	CPC-SF.UN.0444.1000.L.Z4.F0020A.HB	10	9,7	72	22	30	0,2	4	W0444100341
12,0	CPC-SF.UN.0444.1200.L.Z4.F0030A.HB	12	11,6	83	26	36	0,3	4	W0444120341
16,0	CPC-SF.UN.0444.1600.L.Z4.F0030A.HB	16	15,5	92	36	42	0,3	4	W0444160341
20,0	CPC-SF.UN.0444.2000.L.Z4.F0030A.HB	20	19,5	104	41	52	0,3	4	W0444200341

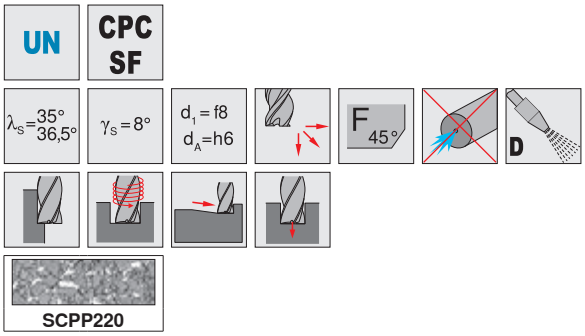
W0444-OL, com cobertura

Dados de corte

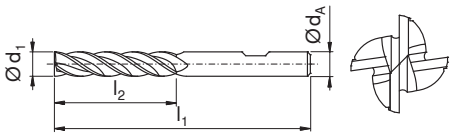
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 6,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		100	0,1xø	4,5xø	0,04	0,05	0,06	0,07
1.1.2			90	0,1xø	4,5xø	0,04	0,05	0,06	0,07
1.2.1	Aço estrutural		100	0,1xø	4,5xø	0,045	0,05	0,07	0,08
1.2.2			90	0,1xø	4,5xø	0,045	0,05	0,07	0,08
1.2.3			90	0,1xø	4,5xø	0,04	0,05	0,06	0,07
1.3.1	Aço mola								
1.3.2									
1.3.3									
2.1.1	Aço cementado		100	0,1xø	4,5xø	0,04	0,05	0,06	0,07
2.1.2			90	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.1.3			90	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.1	Aço nitretado		90	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.2			80	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.1	Aço temperado		90	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.2			90	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.3			90	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.4			90	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.5			80	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.6									
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		90	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		80	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.2			80	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.3									
3.2.4			80	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.5									
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente								
3.3.2									
3.3.3			80	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.3.4									
3.3.5									
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC							
3.5.2		55–58 HRC							
3.5.3		58–60 HRC							
3.5.4		60–62 HRC							
3.5.5		62–64 HRC							
4.1.1	Aço inoxidável		95	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
4.1.2			85	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
4.1.3			90	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
4.1.4			90	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
4.1.5			95	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
4.2.1	Ligas resistentes ao calor								
4.2.2									
4.2.3									
4.2.4									
5.1.1	Aço fundido convencional		100	0,1xø	4,5xø	0,04	0,05	0,06	0,07
5.1.2			90	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
5.1.3									
5.2.1	Aço inoxidável fundido		80	0,1xø	4,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
5.2.2			80	0,1xø	4,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		110	0,1xø	4,5xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.1.2			100	0,1xø	4,5xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.1.3			100	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
6.1.4			90	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
6.2.1	Ferro fundido nodular		110	0,1xø	4,5xø	0,045	0,05	0,07	0,08
6.2.2			100	0,1xø	4,5xø	0,045	0,05	0,07	0,08
6.2.3			100	0,1xø	4,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		110	0,1xø	4,5xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.3.2			100	0,1xø	4,5xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		110	0,1xø	4,5xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.4.2			100	0,1xø	4,5xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.1	Alumínio								
7.1.2									
7.1.3									
7.1.4									
7.1.5									
7.1.6									
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre								
7.3.2									
7.3.3									
7.3.4									
7.3.5									
7.3.6									
7.4.1	CuZn (latão)								
7.4.2									
7.5.1	CuSn (bronze)								
7.5.2									
7.6.1	CuAlFe (Ampco)								
7.6.2									
7.8.1	Titânio								
7.8.2									
7.8.3									

W0444-OL, com cobertura

Fresa de topo CPC (Corte Potente Circular)







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	F [mm]	z	HB Material
6,0	CPC-SF.UN.0444.0600.OL.Z4.F0010A.HB	6	80	33	0,1	4	W0444060541
8,0	CPC-SF.UN.0444.0800.OL.Z4.F0020A.HB	8	100	40	0,2	4	W0444080541
10,0	CPC-SF.UN.0444.1000.OL.Z4.F0020A.HB	10	105	50	0,2	4	W0444100541
12,0	CPC-SF.UN.0444.1200.OL.Z4.F0030A.HB	12	125	60	0,3	4	W0444120541
16,0	CPC-SF.UN.0444.1600.OL.Z4.F0030A.HB	16	150	80	0,3	4	W0444160541
20,0	CPC-SF.UN.0444.2000.OL.Z4.F0030A.HB	20	160	90	0,3	4	W0444200541

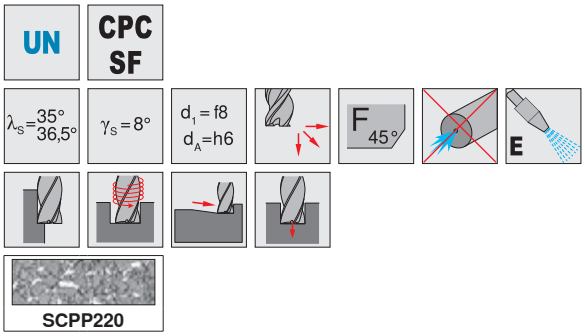
W0444-OLS, com cobertura

Dados de corte

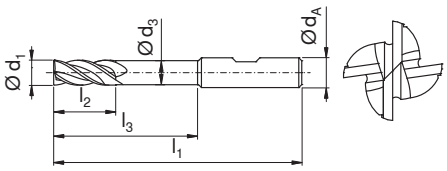
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 6,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		100	0,1xø	2xø	0,04	0,05	0,06	0,07
1.1.2			90	0,1xø	2xø	0,04	0,05	0,06	0,07
1.2.1	Aço estrutural		100	0,1xø	2xø	0,045	0,05	0,07	0,08
1.2.2			90	0,1xø	2xø	0,045	0,05	0,07	0,08
1.2.3			90	0,1xø	2xø	0,04	0,05	0,06	0,07
1.3.1	Aço mola								
1.3.2									
1.3.3									
2.1.1	Aço cementado		100	0,1xø	2xø	0,04	0,05	0,06	0,07
2.1.2			90	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.1.3			90	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.1	Aço nitretado		90	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.2			80	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.1	Aço temperado		90	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.2			90	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.3			90	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.4			90	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.5			80	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.6									
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		90	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		80	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.2			80	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.3									
3.2.4			80	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.5									
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente								
3.3.2									
3.3.3			80	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.3.4									
3.3.5									
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC							
3.5.2		55–58 HRC							
3.5.3		58–60 HRC							
3.5.4		60–62 HRC							
3.5.5		62–64 HRC							
4.1.1	Aço inoxidável		95	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
4.1.2			85	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
4.1.3			90	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
4.1.4			90	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
4.1.5			95	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
4.2.1	Ligas resistentes ao calor								
4.2.2									
4.2.3									
4.2.4									
5.1.1	Aço fundido convencional		100	0,1xø	2xø	0,04	0,05	0,06	0,07
5.1.2			90	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
5.1.3									
5.2.1	Aço inoxidável fundido		80	0,1xø	2xø	0,02	0,03	0,04	0,05
5.2.2			80	0,1xø	2xø	0,02	0,03	0,04	0,05
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		110	0,1xø	2xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.1.2			100	0,1xø	2xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.1.3			100	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
6.1.4			90	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
6.2.1	Ferro fundido nodular		110	0,1xø	2xø	0,045	0,05	0,07	0,08
6.2.2			100	0,1xø	2xø	0,045	0,05	0,07	0,08
6.2.3			100	0,1xø	2xø	0,02	0,03	0,04	0,05
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		110	0,1xø	2xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.3.2			100	0,1xø	2xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		110	0,1xø	2xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.4.2			100	0,1xø	2xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.1	Alumínio								
7.1.2									
7.1.3									
7.1.4									
7.1.5									
7.1.6									
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre								
7.3.2									
7.3.3									
7.3.4									
7.3.5									
7.3.6									
7.4.1	CuZn (latão)								
7.4.2									
7.5.1	CuSn (bronze)								
7.5.2									
7.6.1	CuAlFe (Ampco)								
7.6.2									
7.8.1	Titânio								
7.8.2									
7.8.3									

W0444-OLS, com cobertura

Fresa de topo CPC (Corte Potente Circular)







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	F [mm]	z	HB Material
6,0	CPC-SF.UN.0444.0600.OLS.Z4.F0010A.HB	6	5,8	80	15	42	0,1	4	W0444060441
8,0	CPC-SF.UN.0444.0800.OLS.Z4.F0020A.HB	8	7,7	100	20	62	0,2	4	W0444080441
10,0	CPC-SF.UN.0444.1000.OLS.Z4.F0020A.HB	10	9,7	100	25	58	0,2	4	W0444100441
12,0	CPC-SF.UN.0444.1200.OLS.Z4.F0030A.HB	12	11,6	120	30	73	0,3	4	W0444120441
16,0	CPC-SF.UN.0444.1600.OLS.Z4.F0030A.HB	16	15,5	150	40	100	0,3	4	W0444160441
20,0	CPC-SF.UN.0444.2000.OLS.Z4.F0030A.HB	20	19,5	150	50	98	0,3	4	W0444200441

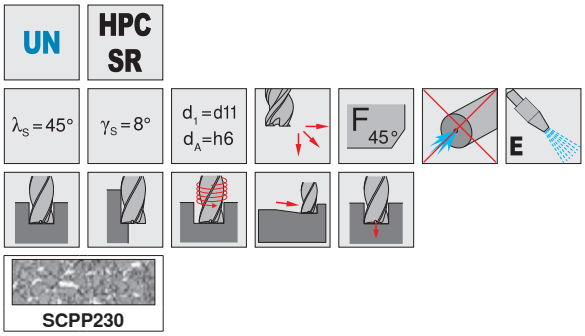
W0422-L e W0422-LS, com cobertura

Dados de corte

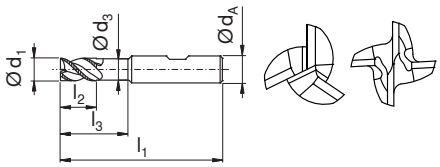
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		180	1xø	1xø	0,04	0,05	0,06	0,07
1.1.2			130	1xø	1xø	0,04	0,05	0,06	0,07
1.2.1	Aço estrutural		180	1xø	1xø	0,045	0,05	0,07	0,08
1.2.2			130	1xø	1xø	0,045	0,05	0,07	0,08
1.2.3			110	1xø	1xø	0,04	0,05	0,06	0,07
1.3.1	Aço mola		110	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
1.3.2									
1.3.3									
2.1.1	Aço cementado		170	1xø	1xø	0,04	0,05	0,06	0,07
2.1.2			140	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.1.3			110	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.1	Aço nitretado		130	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.2			100	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.1	Aço temperado		140	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.2			130	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.3			130	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.4			110	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.5			90	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.6									
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		110	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		100	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.2			80	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.3									
3.2.4			80	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.5									
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente								
3.3.2									
3.3.3			80	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.3.4									
3.3.5									
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC							
3.5.2		55–58 HRC							
3.5.3		58–60 HRC							
3.5.4		60–62 HRC							
3.5.5		62–64 HRC							
4.1.1	Aço inoxidável		100	1xø	1xø	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.2			80	1xø	1xø	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.3			100	1xø	1xø	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.4			100	1xø	1xø	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.5			110	1xø	1xø	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.1	Ligas resistentes ao calor								
4.2.2									
4.2.3									
4.2.4									
5.1.1	Aço fundido convencional		180	1xø	1xø	0,04	0,05	0,06	0,07
5.1.2			130	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
5.1.3									
5.2.1	Aço inoxidável fundido		80	1xø	1xø	0,02	0,03	0,04	0,05
5.2.2			100	1xø	1xø	0,02	0,03	0,04	0,05
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		220	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.1.2			190	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.1.3			160	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
6.1.4			130	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
6.2.1	Ferro fundido nodular		220	1xø	1xø	0,045	0,05	0,07	0,08
6.2.2			190	1xø	1xø	0,045	0,05	0,07	0,08
6.2.3			160	1xø	1xø	0,02	0,03	0,04	0,05
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		220	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.3.2			190	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		220	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.4.2			190	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.1	Alumínio								
7.1.2									
7.1.3									
7.1.4									
7.1.5									
7.1.6									
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre								
7.3.2									
7.3.3									
7.3.4									
7.3.5									
7.3.6									
7.4.1	CuZn (latão)								
7.4.2									
7.5.1	CuSn (bronze)								
7.5.2									
7.6.1	CuAlFe (Ampco)								
7.6.2									
7.8.1	Titânio								
7.8.2									
7.8.3									

W0422-L e W0422-LS, com cobertura

Fresa de desbaste HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	F [mm]	z	HB Material	HB Material
4,0	HPC-SR.UN.0422.0400.LS.Z3.F0010A.HB	6	3,8	57	8	18	0,1	3		W0422040351
4,0	HPC-SR.UN.0422.0400.L.Z3.F0010A.HB	6	3,8	57	11	18	0,1	3	W0422040451	
5,0	HPC-SR.UN.0422.0500.LS.Z3.F0010A.HB	6	4,8	57	9	20	0,1	3		W0422050351
5,0	HPC-SR.UN.0422.0500.L.Z3.F0010A.HB	6	4,8	57	13	20	0,1	3	W0422050451	
6,0	HPC-SR.UN.0422.0600.LS.Z4.F0010A.HB	6	5,8	57	10	20	0,1	4		W0422060351
6,0	HPC-SR.UN.0422.0600.L.Z4.F0010A.HB	6	5,8	57	13	20	0,1	4	W0422060451	
8,0	HPC-SR.UN.0422.0800.LS.Z4.F0020A.HB	8	7,7	63	12	25	0,2	4		W0422080351
8,0	HPC-SR.UN.0422.0800.L.Z4.F0020A.HB	8	7,7	63	19	25	0,2	4	W0422080451	
10,0	HPC-SR.UN.0422.1000.LS.Z4.F0020A.HB	10	9,5	72	15	30	0,2	4		W0422100351
10,0	HPC-SR.UN.0422.1000.L.Z4.F0020A.HB	10	9,5	72	22	30	0,2	4	W0422100451	
12,0	HPC-SR.UN.0422.1200.LS.Z4.F0030A.HB	12	11,5	83	18	35	0,3	4		W0422120351
12,0	HPC-SR.UN.0422.1200.L.Z4.F0030A.HB	12	11,5	83	26	35	0,3	4	W0422120451	
16,0	HPC-SR.UN.0422.1600.LS.Z4.F0030A.HB	16	15,5	92	24	40	0,3	4		W0422160351
16,0	HPC-SR.UN.0422.1600.L.Z4.F0030A.HB	16	15,5	92	32	40	0,3	4	W0422160451	
20,0	HPC-SR.UN.0422.2000.LS.Z4.F0030A.HB	20	19,5	104	30	50	0,3	4		W0422200351
20,0	HPC-SR.UN.0422.2000.L.Z4.F0030A.HB	20	19,5	104	38	50	0,3	4	W0422200451	

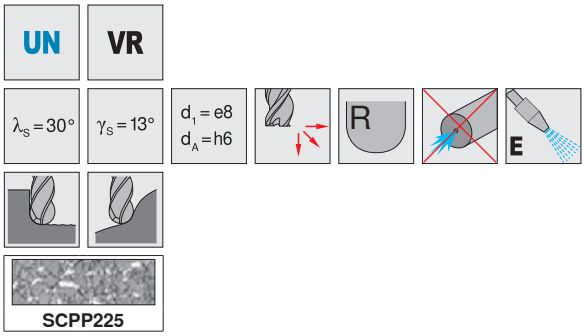
W0216-S, com cobertura

Dados de corte

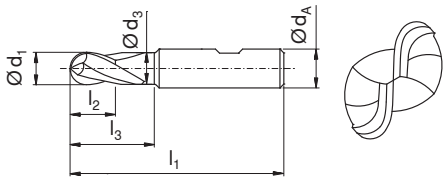
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		200	0,05xø	0,08xø	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07
1.1.2			180	0,05xø	0,08xø	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07
1.2.1	Aço estrutural		200	0,05xø	0,08xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
1.2.2			180	0,05xø	0,08xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
1.2.3			150	0,05xø	0,08xø	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07
1.3.1	Aço mola									
1.3.2										
1.3.3										
2.1.1	Aço cementado		180	0,05xø	0,08xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.1.2			170	0,05xø	0,08xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.1.3			140	0,05xø	0,08xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.1	Aço nitretado		150	0,05xø	0,08xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.2			130	0,05xø	0,08xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.1	Aço temperado		160	0,05xø	0,08xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.2			150	0,05xø	0,08xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.3			150	0,05xø	0,08xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.4			140	0,05xø	0,08xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.5			130	0,05xø	0,08xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.6										
3.1.1	Aço ferramenta não ligado									
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio									
3.2.2										
3.2.3										
3.2.4										
3.2.5										
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente									
3.3.2										
3.3.3										
3.3.4										
3.3.5										
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC								
3.5.2		55–58 HRC								
3.5.3		58–60 HRC								
3.5.4		60–62 HRC								
3.5.5		62–64 HRC								
4.1.1	Aço inoxidável		100	0,05xø	0,08xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.2			40	0,05xø	0,08xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.3			50	0,05xø	0,08xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.4			50	0,05xø	0,08xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.5			60	0,05xø	0,08xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.1	Ligas resistentes ao calor		30	0,05xø	0,08xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.2			30	0,05xø	0,08xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.3			30	0,05xø	0,08xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.4			30	0,05xø	0,08xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
5.1.1	Aço fundido convencional		100	0,05xø	0,08xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
5.1.2			80	0,05xø	0,08xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
5.1.3			60	0,05xø	0,08xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
5.2.1	Aço inoxidável fundido		50	0,05xø	0,08xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
5.2.2			50	0,05xø	0,08xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		120	0,05xø	0,08xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.1.2			80	0,05xø	0,08xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.1.3			80	0,05xø	0,08xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
6.1.4			70	0,05xø	0,08xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
6.2.1	Ferro fundido nodular		120	0,05xø	0,08xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
6.2.2			200	0,05xø	0,08xø	0,03	0,045	0,05	0,07	0,08
6.2.3			80	0,05xø	0,08xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		120	0,05xø	0,08xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.3.2			100	0,05xø	0,08xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		120	0,05xø	0,08xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
6.4.2			100	0,05xø	0,08xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.1	Alumínio									
7.1.2										
7.1.3										
7.1.4										
7.1.5										
7.1.6										
7.2.1	Magnésio									
7.2.2										
7.3.1	Cobre		140	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2			120	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3			100	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4			120	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5			100	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6			120	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)		150	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2			200	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)		120	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2			140	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)		120	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2			140	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio		50	1xø	0,03xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
7.8.2			60	1xø	0,03xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
7.8.3			20	1xø	0,03xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05

W0216-S, com cobertura

Fresa ball nose







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	R [mm]	z	HB Material
3,0	VR.UN.0216.0300.S.Z2.R0150.HB	6	2,9	50	5	9	1,5	2	W0216030141
4,0	VR.UN.0216.0400.S.Z2.R0200.HB	6	3,9	54	8	12	2	2	W0216040141
5,0	VR.UN.0216.0500.S.Z2.R0250.HB	6	4,9	54	9	15	2,5	2	W0216050141
6,0	VR.UN.0216.0600.S.Z2.R0300.HB	6	5,9	54	10	17	3	2	W0216060141
7,0	VR.UN.0216.0700.S.Z2.R0350.HB	8	6,8	58	11	19	3,5	2	W0216070141
8,0	VR.UN.0216.0800.S.Z2.R0400.HB	8	7,8	58	12	20	4	2	W0216080141
9,0	VR.UN.0216.0900.S.Z2.R0450.HB	10	8,8	66	13	23	4,5	2	W0216090141
10,0	VR.UN.0216.1000.S.Z2.R0500.HB	10	9,8	66	14	26	5	2	W0216100141
12,0	VR.UN.0216.1200.S.Z2.R0600.HB	12	11,8	73	16	28	6	2	W0216120141
14,0	VR.UN.0216.1400.S.Z2.R0700.HB	14	13,8	75	18	30	7	2	W0216140141
16,0	VR.UN.0216.1600.S.Z2.R0800.HB	16	15,7	82	22	32	8	2	W0216160141
18,0	VR.UN.0216.1800.S.Z2.R0900.HB	18	17,7	84	24	35	9	2	W0216180141
20,0	VR.UN.0216.2000.S.Z2.R1000.HB	20	19,7	92	26	40	10	2	W0216200141

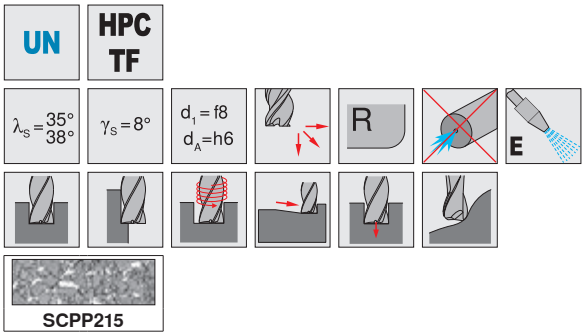
W0448-L, com cobertura

Dados de corte

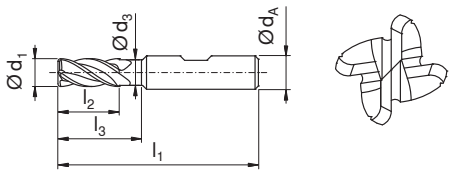
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		260	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
1.1.2			240	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
1.2.1	Aço estrutural		250	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
1.2.2			230	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
1.2.3			220	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
1.3.1	Aço mola									
1.3.2										
1.3.3										
2.1.1	Aço cementado		210	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.1.2			200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.1.3			190	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
2.2.1	Aço nitretado		190	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.2.2			170	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.1	Aço temperado		200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.2			190	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.3			190	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.4			180	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.5			170	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.6			150	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		185	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		180	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.2			170	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.3			150	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.2.4			160	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.5			140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.2			180	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.3.3			150	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.4			140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.5			130	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC								
3.5.2		55–58 HRC								
3.5.3		58–60 HRC								
3.5.4		60–62 HRC								
3.5.5		62–64 HRC								
4.1.1	Aço inoxidável		100	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.2			80	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.3			100	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.4			100	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.5			110	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
4.2.1	Ligas resistentes ao calor		30	1xø	0,5xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.2			30	1xø	0,5xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.3			30	1xø	0,5xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.4			30	1xø	0,5xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
5.1.1	Aço fundido convencional		200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
5.1.2			160	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
5.1.3			120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
5.2.1	Aço inoxidável fundido		100	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
5.2.2			100	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		200	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
6.1.2			180	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
6.1.3			160	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.1.4			120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.1	Ferro fundido nodular		190	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.2			170	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.3			150	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		180	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.3.2			160	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		180	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.4.2			160	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
7.1.1	Alumínio									
7.1.2										
7.1.3										
7.1.4										
7.1.5										
7.1.6										
7.2.1	Magnésio									
7.2.2										
7.3.1	Cobre		280	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.2			240	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.3			200	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.4			240	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.5			200	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.6			240	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.4.1	CuZn (latão)		300	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.4.2			350	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)		240	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.5.2			280	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)		140	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.6.2			160	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.8.1	Titânio		90	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
7.8.2			80	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
7.8.3			50	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07

W0448-L, com cobertura

Fresa torus HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	R [mm]	z	HB Material
3,0	HPC-TF.UN.0448.0300.L.Z4.R0010.HB	6	2,8	57	8	13	0,1	4	W0448030641
3,0	HPC-TF.UN.0448.0300.L.Z4.R0040.HB	6	2,8	57	8	13	0,4	4	W0448030741
3,0	HPC-TF.UN.0448.0300.L.Z4.R0050.HB	6	2,8	57	8	13	0,5	4	W0448030841
3,0	HPC-TF.UN.0448.0300.L.Z4.R0100.HB	6	2,8	57	8	13	1	4	W0448030941
4,0	HPC-TF.UN.0448.0400.L.Z4.R0010.HB	6	3,8	57	11	17	0,1	4	W0448040641
4,0	HPC-TF.UN.0448.0400.L.Z4.R0040.HB	6	3,8	57	11	17	0,4	4	W0448040741
4,0	HPC-TF.UN.0448.0400.L.Z4.R0050.HB	6	3,8	57	11	17	0,5	4	W0448040841
4,0	HPC-TF.UN.0448.0400.L.Z4.R0100.HB	6	3,8	57	11	17	1	4	W0448040941
5,0	HPC-TF.UN.0448.0500.L.Z4.R0010.HB	6	4,8	57	13	19	0,1	4	W0448050641
5,0	HPC-TF.UN.0448.0500.L.Z4.R0040.HB	6	4,8	57	13	19	0,4	4	W0448050741
5,0	HPC-TF.UN.0448.0500.L.Z4.R0050.HB	6	4,8	57	13	19	0,5	4	W0448050841
5,0	HPC-TF.UN.0448.0500.L.Z4.R0100.HB	6	4,8	57	13	19	1	4	W0448050941
6,0	HPC-TF.UN.0448.0600.L.Z4.R0010.HB	6	5,8	57	13	19	0,1	4	W0448060641
6,0	HPC-TF.UN.0448.0600.L.Z4.R0050.HB	6	5,8	57	13	19	0,5	4	W0448060741
6,0	HPC-TF.UN.0448.0600.L.Z4.R0100.HB	6	5,8	57	13	19	1	4	W0448060841
6,0	HPC-TF.UN.0448.0600.L.Z4.R0150.HB	6	5,8	57	13	19	1,5	4	W0448060941
8,0	HPC-TF.UN.0448.0800.L.Z4.R0015.HB	8	7,7	63	21	25	0,15	4	W0448080541
8,0	HPC-TF.UN.0448.0800.L.Z4.R0050.HB	8	7,7	63	21	25	0,5	4	W0448080641
8,0	HPC-TF.UN.0448.0800.L.Z4.R0100.HB	8	7,7	63	21	25	1	4	W0448080741
8,0	HPC-TF.UN.0448.0800.L.Z4.R0150.HB	8	7,7	63	21	25	1,5	4	W0448080841
8,0	HPC-TF.UN.0448.0800.L.Z4.R0200.HB	8	7,7	63	21	25	2	4	W0448080941
10,0	HPC-TF.UN.0448.1000.L.Z4.R0015.HB	10	9,7	72	22	30	0,15	4	W0448100541
10,0	HPC-TF.UN.0448.1000.L.Z4.R0050.HB	10	9,7	72	22	30	0,5	4	W0448100641
10,0	HPC-TF.UN.0448.1000.L.Z4.R0100.HB	10	9,7	72	22	30	1	4	W0448100741
10,0	HPC-TF.UN.0448.1000.L.Z4.R0150.HB	10	9,7	72	22	30	1,5	4	W0448100841
10,0	HPC-TF.UN.0448.1000.L.Z4.R0200.HB	10	9,7	72	22	30	2	4	W0448100941
12,0	HPC-TF.UN.0448.1200.L.Z4.R0020.HB	12	11,6	83	26	36	0,2	4	W0448120641
12,0	HPC-TF.UN.0448.1200.L.Z4.R0050.HB	12	11,6	83	26	36	0,5	4	W0448120741
12,0	HPC-TF.UN.0448.1200.L.Z4.R0100.HB	12	11,6	83	26	36	1	4	W0448120841
12,0	HPC-TF.UN.0448.1200.L.Z4.R0150.HB	12	11,6	83	26	36	1,5	4	W0448120941
12,0	HPC-TF.UN.0448.1200.L.Z4.R0200.HB	12	11,6	83	26	36	2	4	W0448120A41
12,0	HPC-TF.UN.0448.1200.L.Z4.R0400.HB	12	11,6	83	26	36	4	4	W0448120C41
14,0	HPC-TF.UN.0448.1400.L.Z4.R0030.HB	14	13,6	83	26	36	0,3	4	W0448140641
14,0	HPC-TF.UN.0448.1400.L.Z4.R0100.HB	14	13,6	83	26	36	1	4	W0448140741
14,0	HPC-TF.UN.0448.1400.L.Z4.R0200.HB	14	13,6	83	26	36	2	4	W0448140841
14,0	HPC-TF.UN.0448.1400.L.Z4.R0400.HB	14	13,6	83	26	36	4	4	W0448140941
16,0	HPC-TF.UN.0448.1600.L.Z4.R0030.HB	16	15,5	92	36	42	0,3	4	W0448160641
16,0	HPC-TF.UN.0448.1600.L.Z4.R0100.HB	16	15,5	92	36	42	1	4	W0448160741
16,0	HPC-TF.UN.0448.1600.L.Z4.R0200.HB	16	15,5	92	36	42	2	4	W0448160841
16,0	HPC-TF.UN.0448.1600.L.Z4.R0400.HB	16	15,5	92	36	42	4	4	W0448160941
18,0	HPC-TF.UN.0448.1800.L.Z4.R0100.HB	18	17,5	92	36	42	1	4	W0448180641
18,0	HPC-TF.UN.0448.1800.L.Z4.R0200.HB	18	17,5	92	36	42	2	4	W0448180741
18,0	HPC-TF.UN.0448.1800.L.Z4.R0400.HB	18	17,5	92	36	42	4	4	W0448180841
20,0	HPC-TF.UN.0448.2000.L.Z4.R0030.HB	20	19,5	104	41	52	0,3	4	W0448200641
20,0	HPC-TF.UN.0448.2000.L.Z4.R0100.HB	20	19,5	104	41	52	1	4	W0448200741
20,0	HPC-TF.UN.0448.2000.L.Z4.R0200.HB	20	19,5	104	41	52	2	4	W0448200841
20,0	HPC-TF.UN.0448.2000.L.Z4.R0400.HB	20	19,5	104	41	52	4	4	W0448200941

W0740-S, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0
1.1.1	Aços de usinagem		100	0,2xø	0,2xø	0,04	0,05
1.1.2			70	0,2xø	0,2xø	0,04	0,05
1.2.1	Aço estrutural		100	0,2xø	0,2xø	0,045	0,05
1.2.2			70	0,2xø	0,2xø	0,045	0,05
1.2.3			60	0,2xø	0,2xø	0,04	0,05
1.3.1	Aço mola						
1.3.2							
1.3.3							
2.1.1	Aço cementado		95	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
2.1.2			75	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
2.1.3			60	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
2.2.1	Aço nitretado		70	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
2.2.2			55	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
2.3.1	Aço temperado		80	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
2.3.2			70	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
2.3.3			70	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
2.3.4			60	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
2.3.5			55	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
2.3.6							
3.1.1	Aço ferramenta não ligado						
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio						
3.2.2							
3.2.3							
3.2.4							
3.2.5							
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente						
3.3.2							
3.3.3							
3.3.4							
3.3.5							
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC					
3.5.2		55–58 HRC					
3.5.3		58–60 HRC					
3.5.4		60–62 HRC					
3.5.5		62–64 HRC					
4.1.1	Aço inoxidável						
4.1.2							
4.1.3							
4.1.4							
4.1.5							
4.2.1	Ligas resistentes ao calor						
4.2.2							
4.2.3							
4.2.4							
5.1.1	Aço fundido convencional		100	0,2xø	0,2xø	0,045	0,05
5.1.2			80	0,2xø	0,2xø	0,045	0,05
5.1.3			60	0,2xø	0,2xø	0,045	0,05
5.2.1	Aço inoxidável fundido						
5.2.2							
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		120	0,2xø	0,2xø	0,06	0,07
6.1.2			100	0,2xø	0,2xø	0,06	0,07
6.1.3			80	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
6.1.4							
6.2.1	Ferro fundido nodular		120	0,2xø	0,2xø	0,045	0,05
6.2.2			100	0,2xø	0,2xø	0,045	0,05
6.2.3			80	0,2xø	0,2xø	0,02	0,03
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		120	0,2xø	0,2xø	0,06	0,07
6.3.2			100	0,2xø	0,2xø	0,06	0,07
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		120	0,2xø	0,2xø	0,06	0,07
6.4.2			100	0,2xø	0,2xø	0,06	0,07
7.1.1	Alumínio						
7.1.2							
7.1.3							
7.1.4							
7.1.5							
7.1.6							
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre						
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio						
7.8.2							
7.8.3							

W0740-S, com cobertura

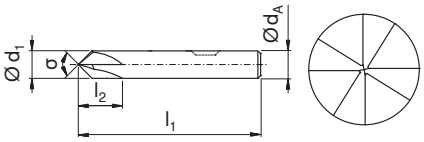
Fresa para rebarbação

UN | E

$\lambda_S = 0°$ | $\gamma_S = 0°$ | $d_1 = h6$ $d_A = h6$ | σ 90° | E/D

SCPP225





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	σ [°]	z	HA Material	HB Material
4,0	E.UN.0740.0400.S.Z4.HA	4	54	9	90	4	W0740040340	
6,0	E.UN.0740.0600.S.Z4.HA	6	54	12	90	4	W0740060340	
6,0	E.UN.0740.0600.S.Z4.HB	6	54	12	90	4		W0740060341
8,0	E.UN.0740.0800.S.Z4.HA	8	58	15	90	4	W0740080340	
8,0	E.UN.0740.0800.S.Z4.HB	8	58	15	90	4		W0740080341
10,0	E.UN.0740.1000.S.Z4.HA	10	66	16	90	4	W0740100340	
10,0	E.UN.0740.1000.S.Z4.HB	10	66	16	90	4		W0740100341
12,0	E.UN.0740.1200.S.Z4.HA	12	73	18	90	4	W0740120340	
12,0	E.UN.0740.1200.S.Z4.HB	12	73	18	90	4		W0740120341

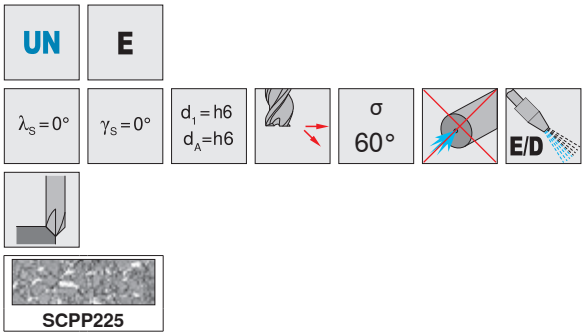
W0741-S, com cobertura

Dados de corte

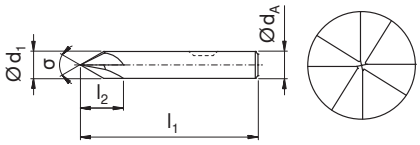
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0
1.1.1	Aços de usinagem		100	0,2xø	0,2xø	0,04	0,05
1.1.2			70	0,2xø	0,2xø	0,04	0,05
1.2.1	Aço estrutural		100	0,2xø	0,2xø	0,045	0,05
1.2.2			70	0,2xø	0,2xø	0,045	0,05
1.2.3			60	0,2xø	0,2xø	0,04	0,05
1.3.1	Aço mola						
1.3.2							
1.3.3							
2.1.1	Aço cementado		95	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
2.1.2			75	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
2.1.3			60	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
2.2.1	Aço nitretado		70	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
2.2.2			55	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
2.3.1	Aço temperado		80	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
2.3.2			70	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
2.3.3			70	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
2.3.4			60	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
2.3.5			55	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
2.3.6							
3.1.1	Aço ferramenta não ligado						
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio						
3.2.2							
3.2.3							
3.2.4							
3.2.5							
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente						
3.3.2							
3.3.3							
3.3.4							
3.3.5							
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC					
3.5.2		55–58 HRC					
3.5.3		58–60 HRC					
3.5.4		60–62 HRC					
3.5.5		62–64 HRC					
4.1.1	Aço inoxidável						
4.1.2							
4.1.3							
4.1.4							
4.1.5							
4.2.1	Ligas resistentes ao calor						
4.2.2							
4.2.3							
4.2.4							
5.1.1	Aço fundido convencional		100	0,2xø	0,2xø	0,045	0,05
5.1.2			80	0,2xø	0,2xø	0,045	0,05
5.1.3			60	0,2xø	0,2xø	0,045	0,05
5.2.1	Aço inoxidável fundido						
5.2.2							
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		120	0,2xø	0,2xø	0,06	0,07
6.1.2			100	0,2xø	0,2xø	0,06	0,07
6.1.3			80	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
6.1.4							
6.2.1	Ferro fundido nodular		120	0,2xø	0,2xø	0,045	0,05
6.2.2			100	0,2xø	0,2xø	0,045	0,05
6.2.3			80	0,2xø	0,2xø	0,02	0,03
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		120	0,2xø	0,2xø	0,06	0,07
6.3.2			100	0,2xø	0,2xø	0,06	0,07
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		120	0,2xø	0,2xø	0,06	0,07
6.4.2			100	0,2xø	0,2xø	0,06	0,07
7.1.1	Alumínio						
7.1.2							
7.1.3							
7.1.4							
7.1.5							
7.1.6							
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre						
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio						
7.8.2							
7.8.3							

W0741-S, com cobertura

Fresa para rebarbação







d1 [mm]	Tipo, descrição	dA [mm]	l1 [mm]	l2 [mm]	σ [°]	z	HA Material	HB Material
4,0	E.UN.0741.0400.S.Z4.HA	4	54	9	60	4	W0741040340	
6,0	E.UN.0741.0600.S.Z4.HB	6	54	12	60	4		W0741060341
8,0	E.UN.0741.0800.S.Z4.HB	8	58	15	60	4		W0741080341
10,0	E.UN.0741.1000.S.Z4.HB	10	66	16	60	4		W0741100341
12,0	E.UN.0741.1200.S.Z4.HB	12	73	18	60	4		W0741120341

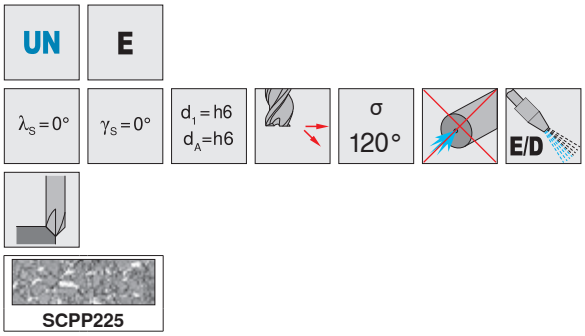
W0742-S, com cobertura

Dados de corte

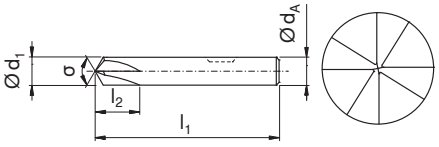
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0
1.1.1	Aços de usinagem		100	0,2xø	0,2xø	0,04	0,05
1.1.2			70	0,2xø	0,2xø	0,04	0,05
1.2.1	Aço estrutural		100	0,2xø	0,2xø	0,045	0,05
1.2.2			70	0,2xø	0,2xø	0,045	0,05
1.2.3			60	0,2xø	0,2xø	0,04	0,05
1.3.1	Aço mola						
1.3.2							
1.3.3							
2.1.1	Aço cementado		95	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
2.1.2			75	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
2.1.3			60	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
2.2.1	Aço nitretado		70	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
2.2.2			55	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
2.3.1	Aço temperado		80	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
2.3.2			70	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
2.3.3			70	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
2.3.4			60	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
2.3.5			55	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
2.3.6							
3.1.1	Aço ferramenta não ligado						
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio						
3.2.2							
3.2.3							
3.2.4							
3.2.5							
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente						
3.3.2							
3.3.3							
3.3.4							
3.3.5							
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC					
3.5.2		55–58 HRC					
3.5.3		58–60 HRC					
3.5.4		60–62 HRC					
3.5.5		62–64 HRC					
4.1.1	Aço inoxidável						
4.1.2							
4.1.3							
4.1.4							
4.1.5							
4.2.1	Ligas resistentes ao calor						
4.2.2							
4.2.3							
4.2.4							
5.1.1	Aço fundido convencional		100	0,2xø	0,2xø	0,045	0,05
5.1.2			80	0,2xø	0,2xø	0,045	0,05
5.1.3			60	0,2xø	0,2xø	0,045	0,05
5.2.1	Aço inoxidável fundido						
5.2.2							
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		120	0,2xø	0,2xø	0,06	0,07
6.1.2			100	0,2xø	0,2xø	0,06	0,07
6.1.3			80	0,2xø	0,2xø	0,03	0,04
6.1.4							
6.2.1	Ferro fundido nodular		120	0,2xø	0,2xø	0,045	0,05
6.2.2			100	0,2xø	0,2xø	0,045	0,05
6.2.3			80	0,2xø	0,2xø	0,02	0,03
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		120	0,2xø	0,2xø	0,06	0,07
6.3.2			100	0,2xø	0,2xø	0,06	0,07
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		120	0,2xø	0,2xø	0,06	0,07
6.4.2			100	0,2xø	0,2xø	0,06	0,07
7.1.1	Alumínio						
7.1.2							
7.1.3							
7.1.4							
7.1.5							
7.1.6							
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre						
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio						
7.8.2							
7.8.3							

W0742-S, com cobertura

Fresa para rebarbação







d1 [mm]	Tipo, descrição	dA [mm]	l1 [mm]	l2 [mm]	σ [°]	z	HA Material	HB Material
4,0	E.UN.0742.0400.S.Z4.HA	4	54	9	120	4	W0742040340	
6,0	E.UN.0742.0600.S.Z4.HB	6	54	12	120	4		W0742060341
8,0	E.UN.0742.0800.S.Z4.HB	8	58	15	120	4		W0742080341
10,0	E.UN.0742.1000.S.Z4.HB	10	66	16	120	4		W0742100341
12,0	E.UN.0742.1200.S.Z4.HB	12	73	18	120	4		W0742120341

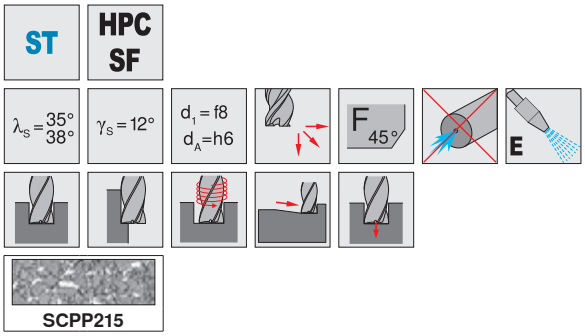
W0450-S e W0450-L, com cobertura

Dados de corte

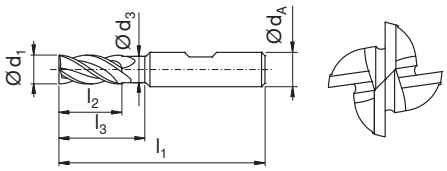
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem									
1.1.2			240	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
1.2.1	Aço estrutural		250	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
1.2.2			230	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
1.2.3			220	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
1.3.1	Aço mola		130	1xø	1,5xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
1.3.2			120	1xø	1,5xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
1.3.3			110	1xø	1,5xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
2.1.1	Aço cementado		210	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.1.2			200	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.1.3			190	1xø	1,5xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
2.2.1	Aço nitretado		190	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.2.2			170	1xø	1,5xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.1	Aço temperado		200	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.2			190	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.3			190	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.4			180	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.5			170	1xø	1,5xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.6			150	1xø	1,5xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		185	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		180	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.2			170	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.3			150	1xø	1,5xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.2.4			160	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.5			140	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		200	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.2			180	1xø	1,5xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.3.3			150	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.4			140	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.5			130	1xø	1,5xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC								
3.5.2		55–58 HRC								
3.5.3		58–60 HRC								
3.5.4		60–62 HRC								
3.5.5		62–64 HRC								
4.1.1	Aço inoxidável									
4.1.2										
4.1.3										
4.1.4										
4.1.5										
4.2.1	Ligas resistentes ao calor									
4.2.2										
4.2.3										
4.2.4										
5.1.1	Aço fundido convencional		200	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
5.1.2			160	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
5.1.3			120	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
5.2.1	Aço inoxidável fundido		120	1xø	1,5xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
5.2.2			120	1xø	1,5xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		200	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
6.1.2			180	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
6.1.3			160	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.1.4			120	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.1	Ferro fundido nodular		190	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.2			170	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.3			150	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		180	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.3.2			160	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		180	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.4.2			160	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
7.1.1	Alumínio									
7.1.2										
7.1.3										
7.1.4										
7.1.5										
7.1.6										
7.2.1	Magnésio									
7.2.2										
7.3.1	Cobre									
7.3.2										
7.3.3										
7.3.4										
7.3.5										
7.3.6										
7.4.1	CuZn (latão)									
7.4.2										
7.5.1	CuSn (bronze)									
7.5.2										
7.6.1	CuAlFe (Ampco)									
7.6.2										
7.8.1	Titânio									
7.8.2										
7.8.3										

W0450-S e W0450-L, com cobertura

Fresa de topo HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	F [mm]	z	HB Material	HB Material
3,0	HPC-SF.ST.0450.0300.L.Z4.F0010A.HB	6	2,8	57	8	13	0,1	4		W0450030341
3,0	HPC-SF.ST.0450.0300.S.Z4.F0010A.HB	6		50	5		0,1	4	W0450030241	
4,0	HPC-SF.ST.0450.0400.L.Z4.F0010A.HB	6	3,8	57	11	17	0,1	4		W0450040341
4,0	HPC-SF.ST.0450.0400.S.Z4.F0010A.HB	6		54	8		0,1	4	W0450040241	
5,0	HPC-SF.ST.0450.0500.L.Z4.F0010A.HB	6	4,8	57	13	19	0,1	4		W0450050341
5,0	HPC-SF.ST.0450.0500.S.Z4.F0010A.HB	6		54	9		0,1	4	W0450050241	
6,0	HPC-SF.ST.0450.0600.L.Z4.F0010A.HB	6	5,8	57	13	19	0,1	4		W0450060341
6,0	HPC-SF.ST.0450.0600.S.Z4.F0010A.HB	6		54	10		0,1	4	W0450060241	
8,0	HPC-SF.ST.0450.0800.L.Z4.F0020A.HB	8	7,7	63	21	25	0,2	4		W0450080341
8,0	HPC-SF.ST.0450.0800.S.Z4.F0020A.HB	8		58	12		0,2	4	W0450080241	
10,0	HPC-SF.ST.0450.1000.L.Z4.F0020A.HB	10	9,7	72	22	30	0,2	4		W0450100341
10,0	HPC-SF.ST.0450.1000.S.Z4.F0020A.HB	10		66	14		0,2	4	W0450100241	
12,0	HPC-SF.ST.0450.1200.L.Z4.F0030A.HB	12	11,6	83	26	36	0,3	4		W0450120341
12,0	HPC-SF.ST.0450.1200.S.Z4.F0030A.HB	12		73	16		0,3	4	W0450120241	
14,0	HPC-SF.ST.0450.1400.L.Z4.F0030A.HB	14	13,6	83	26	36	0,3	4		W0450140341
14,0	HPC-SF.ST.0450.1400.S.Z4.F0030A.HB	14		73	16		0,3	4	W0450140241	
16,0	HPC-SF.ST.0450.1600.L.Z4.F0030A.HB	16	15,5	92	36	42	0,3	4		W0450160341
16,0	HPC-SF.ST.0450.1600.S.Z4.F0030A.HB	16		82	22		0,3	4	W0450160241	
18,0	HPC-SF.ST.0450.1800.S.Z4.F0030A.HB	18		82	22		0,3	4	W0450180241	
20,0	HPC-SF.ST.0450.2000.L.Z4.F0030A.HB	20	19,5	104	41	52	0,3	4		W0450200341
20,0	HPC-SF.ST.0450.2000.S.Z4.F0030A.HB	20		92	26		0,3	4	W0450200241	

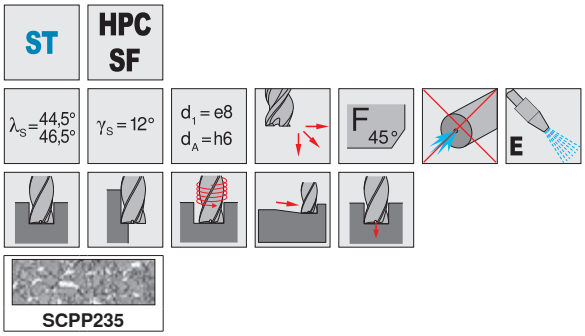
W0452-S e W0452-L, com cobertura

Dados de corte

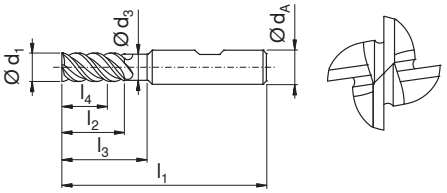
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem									
1.1.2			240	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
1.2.1	Aço estrutural		250	1xø	1,5xø	0,028	0,05	0,08	0,12	0,14
1.2.2			230	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
1.2.3			220	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
1.3.1	Aço mola		130	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
1.3.2			120	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
1.3.3			110	1xø	1,5xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
2.1.1	Aço cementado		210	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
2.1.2			200	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
2.1.3			190	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.2.1	Aço nitretado		190	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
2.2.2			170	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.1	Aço temperado		200	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
2.3.2			190	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
2.3.3			190	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
2.3.4			180	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
2.3.5			170	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.6			150	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		185	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		180	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
3.2.2			170	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
3.2.3			150	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.4			160	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
3.2.5			140	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		200	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
3.3.2			180	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.3			150	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
3.3.4			140	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
3.3.5			130	1xø	1,5xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC								
3.5.2		55–58 HRC								
3.5.3		58–60 HRC								
3.5.4		60–62 HRC								
3.5.5		62–64 HRC								
4.1.1	Aço inoxidável									
4.1.2										
4.1.3										
4.1.4										
4.1.5										
4.2.1	Ligas resistentes ao calor									
4.2.2										
4.2.3										
4.2.4										
5.1.1	Aço fundido convencional		200	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
5.1.2			160	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
5.1.3			120	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
5.2.1	Aço inoxidável fundido		120	1xø	1,5xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
5.2.2			120	1xø	1,5xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		200	1xø	1,5xø	0,028	0,05	0,08	0,12	0,14
6.1.2			180	1xø	1,5xø	0,028	0,05	0,08	0,12	0,14
6.1.3			160	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
6.1.4			120	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
6.2.1	Ferro fundido nodular		190	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
6.2.2			170	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
6.2.3			150	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		180	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
6.3.2			160	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		180	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
6.4.2			160	1xø	1,5xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.1.1	Alumínio									
7.1.2										
7.1.3										
7.1.4										
7.1.5										
7.1.6										
7.2.1	Magnésio									
7.2.2										
7.3.1	Cobre									
7.3.2										
7.3.3										
7.3.4										
7.3.5										
7.3.6										
7.4.1	CuZn (latão)									
7.4.2										
7.5.1	CuSn (bronze)									
7.5.2										
7.6.1	CuAlFe (Ampco)									
7.6.2										
7.8.1	Titânio									
7.8.2										
7.8.3										

W0452-S e W0452-L, com cobertura

Fresa de topo HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	l_4 [mm]	F [mm]	z	HB Material	HB Material
3,0	HPC-SF.ST.0452.0300.L.Z4.F0010A.HB	6	2,8	57	8	13	4,8	0,1	4		W0452030341
3,0	HPC-SF.ST.0452.0300.S.Z4.F0010A.HB	6	2,8	50	5	10	3,0	0,1	4	W0452030241	
4,0	HPC-SF.ST.0452.0400.L.Z4.F0010A.HB	6	3,8	57	11	17	6,4	0,1	4		W0452040341
4,0	HPC-SF.ST.0452.0400.S.Z4.F0010A.HB	6	3,8	54	8	14	4,0	0,1	4	W0452040241	
5,0	HPC-SF.ST.0452.0500.L.Z4.F0010A.HB	6	4,8	57	13	19	8,0	0,1	4		W0452050341
5,0	HPC-SF.ST.0452.0500.S.Z4.F0010A.HB	6	4,8	54	9	16	5,0	0,1	4	W0452050241	
6,0	HPC-SF.ST.0452.0600.L.Z4.F0010A.HB	6	5,8	57	13	19	9,6	0,1	4		W0452060341
6,0	HPC-SF.ST.0452.0600.S.Z4.F0010A.HB	6	5,8	54	10	16	6,0	0,1	4	W0452060241	
8,0	HPC-SF.ST.0452.0800.L.Z4.F0020A.HB	8	7,7	63	21	25	12,8	0,2	4		W0452080341
8,0	HPC-SF.ST.0452.0800.S.Z4.F0020A.HB	8	7,7	58	12	20	8,0	0,2	4	W0452080241	
10,0	HPC-SF.ST.0452.1000.L.Z4.F0020A.HB	10	9,7	72	22	30	16,0	0,2	4		W0452100341
10,0	HPC-SF.ST.0452.1000.S.Z4.F0020A.HB	10	9,7	66	14	24	10,0	0,2	4	W0452100241	
12,0	HPC-SF.ST.0452.1200.L.Z4.F0030A.HB	12	11,6	83	26	36	19,2	0,3	4		W0452120341
12,0	HPC-SF.ST.0452.1200.S.Z4.F0030A.HB	12	11,6	73	16	26	12,0	0,3	4	W0452120241	
14,0	HPC-SF.ST.0452.1400.L.Z4.F0030A.HB	14	13,6	83	26	36	22,4	0,3	4		W0452140341
14,0	HPC-SF.ST.0452.1400.S.Z4.F0030A.HB	14	13,6	73	16	26	14,0	0,3	4	W0452140241	
16,0	HPC-SF.ST.0452.1600.L.Z4.F0030A.HB	16	15,5	92	36	42	25,6	0,3	4		W0452160341
16,0	HPC-SF.ST.0452.1600.S.Z4.F0030A.HB	16	15,5	82	22	32	16,0	0,3	4	W0452160241	
18,0	HPC-SF.ST.0452.1800.L.Z4.F0030A.HB	18	17,5	92	36	42	28,8	0,3	4		W0452180341
18,0	HPC-SF.ST.0452.1800.S.Z4.F0030A.HB	18	17,5	82	22	32	18,0	0,3	4	W0452180241	
20,0	HPC-SF.ST.0452.2000.L.Z4.F0030A.HB	20	19,5	104	41	52	32,0	0,3	4		W0452200341
20,0	HPC-SF.ST.0452.2000.S.Z4.F0030A.HB	20	19,5	92	26	40	20,0	0,3	4	W0452200241	

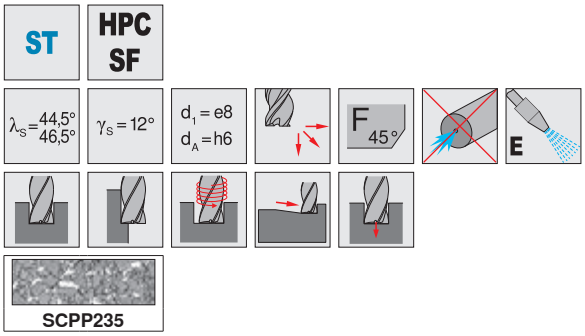
W0452-OL, com cobertura

Dados de corte

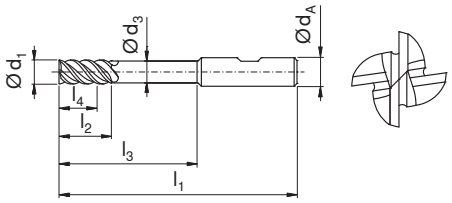
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 6,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		100	1xø	0,7xø	0,04	0,05	0,06	0,07
1.1.2			90	1xø	0,7xø	0,04	0,05	0,06	0,07
1.2.1	Aço estrutural		100	1xø	0,7xø	0,045	0,05	0,07	0,08
1.2.2			90	1xø	0,7xø	0,045	0,05	0,07	0,08
1.2.3			90	1xø	0,7xø	0,04	0,05	0,06	0,07
1.3.1	Aço mola		90	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
1.3.2									
1.3.3									
2.1.1	Aço cementado		100	1xø	0,7xø	0,04	0,05	0,06	0,07
2.1.2			90	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.1.3			90	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.1	Aço nitretado		90	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.2			80	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.1	Aço temperado		90	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.2			90	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.3			90	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.4			90	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.5			80	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.6									
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		90	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		80	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.2			80	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.3									
3.2.4			80	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.5									
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente								
3.3.2									
3.3.3			80	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.3.4									
3.3.5									
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC							
3.5.2		55–58 HRC							
3.5.3		58–60 HRC							
3.5.4		60–62 HRC							
3.5.5		62–64 HRC							
4.1.1	Aço inoxidável								
4.1.2									
4.1.3									
4.1.4									
4.1.5									
4.2.1	Ligas resistentes ao calor								
4.2.2									
4.2.3									
4.2.4									
5.1.1	Aço fundido convencional		100	1xø	0,7xø	0,04	0,05	0,06	0,07
5.1.2			90	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
5.1.3									
5.2.1	Aço inoxidável fundido		80	1xø	0,7xø	0,02	0,03	0,04	0,05
5.2.2			80	1xø	0,7xø	0,02	0,03	0,04	0,05
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		110	1xø	0,7xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.1.2			100	1xø	0,7xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.1.3			100	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
6.1.4			90	1xø	0,7xø	0,03	0,04	0,05	0,06
6.2.1	Ferro fundido nodular		110	1xø	0,7xø	0,045	0,05	0,07	0,08
6.2.2			100	1xø	0,7xø	0,045	0,05	0,07	0,08
6.2.3			100	1xø	0,7xø	0,02	0,03	0,04	0,05
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		110	1xø	0,7xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.3.2			100	1xø	0,7xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		110	1xø	0,7xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.4.2			100	1xø	0,7xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.1	Alumínio								
7.1.2									
7.1.3									
7.1.4									
7.1.5									
7.1.6									
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre								
7.3.2									
7.3.3									
7.3.4									
7.3.5									
7.3.6									
7.4.1	CuZn (latão)								
7.4.2									
7.5.1	CuSn (bronze)								
7.5.2									
7.6.1	CuAlFe (Ampco)								
7.6.2									
7.8.1	Titânio								
7.8.2									
7.8.3									

W0452-OL, com cobertura

Fresa de topo HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	l_4 [mm]	F [mm]	z	HB Material
6,0	HPC-SF.ST.0452.0600.OL.Z4.F0010A.HB	6	5,8	80	13	42	9,6	0,1	4	W0452060441
8,0	HPC-SF.ST.0452.0800.OL.Z4.F0020A.HB	8	7,7	100	21	62	12,8	0,2	4	W0452080441
10,0	HPC-SF.ST.0452.1000.OL.Z4.F0020A.HB	10	9,7	100	22	58	16,0	0,2	4	W0452100441
12,0	HPC-SF.ST.0452.1200.OL.Z4.F0030A.HB	12	11,6	120	26	73	19,2	0,3	4	W0452120441
16,0	HPC-SF.ST.0452.1600.OL.Z4.F0030A.HB	16	15,5	150	36	100	25,6	0,3	4	W0452160441
20,0	HPC-SF.ST.0452.2000.OL.Z4.F0030A.HB	20	19,5	150	41	98	32,0	0,3	4	W0452200441

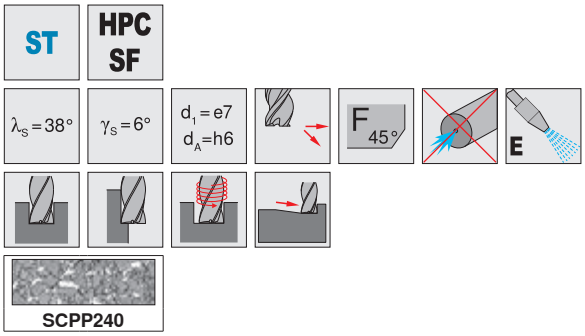
W0550-L, com cobertura

Dados de corte

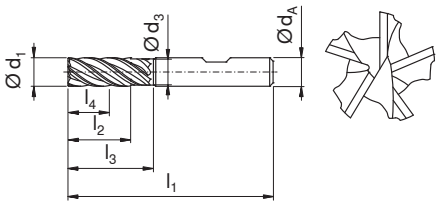
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 6,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem								
1.1.2			240	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
1.2.1	Aço estrutural		250	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
1.2.2			230	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
1.2.3			220	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
1.3.1	Aço mola								
1.3.2									
1.3.3									
2.1.1	Aço cementado		210	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.1.2			200	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.1.3			190	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
2.2.1	Aço nitretado		190	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.2.2			170	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.1	Aço temperado		200	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.2			190	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.3			190	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.4			180	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.5			170	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.6			150	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		185	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		180	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.2			170	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.3			150	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
3.2.4			160	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.5			140	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		200	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.2			180	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
3.3.3			150	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.4			140	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.5			130	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC							
3.5.2		55–58 HRC							
3.5.3		58–60 HRC							
3.5.4		60–62 HRC							
3.5.5		62–64 HRC							
4.1.1	Aço inoxidável		100	1xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.2			80	1xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.3			100	1xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.4			100	1xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.5			110	1xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.2.1	Ligas resistentes ao calor								
4.2.2									
4.2.3									
4.2.4									
5.1.1	Aço fundido convencional		200	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
5.1.2			160	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
5.1.3			120	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
5.2.1	Aço inoxidável fundido		100	1xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
5.2.2			100	1xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		200	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
6.1.2			180	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
6.1.3			160	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.1.4			120	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.1	Ferro fundido nodular		190	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.2			170	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.3			150	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		180	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.3.2			160	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		180	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.4.2			160	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
7.1.1	Alumínio								
7.1.2									
7.1.3									
7.1.4									
7.1.5									
7.1.6									
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre								
7.3.2									
7.3.3									
7.3.4									
7.3.5									
7.3.6									
7.4.1	CuZn (latão)								
7.4.2									
7.5.1	CuSn (bronze)								
7.5.2									
7.6.1	CuAlFe (Ampco)								
7.6.2									
7.8.1	Titânio								
7.8.2									
7.8.3									

W0550-L, com cobertura

Fresa de topo HPC







d1 [mm]	Tipo, descrição	dA [mm]	d3 [mm]	l1 [mm]	l2 [mm]	l3 [mm]	l4 [mm]	F [mm]	z	Material
6,0	HPC-SF.ST.0550.0600.L.Z5.F0010A.HB	6	5,8	57	13	19	8,5	0,1	5	W0550060341
8,0	HPC-SF.ST.0550.0800.L.Z5.F0020A.HB	8	7,7	63	19	25	12,5	0,2	5	W0550080341
10,0	HPC-SF.ST.0550.1000.L.Z5.F0020A.HB	10	9,7	72	22	30	14,5	0,2	5	W0550100341
12,0	HPC-SF.ST.0550.1200.L.Z5.F0030A.HB	12	11,6	83	26	36	17,1	0,3	5	W0550120341
16,0	HPC-SF.ST.0550.1600.L.Z5.F0030A.HB	16	15,5	92	32	42	21,1	0,3	5	W0550160341
20,0	HPC-SF.ST.0550.2000.L.Z5.F0030A.HB	20	19,5	104	38	52	25,0	0,3	5	W0550200341

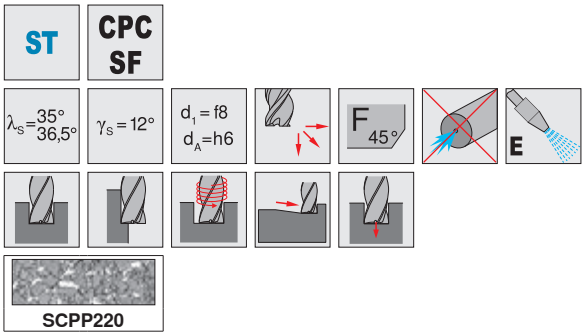
W0446-L, com cobertura

Dados de corte

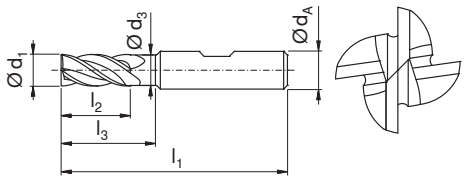
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem									
1.1.2			240	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
1.2.1	Aço estrutural		250	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
1.2.2			230	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
1.2.3			220	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
1.3.1	Aço mola									
1.3.2										
1.3.3										
2.1.1	Aço cementado		210	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.1.2			200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.1.3			190	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
2.2.1	Aço nitretado		190	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.2.2			170	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.1	Aço temperado		200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.2			190	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.3			190	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.4			180	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.5			170	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.6			150	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		185	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		180	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.2			170	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.3			150	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.2.4			160	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.5			140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.2			180	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.3.3			150	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.4			140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.5			130	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC								
3.5.2		55–58 HRC								
3.5.3		58–60 HRC								
3.5.4		60–62 HRC								
3.5.5		62–64 HRC								
4.1.1	Aço inoxidável									
4.1.2										
4.1.3										
4.1.4										
4.1.5										
4.2.1	Ligas resistentes ao calor									
4.2.2										
4.2.3										
4.2.4										
5.1.1	Aço fundido convencional		200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
5.1.2			160	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
5.1.3			120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
5.2.1	Aço inoxidável fundido									
5.2.2										
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		200	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
6.1.2			180	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
6.1.3			160	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.1.4			120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.1	Ferro fundido nodular		190	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.2			170	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.3			150	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		180	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.3.2			160	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		180	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.4.2			160	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
7.1.1	Alumínio									
7.1.2										
7.1.3										
7.1.4										
7.1.5										
7.1.6										
7.2.1	Magnésio									
7.2.2										
7.3.1	Cobre		280	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.2			240	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.3			200	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.4			240	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.5			200	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.6			240	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.4.1	CuZn (latão)		300	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.4.2			350	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)		240	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.5.2			280	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)		140	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.6.2			160	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.8.1	Titânio		90	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
7.8.2			80	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
7.8.3			50	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07

W0446-L, com cobertura

Fresa de topo CPC (Corte Potente Circular)







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	F [mm]	z	HB Material
3,0	CPC-SF.ST.0446.0300.L.Z4.F0010A.HB	6	2,8	57	8	13	0,1	4	W0446030341
4,0	CPC-SF.ST.0446.0400.L.Z4.F0010A.HB	6	3,8	57	11	17	0,1	4	W0446040341
5,0	CPC-SF.ST.0446.0500.L.Z4.F0010A.HB	6	4,8	57	13	19	0,1	4	W0446050341
6,0	CPC-SF.ST.0446.0600.L.Z4.F0010A.HB	6	5,8	57	13	19	0,1	4	W0446060341
8,0	CPC-SF.ST.0446.0800.L.Z4.F0020A.HB	8	7,7	63	21	25	0,2	4	W0446080341
10,0	CPC-SF.ST.0446.1000.L.Z4.F0020A.HB	10	9,7	72	22	30	0,2	4	W0446100341
12,0	CPC-SF.ST.0446.1200.L.Z4.F0030A.HB	12	11,6	83	26	36	0,3	4	W0446120341
16,0	CPC-SF.ST.0446.1600.L.Z4.F0030A.HB	16	15,5	92	36	42	0,3	4	W0446160341
20,0	CPC-SF.ST.0446.2000.L.Z4.F0030A.HB	20	19,5	104	41	52	0,3	4	W0446200341

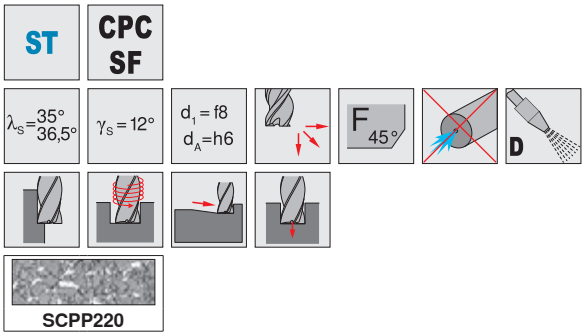
W0446-OL, com cobertura

Dados de corte

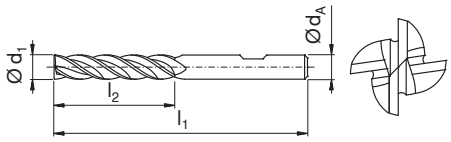
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 6,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		100	0,1xø	4,5xø	0,04	0,05	0,06	0,07
1.1.2			90	0,1xø	4,5xø	0,04	0,05	0,06	0,07
1.2.1	Aço estrutural		100	0,1xø	4,5xø	0,045	0,05	0,07	0,08
1.2.2			90	0,1xø	4,5xø	0,045	0,05	0,07	0,08
1.2.3			90	0,1xø	4,5xø	0,04	0,05	0,06	0,07
1.3.1	Aço mola								
1.3.2									
1.3.3									
2.1.1	Aço cementado		100	0,1xø	4,5xø	0,04	0,05	0,06	0,07
2.1.2			90	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.1.3			90	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.1	Aço nitretado		90	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.2			80	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.1	Aço temperado		90	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.2			90	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.3			90	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.4			90	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.5			80	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.6									
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		90	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		80	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.2			80	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.3									
3.2.4			80	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.5									
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente								
3.3.2									
3.3.3			80	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.3.4									
3.3.5									
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC							
3.5.2		55–58 HRC							
3.5.3		58–60 HRC							
3.5.4		60–62 HRC							
3.5.5		62–64 HRC							
4.1.1	Aço inoxidável								
4.1.2									
4.1.3									
4.1.4									
4.1.5									
4.2.1	Ligas resistentes ao calor								
4.2.2									
4.2.3									
4.2.4									
5.1.1	Aço fundido convencional		100	0,1xø	4,5xø	0,04	0,05	0,06	0,07
5.1.2			90	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
5.1.3									
5.2.1	Aço inoxidável fundido		80	0,1xø	4,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
5.2.2			80	0,1xø	4,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		110	0,1xø	4,5xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.1.2			100	0,1xø	4,5xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.1.3			100	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
6.1.4			90	0,1xø	4,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
6.2.1	Ferro fundido nodular		110	0,1xø	4,5xø	0,045	0,05	0,07	0,08
6.2.2			100	0,1xø	4,5xø	0,045	0,05	0,07	0,08
6.2.3			100	0,1xø	4,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		110	0,1xø	4,5xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.3.2			100	0,1xø	4,5xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		110	0,1xø	4,5xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.4.2			100	0,1xø	4,5xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.1	Alumínio								
7.1.2									
7.1.3									
7.1.4									
7.1.5									
7.1.6									
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre								
7.3.2									
7.3.3									
7.3.4									
7.3.5									
7.3.6									
7.4.1	CuZn (latão)								
7.4.2									
7.5.1	CuSn (bronze)								
7.5.2									
7.6.1	CuAlFe (Ampco)								
7.6.2									
7.8.1	Titânio								
7.8.2									
7.8.3									

W0446-OL, com cobertura

Fresa de topo CPC (Corte Potente Circular)







d1 [mm]	Tipo, descrição	dA [mm]	l1 [mm]	l2 [mm]	F [mm]	z	HB Material
6,0	CPC-SF.ST.0446.0600.OL.Z4.F0010A.HB	6	80	33	0,1	4	W0446060541
8,0	CPC-SF.ST.0446.0800.OL.Z4.F0020A.HB	8	100	40	0,2	4	W0446080541
10,0	CPC-SF.ST.0446.1000.OL.Z4.F0020A.HB	10	105	50	0,2	4	W0446100541
12,0	CPC-SF.ST.0446.1200.OL.Z4.F0030A.HB	12	125	60	0,3	4	W0446120541
16,0	CPC-SF.ST.0446.1600.OL.Z4.F0030A.HB	16	150	80	0,3	4	W0446160541
20,0	CPC-SF.ST.0446.2000.OL.Z4.F0030A.HB	20	160	90	0,3	4	W0446200541

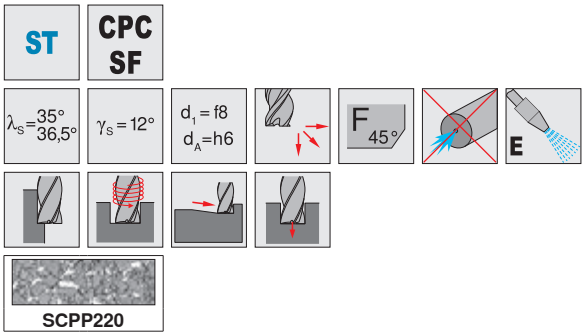
W0446-OLS, com cobertura

Dados de corte

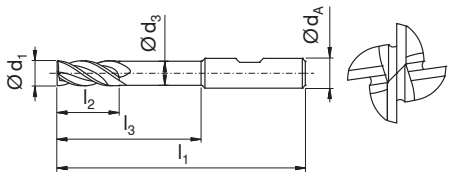
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 6,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		100	0,1xø	2xø	0,04	0,05	0,06	0,07
1.1.2			90	0,1xø	2xø	0,04	0,05	0,06	0,07
1.2.1	Aço estrutural		100	0,1xø	2xø	0,045	0,05	0,07	0,08
1.2.2			90	0,1xø	2xø	0,045	0,05	0,07	0,08
1.2.3			90	0,1xø	2xø	0,04	0,05	0,06	0,07
1.3.1	Aço mola								
1.3.2									
1.3.3									
2.1.1	Aço cementado		100	0,1xø	2xø	0,04	0,05	0,06	0,07
2.1.2			90	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.1.3			90	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.1	Aço nitretado		90	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.2			80	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.1	Aço temperado		90	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.2			90	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.3			90	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.4			90	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.5			80	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.6									
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		90	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		80	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.2			80	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.3									
3.2.4			80	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.5									
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente								
3.3.2									
3.3.3			80	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.3.4									
3.3.5									
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC							
3.5.2		55–58 HRC							
3.5.3		58–60 HRC							
3.5.4		60–62 HRC							
3.5.5		62–64 HRC							
4.1.1	Aço inoxidável								
4.1.2									
4.1.3									
4.1.4									
4.1.5									
4.2.1	Ligas resistentes ao calor								
4.2.2									
4.2.3									
4.2.4									
5.1.1	Aço fundido convencional		100	0,1xø	2xø	0,04	0,05	0,06	0,07
5.1.2			90	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
5.1.3									
5.2.1	Aço inoxidável fundido		80	0,1xø	2xø	0,02	0,03	0,04	0,05
5.2.2			80	0,1xø	2xø	0,02	0,03	0,04	0,05
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		110	0,1xø	2xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.1.2			100	0,1xø	2xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.1.3			100	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
6.1.4			90	0,1xø	2xø	0,03	0,04	0,05	0,06
6.2.1	Ferro fundido nodular		110	0,1xø	2xø	0,045	0,05	0,07	0,08
6.2.2			100	0,1xø	2xø	0,045	0,05	0,07	0,08
6.2.3			100	0,1xø	2xø	0,02	0,03	0,04	0,05
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		110	0,1xø	2xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.3.2			100	0,1xø	2xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		110	0,1xø	2xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.4.2			100	0,1xø	2xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.1	Alumínio								
7.1.2									
7.1.3									
7.1.4									
7.1.5									
7.1.6									
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre								
7.3.2									
7.3.3									
7.3.4									
7.3.5									
7.3.6									
7.4.1	CuZn (latão)								
7.4.2									
7.5.1	CuSn (bronze)								
7.5.2									
7.6.1	CuAlFe (Ampco)								
7.6.2									
7.8.1	Titânio								
7.8.2									
7.8.3									

W0446-OLS, com cobertura

Fresa de topo CPC (Corte Potente Circular)







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	F [mm]	z	HB Material
6,0	CPC-SF.ST.0446.0600.OLS.Z4.F0010A.HB	6	5,8	80	15	42	0,1	4	W0446060441
8,0	CPC-SF.ST.0446.0800.OLS.Z4.F0020A.HB	8	7,7	100	20	62	0,2	4	W0446080441
10,0	CPC-SF.ST.0446.1000.OLS.Z4.F0020A.HB	10	9,7	100	25	58	0,2	4	W0446100441
12,0	CPC-SF.ST.0446.1200.OLS.Z4.F0030A.HB	12	11,6	120	30	73	0,3	4	W0446120441
16,0	CPC-SF.ST.0446.1600.OLS.Z4.F0030A.HB	16	15,5	150	40	100	0,3	4	W0446160441
20,0	CPC-SF.ST.0446.2000.OLS.Z4.F0030A.HB	20	19,5	150	50	98	0,3	4	W0446200441

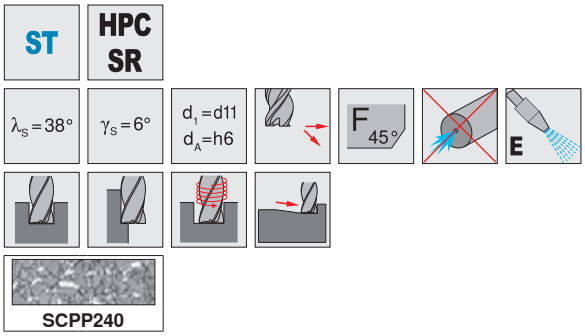
W0421-L, com cobertura

Dados de corte

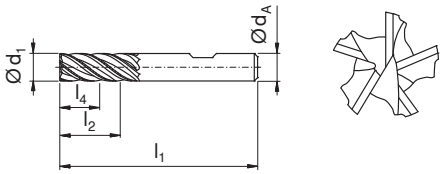
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 6,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		175	1xø	1xø	0,04	0,05	0,06	0,07
1.1.2			150	1xø	1xø	0,04	0,05	0,06	0,07
1.2.1	Aço estrutural		175	1xø	1xø	0,045	0,05	0,07	0,08
1.2.2			150	1xø	1xø	0,045	0,05	0,07	0,08
1.2.3			150	1xø	1xø	0,04	0,05	0,06	0,07
1.3.1	Aço mola		150	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
1.3.2									
1.3.3									
2.1.1	Aço cementado		175	1xø	1xø	0,04	0,05	0,06	0,07
2.1.2			150	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.1.3			150	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.1	Aço nitretado		150	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.2.2			140	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.1	Aço temperado		150	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.2			150	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.3			150	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.4			150	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.5			140	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.6									
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		150	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		140	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.2			140	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.3									
3.2.4			140	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.5									
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente								
3.3.2									
3.3.3			140	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.3.4									
3.3.5									
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC							
3.5.2		55–58 HRC							
3.5.3		58–60 HRC							
3.5.4		60–62 HRC							
3.5.5		62–64 HRC							
4.1.1	Aço inoxidável		100	1xø	1xø	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.2			80	1xø	1xø	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.3			100	1xø	1xø	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.4			100	1xø	1xø	0,02	0,03	0,04	0,05
4.1.5			105	1xø	1xø	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.1	Ligas resistentes ao calor								
4.2.2									
4.2.3									
4.2.4									
5.1.1	Aço fundido convencional		175	1xø	1xø	0,04	0,05	0,06	0,07
5.1.2			150	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
5.1.3									
5.2.1	Aço inoxidável fundido		100	1xø	1xø	0,02	0,03	0,04	0,05
5.2.2			100	1xø	1xø	0,02	0,03	0,04	0,05
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		190	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.1.2			175	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.1.3			175	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
6.1.4			150	1xø	1xø	0,03	0,04	0,05	0,06
6.2.1	Ferro fundido nodular		190	1xø	1xø	0,045	0,05	0,07	0,08
6.2.2			175	1xø	1xø	0,045	0,05	0,07	0,08
6.2.3			175	1xø	1xø	0,02	0,03	0,04	0,05
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		190	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.3.2			175	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		190	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
6.4.2			175	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.1	Alumínio								
7.1.2									
7.1.3									
7.1.4									
7.1.5									
7.1.6									
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre								
7.3.2									
7.3.3									
7.3.4									
7.3.5									
7.3.6									
7.4.1	CuZn (latão)								
7.4.2									
7.5.1	CuSn (bronze)								
7.5.2									
7.6.1	CuAlFe (Ampco)								
7.6.2									
7.8.1	Titânio								
7.8.2									
7.8.3									

W0421-L, com cobertura

Fresa de desbaste HPC







d1 [mm]	Tipo, descrição	dA [mm]	l1 [mm]	l2 [mm]	l4 [mm]	F [mm]	z	HB Material
6,0	HPC-SR.ST.0421.0600.L.Z5.F0040A.HB	6	57	13	8,6	0,4	5	W0421060341
8,0	HPC-SR.ST.0421.0800.L.Z5.F0040A.HB	8	63	19	12,5	0,4	5	W0421080341
10,0	HPC-SR.ST.0421.1000.L.Z5.F0040A.HB	10	72	22	14,5	0,4	5	W0421100341
12,0	HPC-SR.ST.0421.1200.L.Z5.F0040A.HB	12	83	26	17,2	0,4	5	W0421120341
14,0	HPC-SR.ST.0421.1400.L.Z5.F0040A.HB	14	83	26	17,2	0,4	5	W0421140341
16,0	HPC-SR.ST.0421.1600.L.Z5.F0040A.HB	16	92	32	21,1	0,4	5	W0421160341
18,0	HPC-SR.ST.0421.1800.L.Z5.F0040A.HB	18	92	32	21,1	0,4	5	W0421180341
20,0	HPC-SR.ST.0421.2000.L.Z5.F0040A.HB	20	104	38	25,1	0,4	5	W0421200341

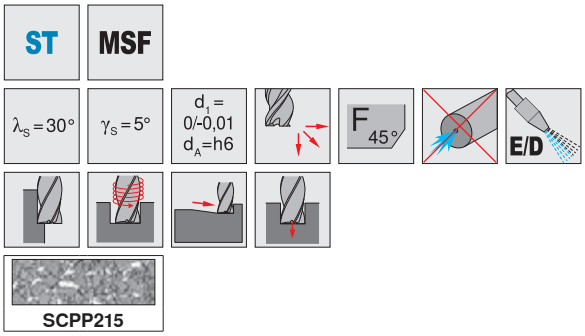
W0286-L e W0286-OL, com cobertura

Dados de corte

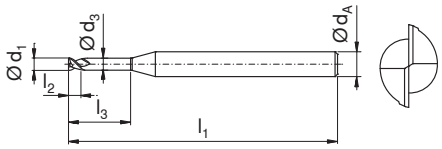
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 0,5 = Ø 0,6	> Ø 0,6 = Ø 0,8	> Ø 0,8 = Ø 1,0	> Ø 1,0 = Ø 1,2	> Ø 1,2 = Ø 1,5	> Ø 1,5 = Ø 2,0
1.1.1	Aços de usinagem		130	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
1.1.2			115	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
1.2.1	Aço estrutural		130	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
1.2.2			115	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
1.2.3			90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
1.3.1	Aço mola		115	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
1.3.2			90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
1.3.3			70	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
2.1.1	Aço cementado		130	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
2.1.2			115	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
2.1.3			90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
2.2.1	Aço nitretado		90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
2.2.2			90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
2.3.1	Aço temperado		115	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
2.3.2			90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
2.3.3			115	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
2.3.4			90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
2.3.5			70	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
2.3.6			60	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
3.2.2			70	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
3.2.3			60	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
3.2.4			90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
3.2.5			70	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		70	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
3.3.2			60	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
3.3.3			90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
3.3.4			70	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
3.3.5			60	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC	50	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
3.5.2		55–58 HRC									
3.5.3		58–60 HRC									
3.5.4		60–62 HRC									
3.5.5		62–64 HRC									
4.1.1	Aço inoxidável										
4.1.2											
4.1.3											
4.1.4											
4.1.5											
4.2.1	Ligas resistentes ao calor										
4.2.2											
4.2.3											
4.2.4											
5.1.1	Aço fundido convencional										
5.1.2											
5.1.3											
5.2.1	Aço inoxidável fundido										
5.2.2											
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar										
6.1.2											
6.1.3											
6.1.4											
6.2.1	Ferro fundido nodular										
6.2.2											
6.2.3											
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)										
6.3.2											
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)										
6.4.2											
7.1.1	Alumínio										
7.1.2											
7.1.3											
7.1.4											
7.1.5											
7.1.6											
7.2.1	Magnésio										
7.2.2											
7.3.1	Cobre										
7.3.2											
7.3.3											
7.3.4											
7.3.5											
7.3.6											
7.4.1	CuZn (latão)										
7.4.2											
7.5.1	CuSn (bronze)										
7.5.2											
7.6.1	CuAlFe (Ampco)										
7.6.2											
7.8.1	Titânio										
7.8.2											
7.8.3											

W0286-L e W0286-OL, com cobertura

Fresa de topo micro







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	F [mm]	z	HA Material	HA Material
0,5	MSF.ST.0286.0050.L03D.Z2.F0005A.HA	6	0,45	55	0,5	1,5	0,05	2	W0286005140	
0,5	MSF.ST.0286.0050.L05D.Z2.F0005A.HA	6	0,45	55	1,2	2,5	0,05	2	W0286005340	
0,5	MSF.ST.0286.0050.L08D.Z2.F0005A.HA	6	0,45	55	1,2	4	0,05	2	W0286005540	
0,5	MSF.ST.0286.0050.L10D.Z2.F0005A.HA	6	0,45	55	1,2	5	0,05	2	W0286005740	
1,0	MSF.ST.0286.0100.L03D.Z2.F0010A.HA	6	0,95	55	1,5	3	0,1	2	W0286010140	
1,0	MSF.ST.0286.0100.L05D.Z2.F0010A.HA	6	0,95	55	1,5	5	0,1	2	W0286010340	
1,0	MSF.ST.0286.0100.OL08D.Z2.F0010A.HA	6	0,95	65	1,5	8	0,1	2		W0286010D40
1,0	MSF.ST.0286.0100.OL10D.Z2.F0010A.HA	6	0,95	65	1,5	10	0,1	2		W0286010G40
1,0	MSF.ST.0286.0100.OL12D.Z2.F0010A.HA	6	0,95	65	1,5	12	0,1	2		W0286010440
1,5	MSF.ST.0286.0150.L03D.Z2.F0010A.HA	6	1,44	55	1,8	5	0,1	2	W0286015140	
1,5	MSF.ST.0286.0150.L05D.Z2.F0010A.HA	6	1,44	55	1,8	7,5	0,1	2	W0286015340	
1,5	MSF.ST.0286.0150.OL08D.Z2.F0010A.HA	6	1,44	65	1,8	12	0,1	2		W0286015D40
1,5	MSF.ST.0286.0150.OL10D.Z2.F0010A.HA	6	1,44	65	1,8	15	0,1	2		W0286015440
2,0	MSF.ST.0286.0200.L03D.Z2.F0010A.HA	6	1,92	55	2	6	0,1	2	W0286020140	
2,0	MSF.ST.0286.0200.L05D.Z2.F0010A.HA	6	1,92	55	2	10	0,1	2	W0286020340	
2,0	MSF.ST.0286.0200.L07D.Z2.F0010A.HA	6	1,92	55	2	14	0,1	2	W0286020D40	
2,0	MSF.ST.0286.0200.OL08D.Z2.F0010A.HA	6	1,92	65	2	16	0,1	2		W0286020G40
2,0	MSF.ST.0286.0200.OL10D.Z2.F0010A.HA	6	1,92	65	2	20	0,1	2		W0286020440

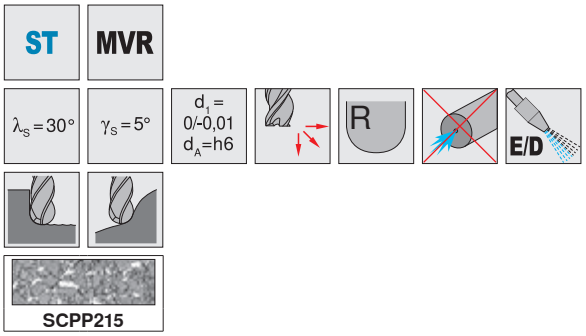
W0285-L e W0285-OL, com cobertura

Dados de corte

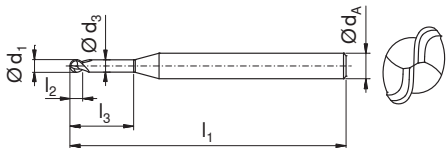
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 0,5 = Ø 0,6	> Ø 0,6 = Ø 0,8	> Ø 0,8 = Ø 1,0	> Ø 1,0 = Ø 1,2	> Ø 1,2 = Ø 1,5	> Ø 1,5 = Ø 2,0
1.1.1	Aços de usinagem		130	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
1.1.2			115	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
1.2.1	Aço estrutural		130	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
1.2.2			115	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
1.2.3			90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
1.3.1	Aço mola		115	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
1.3.2			90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
1.3.3			70	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
2.1.1	Aço cementado		130	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
2.1.2			115	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
2.1.3			90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
2.2.1	Aço nitretado		90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
2.2.2			90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
2.3.1	Aço temperado		115	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
2.3.2			90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
2.3.3			115	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
2.3.4			90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
2.3.5			70	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
2.3.6			60	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
3.2.2			70	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
3.2.3			60	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
3.2.4			90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
3.2.5			70	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		70	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
3.3.2			60	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
3.3.3			90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
3.3.4			70	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
3.3.5			60	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC	50	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
3.5.2		55–58 HRC									
3.5.3		58–60 HRC									
3.5.4		60–62 HRC									
3.5.5		62–64 HRC									
4.1.1	Aço inoxidável										
4.1.2											
4.1.3											
4.1.4											
4.1.5											
4.2.1	Ligas resistentes ao calor										
4.2.2											
4.2.3											
4.2.4											
5.1.1	Aço fundido convencional										
5.1.2											
5.1.3											
5.2.1	Aço inoxidável fundido										
5.2.2											
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar										
6.1.2											
6.1.3											
6.1.4											
6.2.1	Ferro fundido nodular										
6.2.2											
6.2.3											
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)										
6.3.2											
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)										
6.4.2											
7.1.1	Alumínio										
7.1.2											
7.1.3											
7.1.4											
7.1.5											
7.1.6											
7.2.1	Magnésio										
7.2.2											
7.3.1	Cobre										
7.3.2											
7.3.3											
7.3.4											
7.3.5											
7.3.6											
7.4.1	CuZn (latão)										
7.4.2											
7.5.1	CuSn (bronze)										
7.5.2											
7.6.1	CuAlFe (Ampco)										
7.6.2											
7.8.1	Titânio										
7.8.2											
7.8.3											

W0285-L e W0285-OL, com cobertura

Fresa micro ball nose







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	R [mm]	z	HA Material	HA Material
0,5	MVR.ST.0285.0050.L03D.Z2.R0025.HA	6	0,45	55	0,5	1,5	0,25	2	W0285005140	
0,5	MVR.ST.0285.0050.L05D.Z2.R0025.HA	6	0,45	55	1,2	2,5	0,25	2	W0285005340	
0,5	MVR.ST.0285.0050.L08D.Z2.R0025.HA	6	0,45	55	1,2	4	0,25	2	W0285005540	
0,5	MVR.ST.0285.0050.L10D.Z2.R0025.HA	6	0,45	55	1,2	5	0,25	2	W0285005740	
1,0	MVR.ST.0285.0100.L03D.Z2.R0050.HA	6	0,95	55	1,5	3	0,5	2	W0285010140	
1,0	MVR.ST.0285.0100.L05D.Z2.R0050.HA	6	0,95	55	1,5	5	0,5	2	W0285010340	
1,0	MVR.ST.0285.0100.OL08D.Z2.R0050.HA	6	0,95	65	1,5	8	0,5	2		W0285010D40
1,0	MVR.ST.0285.0100.OL10D.Z2.R0050.HA	6	0,95	65	1,5	10	0,5	2		W0285010G40
1,0	MVR.ST.0285.0100.OL12D.Z2.R0050.HA	6	0,95	65	1,5	12	0,5	2		W0285010440
1,5	MVR.ST.0285.0150.L03D.Z2.R0075.HA	6	1,44	55	1,8	5	0,75	2	W0285015140	
1,5	MVR.ST.0285.0150.L05D.Z2.R0075.HA	6	1,44	55	1,8	7,5	0,75	2	W0285015340	
1,5	MVR.ST.0285.0150.OL08D.Z2.R0075.HA	6	1,44	65	1,8	12	0,75	2		W0285015D40
1,5	MVR.ST.0285.0150.OL10D.Z2.R0075.HA	6	1,44	65	1,8	15	0,75	2		W0285015440
2,0	MVR.ST.0285.0200.L03D.Z2.R0100.HA	6	1,92	55	2	6	1	2	W0285020140	
2,0	MVR.ST.0285.0200.L05D.Z2.R0100.HA	6	1,92	55	2	10	1	2	W0285020340	
2,0	MVR.ST.0285.0200.L07D.Z2.R0100.HA	6	1,92	55	2	14	1	2	W0285020D40	
2,0	MVR.ST.0285.0200.OL08D.Z2.R0100.HA	6	1,92	65	2	16	1	2		W0285020G40
2,0	MVR.ST.0285.0200.OL10D.Z2.R0100.HA	6	1,92	65	2	20	1	2		W0285020440

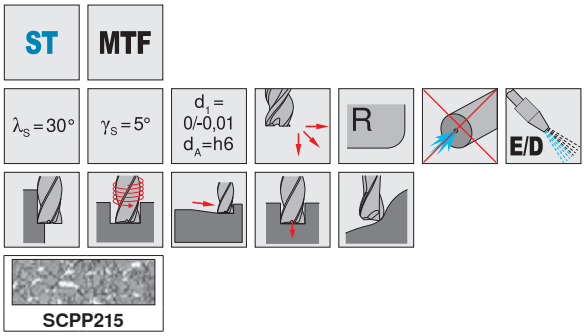
W0289-L e W0289-OL, com cobertura

Dados de corte

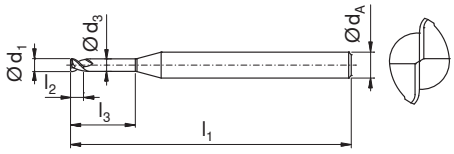
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 0,5 = Ø 0,6	> Ø 0,6 = Ø 0,8	> Ø 0,8 = Ø 1,0	> Ø 1,0 = Ø 1,2	> Ø 1,2 = Ø 1,5	> Ø 1,5 = Ø 2,0
1.1.1	Aços de usinagem		130	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
1.1.2			115	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
1.2.1	Aço estrutural		130	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
1.2.2			115	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
1.2.3			90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
1.3.1	Aço mola		115	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
1.3.2			90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
1.3.3			70	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
2.1.1	Aço cementado		130	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
2.1.2			115	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
2.1.3			90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
2.2.1	Aço nitretado		90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
2.2.2			90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
2.3.1	Aço temperado		115	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
2.3.2			90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
2.3.3			115	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
2.3.4			90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
2.3.5			70	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
2.3.6			60	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
3.2.2			70	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
3.2.3			60	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
3.2.4			90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
3.2.5			70	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		70	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
3.3.2			60	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
3.3.3			90	1xø	0,04xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,006
3.3.4			70	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
3.3.5			60	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC	50	1xø	0,03xø	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,005
3.5.2		55–58 HRC									
3.5.3		58–60 HRC									
3.5.4		60–62 HRC									
3.5.5		62–64 HRC									
4.1.1	Aço inoxidável										
4.1.2											
4.1.3											
4.1.4											
4.1.5											
4.2.1	Ligas resistentes ao calor										
4.2.2											
4.2.3											
4.2.4											
5.1.1	Aço fundido convencional										
5.1.2											
5.1.3											
5.2.1	Aço inoxidável fundido										
5.2.2											
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar										
6.1.2											
6.1.3											
6.1.4											
6.2.1	Ferro fundido nodular										
6.2.2											
6.2.3											
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)										
6.3.2											
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)										
6.4.2											
7.1.1	Alumínio										
7.1.2											
7.1.3											
7.1.4											
7.1.5											
7.1.6											
7.2.1	Magnésio										
7.2.2											
7.3.1	Cobre										
7.3.2											
7.3.3											
7.3.4											
7.3.5											
7.3.6											
7.4.1	CuZn (latão)										
7.4.2											
7.5.1	CuSn (bronze)										
7.5.2											
7.6.1	CuAlFe (Ampco)										
7.6.2											
7.8.1	Titânio										
7.8.2											
7.8.3											

W0289-L e W0289-OL, com cobertura

Fresa micro torus







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	R [mm]	z	HA Material	HA Material
0,5	MTF.ST.0289.0050.L03D.Z2.R0005.HA	6	0,45	55	0,5	1,5	0,05	2	W0289005140	
0,5	MTF.ST.0289.0050.L05D.Z2.R0005.HA	6	0,45	55	1,2	2,5	0,05	2	W0289005340	
0,5	MTF.ST.0289.0050.L08D.Z2.R0005.HA	6	0,45	55	1,2	4	0,05	2	W0289005540	
0,5	MTF.ST.0289.0050.L10D.Z2.R0005.HA	6	0,45	55	1,2	5	0,05	2	W0289005740	
1,0	MTF.ST.0289.0100.L03D.Z2.R0010.HA	6	0,95	55	1,5	3	0,1	2	W0289010140	
1,0	MTF.ST.0289.0100.L05D.Z2.R0010.HA	6	0,95	55	1,5	5	0,1	2	W0289010340	
1,0	MTF.ST.0289.0100.OL08D.Z2.R0010.HA	6	0,95	65	1,5	8	0,1	2		W0289010D40
1,0	MTF.ST.0289.0100.OL10D.Z2.R0010.HA	6	0,95	65	1,5	10	0,1	2		W0289010440
1,0	MTF.ST.0289.0100.OL12D.Z2.R0010.HA	6	0,95	65	1,5	12	0,1	2		W0289010640
1,5	MTF.ST.0289.0150.L03D.Z2.R0015.HA	6	1,44	55	1,8	5	0,15	2	W0289015140	
1,5	MTF.ST.0289.0150.L05D.Z2.R0015.HA	6	1,44	55	1,8	7,5	0,15	2	W0289015340	
1,5	MTF.ST.0289.0150.OL08D.Z2.R0015.HA	6	1,44	65	1,8	12	0,15	2		W0289015D40
1,5	MTF.ST.0289.0150.OL10D.Z2.R0015.HA	6	1,44	65	1,8	15	0,15	2		W0289015440
2,0	MTF.ST.0289.0200.L03D.Z2.R0020.HA	6	1,92	55	2	6	0,2	2	W0289020140	
2,0	MTF.ST.0289.0200.L05D.Z2.R0020.HA	6	1,92	55	2	10	0,2	2	W0289020240	
2,0	MTF.ST.0289.0200.L07D.Z2.R0020.HA	6	1,92	55	2	14	0,2	2	W0289020340	
2,0	MTF.ST.0289.0200.OL08D.Z2.R0020.HA	6	1,92	65	2	16	0,2	2		W0289020D40
2,0	MTF.ST.0289.0200.OL10D.Z2.R0020.HA	6	1,92	65	2	20	0,2	2		W0289020440

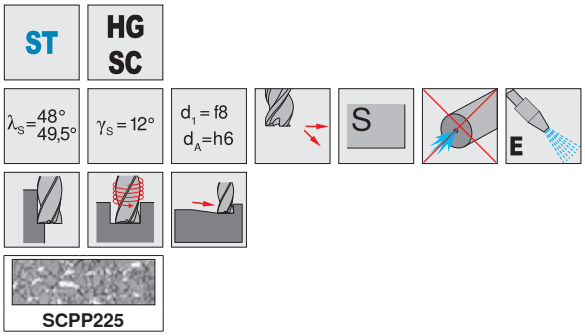
W0374-L, com cobertura

Dados de corte

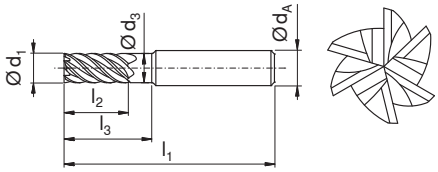
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 6,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		325	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
1.1.2			300	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
1.2.1	Aço estrutural		310	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
1.2.2			290	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
1.2.3			280	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
1.3.1	Aço mola		160	0,05xø	2xø	0,03	0,05	0,06	0,08
1.3.2			150	0,05xø	2xø	0,03	0,05	0,06	0,08
1.3.3			140	0,05xø	2xø	0,025	0,04	0,05	0,07
2.1.1	Aço cementado		260	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.1.2			250	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.1.3			230	0,05xø	2xø	0,03	0,05	0,06	0,08
2.2.1	Aço nitretado		230	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.2.2			210	0,05xø	2xø	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.1	Aço temperado		250	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.2			230	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.3			230	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.4			220	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.5			210	0,05xø	2xø	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.6			190	0,05xø	2xø	0,03	0,05	0,06	0,08
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		230	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		220	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.2			210	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.3			185	0,05xø	2xø	0,03	0,05	0,06	0,08
3.2.4			200	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.5			175	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		205	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.2			185	0,05xø	2xø	0,03	0,05	0,06	0,08
3.3.3			185	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.4			175	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.5			160	0,05xø	2xø	0,03	0,05	0,06	0,08
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC							
3.5.2		55–58 HRC							
3.5.3		58–60 HRC							
3.5.4		60–62 HRC							
3.5.5		62–64 HRC							
4.1.1	Aço inoxidável		120	0,05xø	2xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.2			100	0,05xø	2xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.3			120	0,05xø	2xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.4			120	0,05xø	2xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.5			130	0,05xø	2xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.2.1	Ligas resistentes ao calor		40	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.2			40	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.3			40	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.4			40	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,04	0,05
5.1.1	Aço fundido convencional		250	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
5.1.2			200	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
5.1.3			150	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
5.2.1	Aço inoxidável fundido		120	0,05xø	2xø	0,025	0,04	0,05	0,07
5.2.2			120	0,05xø	2xø	0,025	0,04	0,05	0,07
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		250	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
6.1.2			220	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
6.1.3			200	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.1.4			150	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.1	Ferro fundido nodular		230	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.2			210	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.3			185	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		220	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.3.2			200	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		220	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.4.2			200	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
7.1.1	Alumínio								
7.1.2									
7.1.3									
7.1.4									
7.1.5									
7.1.6									
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre		350	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.2			300	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.3			250	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.4			300	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.5			250	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.6			300	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.4.1	CuZn (latão)		370	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.4.2			430	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)		300	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.5.2			350	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)		175	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.6.2			200	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.8.1	Titânio		200	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
7.8.2			175	0,05xø	2xø	0,03	0,05	0,06	0,08
7.8.3			125	0,05xø	2xø	0,025	0,04	0,05	0,07

W0374-L, com cobertura

Fresa para acabamento de alta precisão







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	z	HA Material
6,0	HG-SC.ST.0374.0600.L.Z6.S.HA	6	5,6	57	13	19	6	W0374060340
8,0	HG-SC.ST.0374.0800.L.Z6.S.HA	8	7,6	63	19	25	6	W0374080340
10,0	HG-SC.ST.0374.1000.L.Z6.S.HA	10	9,6	72	22	30	6	W0374100340
12,0	HG-SC.ST.0374.1200.L.Z6.S.HA	12	11,5	83	26	36	6	W0374120340
16,0	HG-SC.ST.0374.1600.L.Z6.S.HA	16	15	92	32	42	6	W0374160340
20,0	HG-SC.ST.0374.2000.L.Z6.S.HA	20	19	104	38	52	6	W0374200340

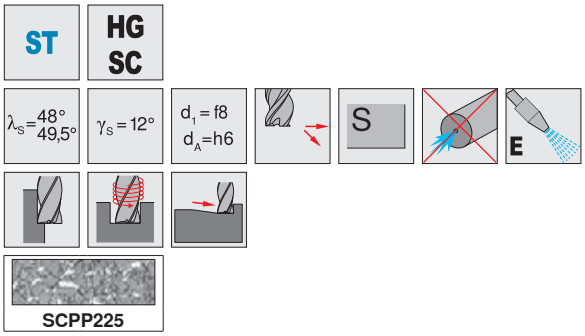
W0374-OL e W0374-OLS, com cobertura

Dados de corte

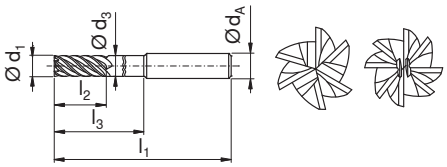
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 6,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		230	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
1.1.2			210	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
1.2.1	Aço estrutural		215	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
1.2.2			205	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
1.2.3			195	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
1.3.1	Aço mola		110	0,05xø	2xø	0,03	0,05	0,06	0,08
1.3.2			105	0,05xø	2xø	0,03	0,05	0,06	0,08
1.3.3			100	0,05xø	2xø	0,025	0,04	0,05	0,07
2.1.1	Aço cementado		180	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.1.2			175	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.1.3			160	0,05xø	2xø	0,03	0,05	0,06	0,08
2.2.1	Aço nitretado		160	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.2.2			145	0,05xø	2xø	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.1	Aço temperado		175	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.2			160	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.3			160	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.4			155	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.5			145	0,05xø	2xø	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.6			135	0,05xø	2xø	0,03	0,05	0,06	0,08
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		160	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		155	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.2			145	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.3			130	0,05xø	2xø	0,03	0,05	0,06	0,08
3.2.4			140	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.2.5			120	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		145	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.2			130	0,05xø	2xø	0,03	0,05	0,06	0,08
3.3.3			130	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.4			120	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
3.3.5			110	0,05xø	2xø	0,03	0,05	0,06	0,08
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC							
3.5.2		55–58 HRC							
3.5.3		58–60 HRC							
3.5.4		60–62 HRC							
3.5.5		62–64 HRC							
4.1.1	Aço inoxidável		80	0,05xø	2xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.2			70	0,05xø	2xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.3			80	0,05xø	2xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.4			80	0,05xø	2xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.5			90	0,05xø	2xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.2.1	Ligas resistentes ao calor		30	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.2			30	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.3			30	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.4			30	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,04	0,05
5.1.1	Aço fundido convencional		175	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
5.1.2			140	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
5.1.3			105	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
5.2.1	Aço inoxidável fundido		80	0,05xø	2xø	0,025	0,04	0,05	0,07
5.2.2			80	0,05xø	2xø	0,025	0,04	0,05	0,07
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		175	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
6.1.2			155	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
6.1.3			140	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.1.4			105	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.1	Ferro fundido nodular		160	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.2			145	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.3			130	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		155	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.3.2			140	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		155	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.4.2			140	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
7.1.1	Alumínio								
7.1.2									
7.1.3									
7.1.4									
7.1.5									
7.1.6									
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre		245	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.2			210	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.3			175	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.4			210	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.5			175	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.6			210	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.4.1	CuZn (latão)		260	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.4.2			300	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)		210	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.5.2			245	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)		120	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.6.2			140	0,05xø	2xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.8.1	Titânio		140	0,05xø	2xø	0,04	0,06	0,08	0,1
7.8.2			120	0,05xø	2xø	0,03	0,05	0,06	0,08
7.8.3			85	0,05xø	2xø	0,025	0,04	0,05	0,07

W0374-OL e W0374-OLS, com cobertura

Fresa para acabamento de alta precisão







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	z	HA Material	HA Material
6,0	HG-SC.ST.0374.0600.OLS.Z6.S.HA	6	5,6	80	15	42	6		W0374060440
6,0	HG-SC.ST.0374.0600.OL.Z6.S.HA	6		80	33		6	W0374060540	
8,0	HG-SC.ST.0374.0800.OLS.Z6.S.HA	8	7,6	100	20	62	6		W0374080440
8,0	HG-SC.ST.0374.0800.OL.Z6.S.HA	8		100	40		6	W0374080540	
10,0	HG-SC.ST.0374.1000.OLS.Z6.S.HA	10	9,6	100	25	58	6		W0374100440
10,0	HG-SC.ST.0374.1000.OL.Z6.S.HA	10		100	55		6	W0374100540	
12,0	HG-SC.ST.0374.1200.OLS.Z6.S.HA	12	11,5	120	30	73	6		W0374120440
12,0	HG-SC.ST.0374.1200.OL.Z6.S.HA	12		120	65		6	W0374120540	
16,0	HG-SC.ST.0374.1600.OLS.Z6.S.HA	16	15	150	40	100	6		W0374160440
16,0	HG-SC.ST.0374.1600.OL.Z8.S.HA	16		150	85		8	W0374160540	
20,0	HG-SC.ST.0374.2000.OLS.Z6.S.HA	20	19	150	50	98	6		W0374200440
20,0	HG-SC.ST.0374.2000.OL.Z8.S.HA	20		160	100		8	W0374200540	

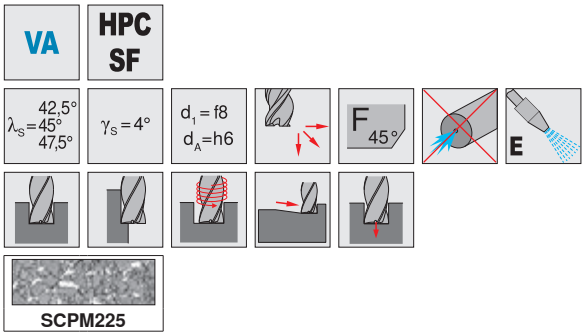
W0340-S e W0340-L, com cobertura

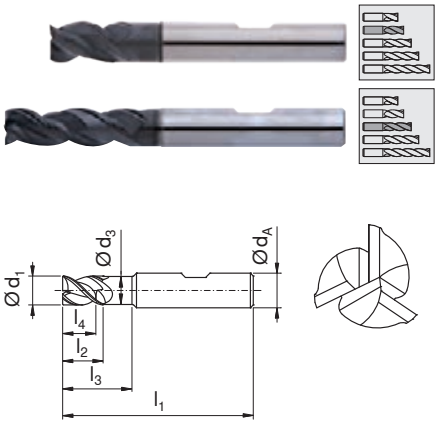
Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 1,0 = Ø 1,2	> Ø 1,2 = Ø 1,5	> Ø 1,5 = Ø 2,0	> Ø 2,0 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		260	1xø	1xø			0,012	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
1.1.2			240	1xø	1xø			0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
1.2.1	Aço estrutural		250	1xø	1xø			0,012	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
1.2.2			230	1xø	1xø			0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
1.2.3			220	1xø	1xø			0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
1.3.1	Aço mola												
1.3.2													
1.3.3													
2.1.1	Aço cementado		210	1xø	1xø			0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.1.2			200	1xø	1xø			0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.1.3			190	1xø	1xø			0,007	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
2.2.1	Aço nitretado		190	1xø	1xø			0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.2.2			170	1xø	1xø			0,007	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.1	Aço temperado		200	1xø	1xø			0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.2			190	1xø	1xø			0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.3			190	1xø	1xø			0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.4			180	1xø	1xø			0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.5			170	1xø	1xø			0,007	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.6													
3.1.1	Aço ferramenta não ligado												
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio												
3.2.2													
3.2.3													
3.2.4													
3.2.5													
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente												
3.3.2													
3.3.3													
3.3.4													
3.3.5													
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC											
3.5.2		55–58 HRC											
3.5.3		58–60 HRC											
3.5.4		60–62 HRC											
3.5.5		62–64 HRC											
4.1.1	Aço inoxidável		100	1xø	1xø			0,006	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.2			80	1xø	1xø			0,006	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.3			100	1xø	1xø			0,006	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.4			100	1xø	1xø			0,006	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.5			110	1xø	1xø			0,006	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
4.2.1	Ligas resistentes ao calor		25	1xø	0,5xø	0,004	0,004	0,005	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.2			25	1xø	0,5xø	0,004	0,004	0,005	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.3			25	1xø	0,5xø	0,004	0,004	0,005	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.4			25	1xø	0,5xø	0,004	0,004	0,005	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
5.1.1	Aço fundido convencional		200	1xø	1xø			0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
5.1.2			160	1xø	1xø			0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
5.1.3			120	1xø	1xø			0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
5.2.1	Aço inoxidável fundido		100	1xø	1xø			0,006	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
5.2.2			100	1xø	1xø			0,006	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		200	1xø	1xø			0,012	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
6.1.2			180	1xø	1xø			0,012	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
6.1.3			160	1xø	1xø			0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.1.4			120	1xø	1xø			0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.1	Ferro fundido nodular		190	1xø	1xø			0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.2			170	1xø	1xø			0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.3			150	1xø	1xø			0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		180	1xø	1xø			0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.3.2			160	1xø	1xø			0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		180	1xø	1xø			0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.4.2			160	1xø	1xø			0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
7.1.1	Alumínio												
7.1.2													
7.1.3													
7.1.4													
7.1.5													
7.1.6													
7.2.1	Magnésio												
7.2.2													
7.3.1	Cobre		280	1xø	1xø			0,012	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.2			240	1xø	1xø			0,012	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.3			200	1xø	1xø			0,012	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.4			240	1xø	1xø			0,012	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.5			200	1xø	1xø			0,012	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.6			240	1xø	1xø			0,012	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.4.1	CuZn (latão)		300	1xø	1xø			0,012	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.4.2			350	1xø	1xø			0,012	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)		240	1xø	1xø			0,012	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.5.2			280	1xø	1xø			0,012	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)		140	1xø	1xø			0,012	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.6.2			160	1xø	1xø			0,012	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.8.1	Titânio		90	1xø	1xø			0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
7.8.2			80	1xø	1xø			0,007	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
7.8.3			50	1xø	1xø			0,006	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07

W0340-S e W0340-L, com cobertura

Fresa de topo HPC





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	l_4 [mm]	F [mm]	z	HB Material	HB Material
1,0	HPC-SF.VA.0340.0100.L.Z3.S.HB	6	0,95	57	2,5	5	1,3	0	3		W0340010341
1,5	HPC-SF.VA.0340.0150.L.Z3.S.HB	6	1,44	57	4	7,5	1,9	0	3		W0340015341
2,0	HPC-SF.VA.0340.0200.L.Z3.F0005A.HB	6	1,92	57	5	10	2,6	0,05	3		W0340020341
2,5	HPC-SF.VA.0340.0250.L.Z3.F0005A.HB	6	2,4	57	6,5	12,5	3,2	0,05	3		W0340025341
3,0	HPC-SF.VA.0340.0300.L.Z3.F0010A.HB	6	2,9	57	8	15	3,9	0,1	3		W0340030341
3,5	HPC-SF.VA.0340.0350.L.Z3.F0010A.HB	6	3,4	57	11	16	4,5	0,1	3		W0340035341
4,0	HPC-SF.VA.0340.0400.L.Z3.F0010A.HB	6	3,9	57	11	16	5,2	0,1	3		W0340040341
4,0	HPC-SF.VA.0340.0400.S.Z3.F0010A.HB	6	3,9	54	8	15	4,4	0,1	3	W0340040241	
4,5	HPC-SF.VA.0340.0450.L.Z3.F0010A.HB	6	4,4	57	13	19	5,8	0,1	3		W0340045341
5,0	HPC-SF.VA.0340.0500.L.Z3.F0010A.HB	6	4,9	57	13	19	6,5	0,1	3		W0340050341
5,0	HPC-SF.VA.0340.0500.S.Z3.F0010A.HB	6	4,9	54	9	16	5,5	0,1	3	W0340050241	
5,5	HPC-SF.VA.0340.0550.L.Z3.F0010A.HB	6	5,4	57	13	19	7,1	0,1	3		W0340055341
6,0	HPC-SF.VA.0340.0600.L.Z3.F0020A.HB	6	5,9	57	13	19	7,8	0,2	3		W0340060341
6,0	HPC-SF.VA.0340.0600.S.Z3.F0020A.HB	6	5,9	54	10	17	6,6	0,2	3	W0340060241	
6,5	HPC-SF.VA.0340.0650.L.Z3.F0020A.HB	8	6,3	63	19	25	8,4	0,2	3		W0340065341
7,0	HPC-SF.VA.0340.0700.L.Z3.F0020A.HB	8	6,8	63	19	25	9,1	0,2	3		W0340070341
7,5	HPC-SF.VA.0340.0750.L.Z3.F0020A.HB	8	7,3	63	19	25	9,7	0,2	3		W0340075341
8,0	HPC-SF.VA.0340.0800.L.Z3.F0020A.HB	8	7,8	63	19	25	10,4	0,2	3		W0340080341
8,0	HPC-SF.VA.0340.0800.S.Z3.F0020A.HB	8	7,8	58	12	20	8,8	0,2	3	W0340080241	
8,5	HPC-SF.VA.0340.0850.L.Z3.F0020A.HB	10	8,2	72	22	30	11,0	0,2	3		W0340085341
9,0	HPC-SF.VA.0340.0900.L.Z3.F0020A.HB	10	8,7	72	22	30	11,7	0,2	3		W0340090341
9,5	HPC-SF.VA.0340.0950.L.Z3.F0020A.HB	10	9,2	72	22	30	12,3	0,2	3		W0340095341
10,0	HPC-SF.VA.0340.1000.L.Z3.F0020A.HB	10	9,7	72	22	30	13,0	0,2	3		W0340100341
10,0	HPC-SF.VA.0340.1000.S.Z3.F0020A.HB	10	9,7	66	14	24	11,0	0,2	3	W0340100241	
12,0	HPC-SF.VA.0340.1200.L.Z3.F0020A.HB	12	11,7	83	26	36	15,6	0,2	3		W0340120341
12,0	HPC-SF.VA.0340.1200.S.Z3.F0020A.HB	12	11,7	73	16	26	13,2	0,2	3	W0340120241	
14,0	HPC-SF.VA.0340.1400.L.Z3.F0020A.HB	14	13,7	83	26	36	18,2	0,2	3		W0340140341
14,0	HPC-SF.VA.0340.1400.S.Z3.F0020A.HB	14	13,7	75	18	28	15,4	0,2	3	W0340140241	
16,0	HPC-SF.VA.0340.1600.L.Z3.F0020A.HB	16	15,5	92	32	42	20,8	0,2	3		W0340160341
16,0	HPC-SF.VA.0340.1600.S.Z3.F0020A.HB	16	15,5	82	22	32	17,6	0,2	3	W0340160241	
18,0	HPC-SF.VA.0340.1800.L.Z3.F0020A.HB	18	17,5	92	32	42	23,4	0,2	3		W0340180341
18,0	HPC-SF.VA.0340.1800.S.Z3.F0020A.HB	18	17,5	84	24	34	19,8	0,2	3	W0340180241	
20,0	HPC-SF.VA.0340.2000.L.Z3.F0020A.HB	20	19,5	104	38	52	26,0	0,2	3		W0340200341
20,0	HPC-SF.VA.0340.2000.S.Z3.F0020A.HB	20	19,5	92	26	40	22,0	0,2	3	W0340200241	

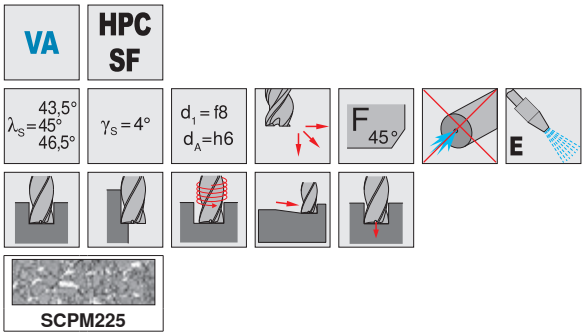
W0340-OL, com cobertura

Dados de corte

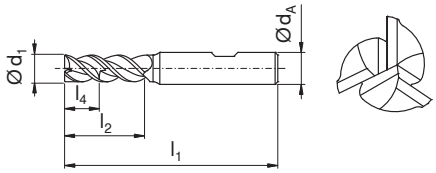
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		140	1xø	0,8xø	0,045	0,07	0,1	0,12
1.1.2			120	1xø	0,8xø	0,04	0,06	0,08	0,1
1.2.1	Aço estrutural		130	1xø	0,8xø	0,045	0,07	0,1	0,12
1.2.2			110	1xø	0,8xø	0,04	0,06	0,08	0,1
1.2.3			100	1xø	0,8xø	0,04	0,06	0,08	0,1
1.3.1	Aço mola								
1.3.2									
1.3.3									
2.1.1	Aço cementado		105	1xø	0,8xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.1.2			100	1xø	0,8xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.1.3			95	1xø	0,8xø	0,03	0,05	0,06	0,08
2.2.1	Aço nitretado		95	1xø	0,8xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.2.2			85	1xø	0,8xø	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.1	Aço temperado		100	1xø	0,8xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.2			95	1xø	0,8xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.3			95	1xø	0,8xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.4			90	1xø	0,8xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.5			85	1xø	0,8xø	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.6									
3.1.1	Aço ferramenta não ligado								
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio								
3.2.2									
3.2.3									
3.2.4									
3.2.5									
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente								
3.3.2									
3.3.3									
3.3.4									
3.3.5									
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC							
3.5.2		55–58 HRC							
3.5.3		58–60 HRC							
3.5.4		60–62 HRC							
3.5.5		62–64 HRC							
4.1.1	Aço inoxidável		60	1xø	0,8xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.2			50	1xø	0,8xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.3			60	1xø	0,8xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.4			60	1xø	0,8xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.5			65	1xø	0,8xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.2.1	Ligas resistentes ao calor		15	1xø	0,8xø	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.2			15	1xø	0,8xø	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.3			15	1xø	0,8xø	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.4			15	1xø	0,8xø	0,02	0,03	0,04	0,05
5.1.1	Aço fundido convencional		100	1xø	0,8xø	0,04	0,06	0,08	0,1
5.1.2			80	1xø	0,8xø	0,04	0,06	0,08	0,1
5.1.3			60	1xø	0,8xø	0,04	0,06	0,08	0,1
5.2.1	Aço inoxidável fundido		60	1xø	0,8xø	0,025	0,04	0,05	0,07
5.2.2			60	1xø	0,8xø	0,025	0,04	0,05	0,07
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		100	1xø	0,8xø	0,045	0,07	0,1	0,12
6.1.2			90	1xø	0,8xø	0,045	0,07	0,1	0,12
6.1.3			80	1xø	0,8xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.1.4			60	1xø	0,8xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.1	Ferro fundido nodular		60	1xø	0,8xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.2			85	1xø	0,8xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.3			75	1xø	0,8xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		90	1xø	0,8xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.3.2			80	1xø	0,8xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		90	1xø	0,8xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.4.2			80	1xø	0,8xø	0,04	0,06	0,08	0,1
7.1.1	Alumínio								
7.1.2									
7.1.3									
7.1.4									
7.1.5									
7.1.6									
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre		140	1xø	0,8xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.2			120	1xø	0,8xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.3			100	1xø	0,8xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.4			120	1xø	0,8xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.5			100	1xø	0,8xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.6			120	1xø	0,8xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.4.1	CuZn (latão)		150	1xø	0,8xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.4.2			175	1xø	0,8xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)		120	1xø	0,8xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.5.2			140	1xø	0,8xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)		120	1xø	0,8xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.6.2			80	1xø	0,8xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.8.1	Titânio		45	1xø	0,8xø	0,04	0,06	0,08	0,1
7.8.2			40	1xø	0,8xø	0,03	0,05	0,06	0,08
7.8.3			25	1xø	0,8xø	0,025	0,04	0,05	0,07

W0340-OL, com cobertura

Fresa de topo HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_4 [mm]	F [mm]	z	HB Material
4,0	HPC-SF.VA.0340.0400.OL.Z3.F0010A.HB	6	62	16	5,2	0,1	3	W0340040441
5,0	HPC-SF.VA.0340.0500.OL.Z3.F0010A.HB	6	62	17	6,5	0,1	3	W0340050441
6,0	HPC-SF.VA.0340.0600.OL.Z3.F0020A.HB	6	62	18	7,8	0,2	3	W0340060441
8,0	HPC-SF.VA.0340.0800.OL.Z3.F0020A.HB	8	68	24	10,4	0,2	3	W0340080441
10,0	HPC-SF.VA.0340.1000.OL.Z3.F0020A.HB	10	80	30	13,0	0,2	3	W0340100441
12,0	HPC-SF.VA.0340.1200.OL.Z3.F0020A.HB	12	93	36	15,6	0,2	3	W0340120441
14,0	HPC-SF.VA.0340.1400.OL.Z3.F0020A.HB	14	99	42	18,2	0,2	3	W0340140441
16,0	HPC-SF.VA.0340.1600.OL.Z3.F0020A.HB	16	108	48	20,8	0,2	3	W0340160441
18,0	HPC-SF.VA.0340.1800.OL.Z3.F0020A.HB	18	114	54	23,4	0,2	3	W0340180441
20,0	HPC-SF.VA.0340.2000.OL.Z3.F0020A.HB	20	126	60	26,0	0,2	3	W0340200441

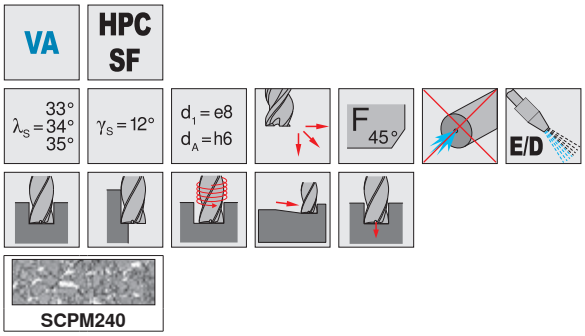
W0345-L, com cobertura

Dados de corte

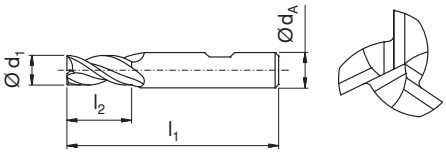
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem									
1.1.2			240	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
1.2.1	Aço estrutural		250	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
1.2.2			230	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
1.2.3			220	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
1.3.1	Aço mola									
1.3.2										
1.3.3										
2.1.1	Aço cementado		210	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
2.1.2			200	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
2.1.3			190	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
2.2.1	Aço nitretado		190	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
2.2.2			170	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
2.3.1	Aço temperado		200	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.2			190	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.3			190	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.4			180	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.5			170	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
2.3.6			150	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		185	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		180	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.2.2			170	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.2.3			150	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
3.2.4			160	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.2.5			140	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		200	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.3.2			180	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
3.3.3			150	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.3.4			140	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
3.3.5			130	1xø	1xø	0,012	0,025	0,04	0,05	0,07
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC								
3.5.2		55–58 HRC								
3.5.3		58–60 HRC								
3.5.4		60–62 HRC								
3.5.5		62–64 HRC								
4.1.1	Aço inoxidável		100	1xø	1xø	0,015	0,02	0,03	0,05	0,06
4.1.2			80	1xø	1xø	0,015	0,02	0,03	0,05	0,06
4.1.3			100	1xø	1xø	0,015	0,02	0,03	0,05	0,06
4.1.4			100	1xø	1xø	0,015	0,02	0,03	0,05	0,06
4.1.5			110	1xø	1xø	0,015	0,02	0,03	0,05	0,06
4.2.1	Ligas resistentes ao calor									
4.2.2										
4.2.3										
4.2.4										
5.1.1	Aço fundido convencional		200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
5.1.2			160	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
5.1.3			120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
5.2.1	Aço inoxidável fundido		100	1xø	1xø	0,015	0,02	0,03	0,05	0,06
5.2.2			100	1xø	1xø	0,015	0,02	0,03	0,05	0,06
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.1.2			180	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
6.1.3			160	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
6.1.4			120	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
6.2.1	Ferro fundido nodular		190	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
6.2.2			170	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
6.2.3			150	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		180	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
6.3.2			160	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		180	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
6.4.2			160	1xø	1xø	0,015	0,03	0,05	0,06	0,08
7.1.1	Alumínio									
7.1.2										
7.1.3										
7.1.4										
7.1.5										
7.1.6										
7.2.1	Magnésio									
7.2.2										
7.3.1	Cobre									
7.3.2										
7.3.3										
7.3.4										
7.3.5										
7.3.6										
7.4.1	CuZn (latão)									
7.4.2										
7.5.1	CuSn (bronze)									
7.5.2										
7.6.1	CuAlFe (Ampco)									
7.6.2										
7.8.1	Titânio									
7.8.2										
7.8.3										

W0345-L, com cobertura

Fresa de topo HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	F [mm]	z	HB Material
3,0	HPC-SF.VA.0345.0300.L.Z3.F0010A.HB	6	57	8	0,1	3	W0345030341
4,0	HPC-SF.VA.0345.0400.L.Z3.F0010A.HB	6	57	11	0,1	3	W0345040341
5,0	HPC-SF.VA.0345.0500.L.Z3.F0010A.HB	6	57	13	0,1	3	W0345050341
6,0	HPC-SF.VA.0345.0600.L.Z3.F0010A.HB	6	57	13	0,1	3	W0345060341
8,0	HPC-SF.VA.0345.0800.L.Z3.F0020A.HB	8	63	21	0,2	3	W0345080341
10,0	HPC-SF.VA.0345.1000.L.Z3.F0020A.HB	10	72	22	0,2	3	W0345100341
12,0	HPC-SF.VA.0345.1200.L.Z3.F0030A.HB	12	83	26	0,3	3	W0345120341
16,0	HPC-SF.VA.0345.1600.L.Z3.F0030A.HB	16	92	36	0,3	3	W0345160341
20,0	HPC-SF.VA.0345.2000.L.Z3.F0030A.HB	20	104	41	0,3	3	W0345200341

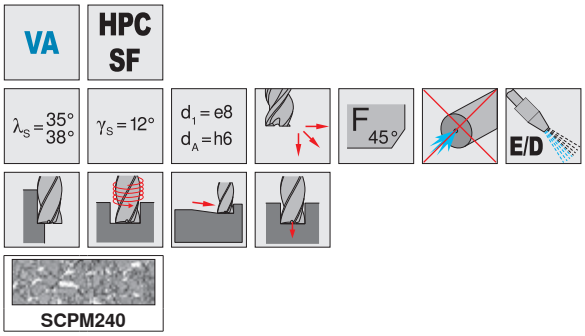
W0445-L, com cobertura

Dados de corte

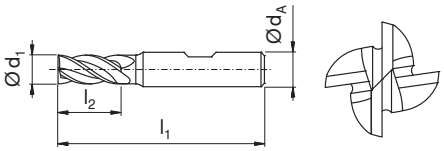
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem								
1.1.2			240	0,8xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
1.2.1	Aço estrutural		250	0,8xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
1.2.2			230	0,8xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
1.2.3			220	0,8xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
1.3.1	Aço mola								
1.3.2									
1.3.3									
2.1.1	Aço cementado		210	0,8xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
2.1.2			200	0,8xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
2.1.3			190	0,8xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
2.2.1	Aço nitretado		190	0,8xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
2.2.2			170	0,8xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
2.3.1	Aço temperado		200	0,8xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.2			190	0,8xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.3			190	0,8xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.4			180	0,8xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.5			170	0,8xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
2.3.6			150	0,8xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		185	0,8xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		180	0,8xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
3.2.2			170	0,8xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
3.2.3			150	0,8xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
3.2.4			160	0,8xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
3.2.5			140	0,8xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		200	0,8xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
3.3.2			180	0,8xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
3.3.3			150	0,8xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
3.3.4			140	0,8xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
3.3.5			130	0,8xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC							
3.5.2		55–58 HRC							
3.5.3		58–60 HRC							
3.5.4		60–62 HRC							
3.5.5		62–64 HRC							
4.1.1	Aço inoxidável		100	0,8xø	1xø	0,02	0,03	0,05	0,06
4.1.2			80	0,8xø	1xø	0,02	0,03	0,05	0,06
4.1.3			100	0,8xø	1xø	0,02	0,03	0,05	0,06
4.1.4			100	0,8xø	1xø	0,02	0,03	0,05	0,06
4.1.5			110	0,8xø	1xø	0,02	0,03	0,05	0,06
4.2.1	Ligas resistentes ao calor								
4.2.2									
4.2.3									
4.2.4									
5.1.1	Aço fundido convencional		200	0,8xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
5.1.2			160	0,8xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
5.1.3			120	0,8xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
5.2.1	Aço inoxidável fundido		100	0,8xø	1xø	0,02	0,03	0,05	0,06
5.2.2			100	0,8xø	1xø	0,02	0,03	0,05	0,06
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		200	0,8xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.1.2			180	0,8xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.1.3			160	0,8xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
6.1.4			120	0,8xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
6.2.1	Ferro fundido nodular		190	0,8xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
6.2.2			170	0,8xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
6.2.3			150	0,8xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		180	0,8xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
6.3.2			160	0,8xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		180	0,8xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
6.4.2			160	0,8xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
7.1.1	Alumínio								
7.1.2									
7.1.3									
7.1.4									
7.1.5									
7.1.6									
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre								
7.3.2									
7.3.3									
7.3.4									
7.3.5									
7.3.6									
7.4.1	CuZn (latão)								
7.4.2									
7.5.1	CuSn (bronze)								
7.5.2									
7.6.1	CuAlFe (Ampco)								
7.6.2									
7.8.1	Titânio								
7.8.2									
7.8.3									

W0445-L, com cobertura

Fresa de topo HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	F [mm]	z	HB Material
4,0	HPC-SF.VA.0445.0400.L.Z4.F0010A.HB	6	57	11	0,1	4	W0445040341
5,0	HPC-SF.VA.0445.0500.L.Z4.F0010A.HB	6	57	13	0,1	4	W0445050341
6,0	HPC-SF.VA.0445.0600.L.Z4.F0010A.HB	6	57	13	0,1	4	W0445060341
8,0	HPC-SF.VA.0445.0800.L.Z4.F0020A.HB	8	63	21	0,2	4	W0445080341
10,0	HPC-SF.VA.0445.1000.L.Z4.F0020A.HB	10	72	22	0,2	4	W0445100341
12,0	HPC-SF.VA.0445.1200.L.Z4.F0030A.HB	12	83	26	0,3	4	W0445120341
16,0	HPC-SF.VA.0445.1600.L.Z4.F0030A.HB	16	92	36	0,3	4	W0445160341
20,0	HPC-SF.VA.0445.2000.L.Z4.F0030A.HB	20	104	41	0,3	4	W0445200341

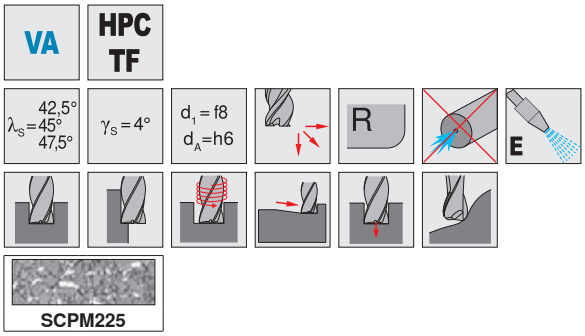
W0342-S e W0342-L, com cobertura

Dados de corte

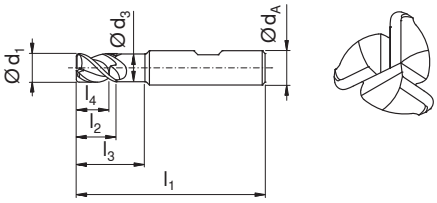
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		260	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
1.1.2			240	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
1.2.1	Aço estrutural		250	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
1.2.2			230	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
1.2.3			220	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
1.3.1	Aço mola								
1.3.2									
1.3.3									
2.1.1	Aço cementado		210	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.1.2			200	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.1.3			190	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
2.2.1	Aço nitretado		190	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.2.2			170	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.1	Aço temperado		200	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.2			190	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.3			190	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.4			180	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
2.3.5			170	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
2.3.6									
3.1.1	Aço ferramenta não ligado								
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio								
3.2.2									
3.2.3									
3.2.4									
3.2.5									
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente								
3.3.2									
3.3.3									
3.3.4									
3.3.5									
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC							
3.5.2		55–58 HRC							
3.5.3		58–60 HRC							
3.5.4		60–62 HRC							
3.5.5		62–64 HRC							
4.1.1	Aço inoxidável		100	1xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.2			80	1xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.3			100	1xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.4			100	1xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.5			110	1xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.2.1	Ligas resistentes ao calor		25	1xø	0,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.2			25	1xø	0,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.3			25	1xø	0,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
4.2.4			25	1xø	0,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
5.1.1	Aço fundido convencional		200	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
5.1.2			160	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
5.1.3			120	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
5.2.1	Aço inoxidável fundido		100	1xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
5.2.2			100	1xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		200	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
6.1.2			180	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
6.1.3			160	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.1.4			120	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.1	Ferro fundido nodular		190	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.2			170	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.2.3			150	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		180	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.3.2			160	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		180	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
6.4.2			160	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
7.1.1	Alumínio								
7.1.2									
7.1.3									
7.1.4									
7.1.5									
7.1.6									
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre		280	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.2			240	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.3			200	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.4			240	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.5			200	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.6			240	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.4.1	CuZn (latão)		300	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.4.2			350	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)		240	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.5.2			280	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)		140	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.6.2			160	1xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.8.1	Titânio		90	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
7.8.2			80	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08
7.8.3			50	1xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07

W0342-S e W0342-L, com cobertura

Fresa torus HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	l_4 [mm]	R [mm]	z	HB Material	HB Material
4,0	HPC-TF.VA.0342.0400.L.Z3.R0050.HB	6	3,9	57	11	16	5,2	0,5	3		W0342040341
4,0	HPC-TF.VA.0342.0400.S.Z3.R0050.HB	6	3,9	54	8	15	4,4	0,5	3	W0342040241	
5,0	HPC-TF.VA.0342.0500.L.Z3.R0050.HB	6	4,9	57	13	19	6,5	0,5	3		W0342050341
5,0	HPC-TF.VA.0342.0500.S.Z3.R0050.HB	6	4,9	54	9	16	5,5	0,5	3	W0342050241	
6,0	HPC-TF.VA.0342.0600.L.Z3.R0050.HB	6	5,9	57	13	19	7,8	0,5	3		W0342060341
6,0	HPC-TF.VA.0342.0600.S.Z3.R0050.HB	6	5,9	54	10	17	6,6	0,5	3	W0342060241	
8,0	HPC-TF.VA.0342.0800.L.Z3.R0100.HB	8	7,8	63	19	25	10,4	1	3		W0342080341
8,0	HPC-TF.VA.0342.0800.S.Z3.R0100.HB	8	7,8	58	12	20	8,8	1	3	W0342080241	
10,0	HPC-TF.VA.0342.1000.L.Z3.R0100.HB	10	9,7	72	22	30	13,0	1	3		W0342100341
10,0	HPC-TF.VA.0342.1000.S.Z3.R0100.HB	10	9,7	66	14	24	11,0	1	3	W0342100241	
12,0	HPC-TF.VA.0342.1200.L.Z3.R0150.HB	12	11,7	83	26	36	15,6	1,5	3		W0342120341
12,0	HPC-TF.VA.0342.1200.S.Z3.R0150.HB	12	11,7	73	16	26	13,2	1,5	3	W0342120241	
16,0	HPC-TF.VA.0342.1600.L.Z3.R0200.HB	16	15,5	92	32	42	20,8	2	3		W0342160341
16,0	HPC-TF.VA.0342.1600.S.Z3.R0200.HB	16	15,5	82	22	32	17,6	2	3	W0342160241	
20,0	HPC-TF.VA.0342.2000.L.Z3.R0200.HB	20	19,5	104	38	52	26,0	2	3		W0342200341
20,0	HPC-TF.VA.0342.2000.S.Z3.R0200.HB	20	19,5	92	26	40	22,0	2	3	W0342200241	

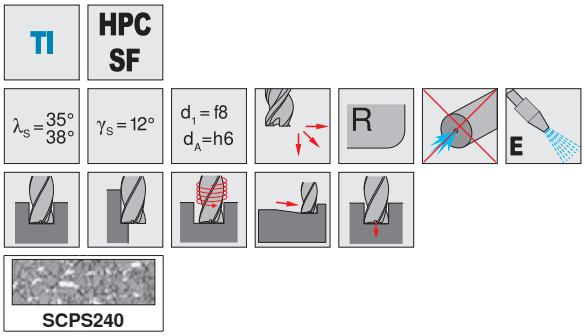
W0456-L, com cobertura

Dados de corte

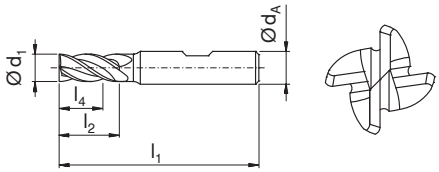
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem								
1.1.2									
1.2.1	Aço estrutural								
1.2.2									
1.2.3									
1.3.1	Aço mola								
1.3.2									
1.3.3									
2.1.1	Aço cementado								
2.1.2									
2.1.3									
2.2.1	Aço nitretado								
2.2.2									
2.3.1	Aço temperado								
2.3.2									
2.3.3									
2.3.4									
2.3.5									
2.3.6									
3.1.1	Aço ferramenta não ligado								
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio								
3.2.2									
3.2.3									
3.2.4									
3.2.5									
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente								
3.3.2									
3.3.3									
3.3.4									
3.3.5									
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC							
3.5.2		55–58 HRC							
3.5.3		58–60 HRC							
3.5.4		60–62 HRC							
3.5.5		62–64 HRC							
4.1.1	Aço inoxidável								
4.1.2									
4.1.3									
4.1.4									
4.1.5									
4.2.1	Ligas resistentes ao calor		55	1xø	0,5xø	0,04	0,05	0,06	0,07
4.2.2			55	1xø	0,5xø	0,04	0,05	0,06	0,07
4.2.3			55	1xø	0,5xø	0,04	0,05	0,06	0,07
4.2.4			55	1xø	0,5xø	0,04	0,05	0,06	0,07
5.1.1	Aço fundido convencional								
5.1.2									
5.1.3									
5.2.1	Aço inoxidável fundido								
5.2.2									
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar								
6.1.2									
6.1.3									
6.1.4									
6.2.1	Ferro fundido nodular								
6.2.2									
6.2.3									
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)								
6.3.2									
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)								
6.4.2									
7.1.1	Alumínio								
7.1.2									
7.1.3									
7.1.4									
7.1.5									
7.1.6									
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre								
7.3.2									
7.3.3									
7.3.4									
7.3.5									
7.3.6									
7.4.1	CuZn (latão)								
7.4.2									
7.5.1	CuSn (bronze)								
7.5.2									
7.6.1	CuAlFe (Ampco)								
7.6.2									
7.8.1	Titânio		120	1xø	0,5xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.8.2			100	1xø	0,5xø	0,04	0,06	0,08	0,1
7.8.3			80	1xø	0,5xø	0,03	0,05	0,06	0,08

W0456-L, com cobertura

Fresa de topo HPC







d1 [mm]	Tipo, descrição	dA [mm]	l1 [mm]	l2 [mm]	l4 [mm]	R [mm]	z	Material
4,0	HPC-SF.TI.0456.0400.L.Z4.R0010.HB	6	57	11	6,4	0,1	4	W0456040341
5,0	HPC-SF.TI.0456.0500.L.Z4.R0010.HB	6	57	13	8,0	0,1	4	W0456050341
6,0	HPC-SF.TI.0456.0600.L.Z4.R0010.HB	6	57	13	9,6	0,1	4	W0456060341
8,0	HPC-SF.TI.0456.0800.L.Z4.R0020.HB	8	63	21	12,8	0,2	4	W0456080341
10,0	HPC-SF.TI.0456.1000.L.Z4.R0020.HB	10	72	22	16,0	0,2	4	W0456100341
12,0	HPC-SF.TI.0456.1200.L.Z4.R0020.HB	12	83	26	19,2	0,2	4	W0456120341
16,0	HPC-SF.TI.0456.1600.L.Z4.R0030.HB	16	92	36	25,6	0,3	4	W0456160341
20,0	HPC-SF.TI.0456.2000.L.Z4.R0030.HB	20	104	41	32,0	0,3	4	W0456200341

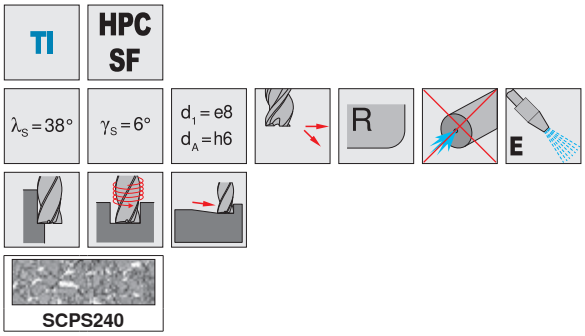
W0556-L, com cobertura

Dados de corte

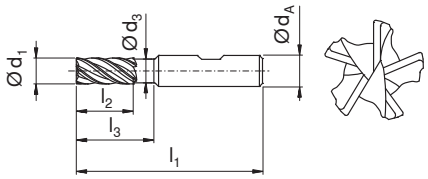
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem								
1.1.2									
1.2.1	Aço estrutural								
1.2.2									
1.2.3									
1.3.1	Aço mola								
1.3.2									
1.3.3									
2.1.1	Aço cementado								
2.1.2									
2.1.3									
2.2.1	Aço nitretado								
2.2.2									
2.3.1	Aço temperado								
2.3.2									
2.3.3									
2.3.4									
2.3.5									
2.3.6									
3.1.1	Aço ferramenta não ligado								
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio								
3.2.2									
3.2.3									
3.2.4									
3.2.5									
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente								
3.3.2									
3.3.3									
3.3.4									
3.3.5									
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC							
3.5.2		55–58 HRC							
3.5.3		58–60 HRC							
3.5.4		60–62 HRC							
3.5.5		62–64 HRC							
4.1.1	Aço inoxidável		100	0,5xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.2			80	0,5xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.3			100	0,5xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.4			100	0,5xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.1.5			110	0,5xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
4.2.1	Ligas resistentes ao calor		55	0,5xø	1xø	0,04	0,05	0,06	0,07
4.2.2			55	0,5xø	1xø	0,04	0,05	0,06	0,07
4.2.3			55	0,5xø	1xø	0,04	0,05	0,06	0,07
4.2.4			55	0,5xø	1xø	0,04	0,05	0,06	0,07
5.1.1	Aço fundido convencional								
5.1.2									
5.1.3									
5.2.1	Aço inoxidável fundido		100	0,5xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
5.2.2			100	0,5xø	1xø	0,025	0,04	0,05	0,07
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar								
6.1.2									
6.1.3									
6.1.4									
6.2.1	Ferro fundido nodular								
6.2.2									
6.2.3									
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)								
6.3.2									
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)								
6.4.2									
7.1.1	Alumínio								
7.1.2									
7.1.3									
7.1.4									
7.1.5									
7.1.6									
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre								
7.3.2									
7.3.3									
7.3.4									
7.3.5									
7.3.6									
7.4.1	CuZn (latão)								
7.4.2									
7.5.1	CuSn (bronze)								
7.5.2									
7.6.1	CuAlFe (Ampco)								
7.6.2									
7.8.1	Titânio		120	0,5xø	1xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.8.2			100	0,5xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,1
7.8.3			80	0,5xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08

W0556-L, com cobertura

Fresa de topo HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	R [mm]	z	HB Material
4,0	HPC-SF.TI.0556.0400.L.Z5.R0010.HB	6	3,8	57	11	17	0,1	5	W0556040341
5,0	HPC-SF.TI.0556.0500.L.Z5.R0010.HB	6	4,8	57	13	19	0,1	5	W0556050341
6,0	HPC-SF.TI.0556.0600.L.Z5.R0010.HB	6	5,8	57	13	19	0,1	5	W0556060341
8,0	HPC-SF.TI.0556.0800.L.Z5.R0020.HB	8	7,7	63	21	25	0,2	5	W0556080341
10,0	HPC-SF.TI.0556.1000.L.Z5.R0020.HB	10	9,7	72	22	30	0,2	5	W0556100341
12,0	HPC-SF.TI.0556.1200.L.Z5.R0020.HB	12	11,6	83	26	36	0,2	5	W0556120341
16,0	HPC-SF.TI.0556.1600.L.Z5.R0030.HB	16	15,5	92	36	42	0,3	5	W0556160341
20,0	HPC-SF.TI.0556.2000.L.Z5.R0030.HB	20	19,5	104	41	52	0,3	5	W0556200341

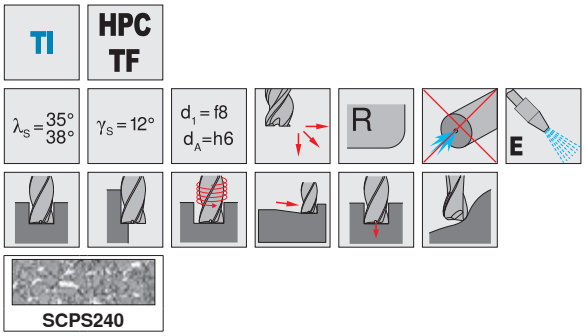
W0457-L, com cobertura

Dados de corte

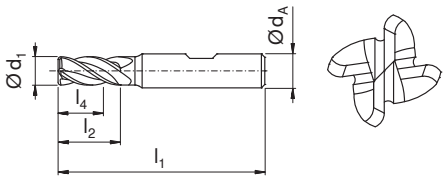
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem								
1.1.2									
1.2.1	Aço estrutural								
1.2.2									
1.2.3									
1.3.1	Aço mola								
1.3.2									
1.3.3									
2.1.1	Aço cementado								
2.1.2									
2.1.3									
2.2.1	Aço nitretado								
2.2.2									
2.3.1	Aço temperado								
2.3.2									
2.3.3									
2.3.4									
2.3.5									
2.3.6									
3.1.1	Aço ferramenta não ligado								
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio								
3.2.2									
3.2.3									
3.2.4									
3.2.5									
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente								
3.3.2									
3.3.3									
3.3.4									
3.3.5									
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC							
3.5.2		55–58 HRC							
3.5.3		58–60 HRC							
3.5.4		60–62 HRC							
3.5.5		62–64 HRC							
4.1.1	Aço inoxidável								
4.1.2									
4.1.3									
4.1.4									
4.1.5									
4.2.1	Ligas resistentes ao calor		55	1xø	0,5xø	0,04	0,05	0,06	0,07
4.2.2			55	1xø	0,5xø	0,04	0,05	0,06	0,07
4.2.3			55	1xø	0,5xø	0,04	0,05	0,06	0,07
4.2.4			55	1xø	0,5xø	0,04	0,05	0,06	0,07
5.1.1	Aço fundido convencional								
5.1.2									
5.1.3									
5.2.1	Aço inoxidável fundido								
5.2.2									
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar								
6.1.2									
6.1.3									
6.1.4									
6.2.1	Ferro fundido nodular								
6.2.2									
6.2.3									
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)								
6.3.2									
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)								
6.4.2									
7.1.1	Alumínio								
7.1.2									
7.1.3									
7.1.4									
7.1.5									
7.1.6									
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre								
7.3.2									
7.3.3									
7.3.4									
7.3.5									
7.3.6									
7.4.1	CuZn (latão)								
7.4.2									
7.5.1	CuSn (bronze)								
7.5.2									
7.6.1	CuAlFe (Ampco)								
7.6.2									
7.8.1	Titânio		120	1xø	0,5xø	0,045	0,07	0,1	0,12
7.8.2			100	1xø	0,5xø	0,04	0,06	0,08	0,1
7.8.3			80	1xø	0,5xø	0,03	0,05	0,06	0,08

W0457-L, com cobertura

Fresa torus HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_4 [mm]	R [mm]	z	HB Material
4,0	HPC-TF.TI.0457.0400.L.Z4.R0020.HB	6	57	11	6,4	0,2	4	W0457040041
4,0	HPC-TF.TI.0457.0400.L.Z4.R0040.HB	6	57	11	6,4	0,4	4	W0457040641
4,0	HPC-TF.TI.0457.0400.L.Z4.R0050.HB	6	57	11	6,4	0,5	4	W0457040241
4,0	HPC-TF.TI.0457.0400.L.Z4.R0100.HB	6	57	11	6,4	1	4	W0457040341
5,0	HPC-TF.TI.0457.0500.L.Z4.R0050.HB	6	57	13	8,0	0,5	4	W0457050241
5,0	HPC-TF.TI.0457.0500.L.Z4.R0100.HB	6	57	13	8,0	1	4	W0457050341
6,0	HPC-TF.TI.0457.0600.L.Z4.R0040.HB	6	57	13	9,6	0,4	4	W0457060641
6,0	HPC-TF.TI.0457.0600.L.Z4.R0050.HB	6	57	13	9,6	0,5	4	W0457060241
6,0	HPC-TF.TI.0457.0600.L.Z4.R0060.HB	6	57	13	9,6	0,6	4	W0457060A41
6,0	HPC-TF.TI.0457.0600.L.Z4.R0080.HB	6	57	13	9,6	0,8	4	W0457060B41
6,0	HPC-TF.TI.0457.0600.L.Z4.R0100.HB	6	57	13	9,6	1	4	W0457060341
8,0	HPC-TF.TI.0457.0800.L.Z4.R0050.HB	8	63	21	12,8	0,5	4	W0457080241
8,0	HPC-TF.TI.0457.0800.L.Z4.R0080.HB	8	63	21	12,8	0,8	4	W0457080B41
8,0	HPC-TF.TI.0457.0800.L.Z4.R0100.HB	8	63	21	12,8	1	4	W0457080341
8,0	HPC-TF.TI.0457.0800.L.Z4.R0120.HB	8	63	21	12,8	1,2	4	W0457080C41
8,0	HPC-TF.TI.0457.0800.L.Z4.R0150.HB	8	63	21	12,8	1,5	4	W0457080741
8,0	HPC-TF.TI.0457.0800.L.Z4.R0200.HB	8	63	21	12,8	2	4	W0457080441
10,0	HPC-TF.TI.0457.1000.L.Z4.R0030.HB	10	72	22	16,0	0,3	4	W0457100141
10,0	HPC-TF.TI.0457.1000.L.Z4.R0050.HB	10	72	22	16,0	0,5	4	W0457100241
10,0	HPC-TF.TI.0457.1000.L.Z4.R0100.HB	10	72	22	16,0	1	4	W0457100341
10,0	HPC-TF.TI.0457.1000.L.Z4.R0120.HB	10	72	22	16,0	1,2	4	W0457100C41
10,0	HPC-TF.TI.0457.1000.L.Z4.R0150.HB	10	72	22	16,0	1,5	4	W0457100741
10,0	HPC-TF.TI.0457.1000.L.Z4.R0160.HB	10	72	22	16,0	1,6	4	W0457100D41
10,0	HPC-TF.TI.0457.1000.L.Z4.R0200.HB	10	72	22	16,0	2	4	W0457100441
12,0	HPC-TF.TI.0457.1200.L.Z4.R0030.HB	12	83	26	19,2	0,3	4	W0457120141
12,0	HPC-TF.TI.0457.1200.L.Z4.R0050.HB	12	83	26	19,2	0,5	4	W0457120241
12,0	HPC-TF.TI.0457.1200.L.Z4.R0100.HB	12	83	26	19,2	1	4	W0457120341
12,0	HPC-TF.TI.0457.1200.L.Z4.R0120.HB	12	83	26	19,2	1,2	4	W0457120C41
12,0	HPC-TF.TI.0457.1200.L.Z4.R0150.HB	12	83	26	19,2	1,5	4	W0457120741
12,0	HPC-TF.TI.0457.1200.L.Z4.R0160.HB	12	83	26	19,2	1,6	4	W0457120D41
12,0	HPC-TF.TI.0457.1200.L.Z4.R0200.HB	12	83	26	19,2	2	4	W0457120441
12,0	HPC-TF.TI.0457.1200.L.Z4.R0250.HB	12	83	26	19,2	2,5	4	W0457120E41
12,0	HPC-TF.TI.0457.1200.L.Z4.R0400.HB	12	83	26	19,2	4	4	W0457120541
16,0	HPC-TF.TI.0457.1600.L.Z4.R0100.HB	16	92	36	25,6	1	4	W0457160341
16,0	HPC-TF.TI.0457.1600.L.Z4.R0160.HB	16	92	36	25,6	1,6	4	W0457160D41
16,0	HPC-TF.TI.0457.1600.L.Z4.R0200.HB	16	92	36	25,6	2	4	W0457160441
16,0	HPC-TF.TI.0457.1600.L.Z4.R0250.HB	16	92	36	25,6	2,5	4	W0457160E41
16,0	HPC-TF.TI.0457.1600.L.Z4.R0320.HB	16	92	36	25,6	3,2	4	W0457160F41
16,0	HPC-TF.TI.0457.1600.L.Z4.R0400.HB	16	92	36	25,6	4	4	W0457160541
20,0	HPC-TF.TI.0457.2000.L.Z4.R0100.HB	20	104	41	32,0	1	4	W0457200341
20,0	HPC-TF.TI.0457.2000.L.Z4.R0200.HB	20	104	41	32,0	2	4	W0457200441
20,0	HPC-TF.TI.0457.2000.L.Z4.R0400.HB	20	104	41	32,0	4	4	W0457200541
20,0	HPC-TF.TI.0457.2000.L.Z4.R0500.HB	20	104	41	32,0	5	4	W0457200G41
20,0	HPC-TF.TI.0457.2000.L.Z4.R0630.HB	20	104	41	32,0	6,3	4	W0457200H41

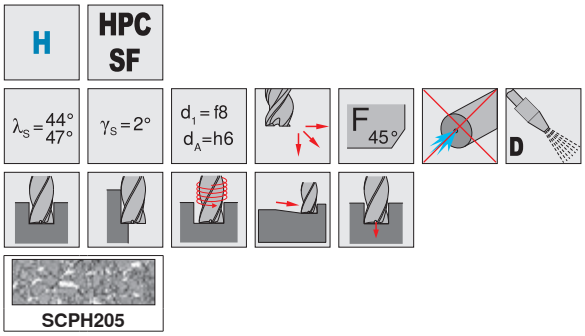
W0453-S e W0453-L, com cobertura

Dados de corte

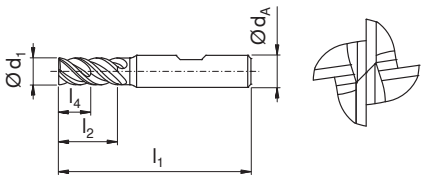
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	f_z [mm] > Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem									
1.1.2										
1.2.1	Aço estrutural									
1.2.2										
1.2.3										
1.3.1	Aço mola		160	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
1.3.2			135	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
1.3.3			100	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
2.1.1	Aço cementado									
2.1.2										
2.1.3										
2.2.1	Aço nitretado									
2.2.2			160	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.1	Aço temperado									
2.3.2										
2.3.3										
2.3.4			160	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.5			135	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.6			115	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
3.1.1	Aço ferramenta não ligado									
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		160	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.2			115	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.3			90	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.4			135	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
3.2.5			130	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		125	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
3.3.2			115	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
3.3.3			135	1xø	1xø	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06
3.3.4			125	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
3.3.5			115	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC	50	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
3.5.2		55–58 HRC	35	1xø	0,5xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
3.5.3		58–60 HRC	25	1xø	0,5xø	0,008	0,01	0,02	0,03	0,04
3.5.4		60–62 HRC	20	1xø	0,5xø	0,008	0,01	0,02	0,03	0,04
3.5.5		62–64 HRC	15	1xø	0,5xø	0,008	0,01	0,02	0,03	0,04
4.1.1	Aço inoxidável									
4.1.2										
4.1.3										
4.1.4										
4.1.5										
4.2.1	Ligas resistentes ao calor									
4.2.2										
4.2.3										
4.2.4										
5.1.1	Aço fundido convencional									
5.1.2										
5.1.3										
5.2.1	Aço inoxidável fundido									
5.2.2										
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar									
6.1.2										
6.1.3										
6.1.4										
6.2.1	Ferro fundido nodular									
6.2.2										
6.2.3										
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)									
6.3.2										
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)									
6.4.2										
7.1.1	Alumínio									
7.1.2										
7.1.3										
7.1.4										
7.1.5										
7.1.6										
7.2.1	Magnésio									
7.2.2										
7.3.1	Cobre									
7.3.2										
7.3.3										
7.3.4										
7.3.5										
7.3.6										
7.4.1	CuZn (latão)									
7.4.2										
7.5.1	CuSn (bronze)									
7.5.2										
7.6.1	CuAlFe (Ampco)									
7.6.2										
7.8.1	Titânio									
7.8.2										
7.8.3										

W0453-S e W0453-L, com cobertura

Fresa de topo HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_4 [mm]	F [mm]	z	HB Material	HB Material
3,0	HPC-SF.H.0453.0300.L.Z4.F0010A.HB	6	57	8	3,6	0,1	4		W0453030341
3,0	HPC-SF.H.0453.0300.S.Z4.F0010A.HB	6	50	5	3,0	0,1	4	W0453030241	
4,0	HPC-SF.H.0453.0400.L.Z4.F0010A.HB	6	57	11	4,8	0,1	4		W0453040341
4,0	HPC-SF.H.0453.0400.S.Z4.F0010A.HB	6	54	8	4,0	0,1	4	W0453040241	
5,0	HPC-SF.H.0453.0500.L.Z4.F0010A.HB	6	57	13	6,0	0,1	4		W0453050341
5,0	HPC-SF.H.0453.0500.S.Z4.F0010A.HB	6	54	9	5,0	0,1	4	W0453050241	
6,0	HPC-SF.H.0453.0600.L.Z4.F0010A.HB	6	57	13	7,2	0,1	4		W0453060341
6,0	HPC-SF.H.0453.0600.S.Z4.F0010A.HB	6	54	10	6,0	0,1	4	W0453060241	
8,0	HPC-SF.H.0453.0800.L.Z4.F0020A.HB	8	63	21	9,6	0,2	4		W0453080341
8,0	HPC-SF.H.0453.0800.S.Z4.F0020A.HB	8	58	12	8,0	0,2	4	W0453080241	
10,0	HPC-SF.H.0453.1000.L.Z4.F0020A.HB	10	72	22	12,0	0,2	4		W0453100341
10,0	HPC-SF.H.0453.1000.S.Z4.F0020A.HB	10	66	14	10,0	0,2	4	W0453100241	
12,0	HPC-SF.H.0453.1200.L.Z4.F0030A.HB	12	83	26	14,4	0,3	4		W0453120341
12,0	HPC-SF.H.0453.1200.S.Z4.F0030A.HB	12	73	16	12,0	0,3	4	W0453120241	
14,0	HPC-SF.H.0453.1400.L.Z4.F0030A.HB	14	83	26	16,8	0,3	4		W0453140341
14,0	HPC-SF.H.0453.1400.S.Z4.F0030A.HB	14	73	16	14,0	0,3	4	W0453140241	
16,0	HPC-SF.H.0453.1600.L.Z4.F0030A.HB	16	92	36	19,2	0,3	4		W0453160341
16,0	HPC-SF.H.0453.1600.S.Z4.F0030A.HB	16	82	22	16,0	0,3	4	W0453160241	
18,0	HPC-SF.H.0453.1800.S.Z4.F0030A.HB	18	82	22	18,0	0,3	4	W0453180241	
20,0	HPC-SF.H.0453.2000.L.Z4.F0030A.HB	20	104	41	24,0	0,3	4		W0453200341
20,0	HPC-SF.H.0453.2000.S.Z4.F0030A.HB	20	92	26	20,0	0,3	4	W0453200241	

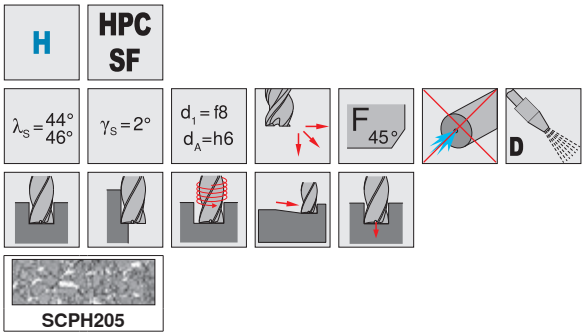
W0453-OL, com cobertura

Dados de corte

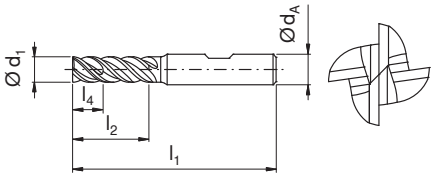
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem								
1.1.2									
1.2.1	Aço estrutural								
1.2.2									
1.2.3									
1.3.1	Aço mola		80	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
1.3.2			70	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
1.3.3			50	1xø	0,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
2.1.1	Aço cementado								
2.1.2									
2.1.3									
2.2.1	Aço nitretado								
2.2.2			80	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.1	Aço temperado								
2.3.2									
2.3.3									
2.3.4			80	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.5			70	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.6			60	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.1.1	Aço ferramenta não ligado								
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		80	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.2			60	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.3			45	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.4			70	1xø	0,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
3.2.5			65	1xø	0,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		60	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.3.2			55	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.3.3			70	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.3.4			60	1xø	0,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
3.3.5			55	1xø	0,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC	35	1xø	0,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
3.5.2		55–58 HRC	20	1xø	0,4xø	0,02	0,03	0,04	0,05
3.5.3		58–60 HRC	15	1xø	0,4xø	0,01	0,02	0,03	0,04
3.5.4		60–62 HRC							
3.5.5		62–64 HRC							
4.1.1	Aço inoxidável								
4.1.2									
4.1.3									
4.1.4									
4.1.5									
4.2.1	Ligas resistentes ao calor								
4.2.2									
4.2.3									
4.2.4									
5.1.1	Aço fundido convencional								
5.1.2									
5.1.3									
5.2.1	Aço inoxidável fundido								
5.2.2									
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar								
6.1.2									
6.1.3									
6.1.4									
6.2.1	Ferro fundido nodular								
6.2.2									
6.2.3									
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)								
6.3.2									
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)								
6.4.2									
7.1.1	Alumínio								
7.1.2									
7.1.3									
7.1.4									
7.1.5									
7.1.6									
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre								
7.3.2									
7.3.3									
7.3.4									
7.3.5									
7.3.6									
7.4.1	CuZn (latão)								
7.4.2									
7.5.1	CuSn (bronze)								
7.5.2									
7.6.1	CuAlFe (Ampco)								
7.6.2									
7.8.1	Titânio								
7.8.2									
7.8.3									

W0453-OL, com cobertura

Fresa de topo HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_4 [mm]	F [mm]	z	Material
4,0	HPC-SF.H.0453.0400.OL.Z4.F0010A.HB	6	62	16	4,8	0,1	4	W0453040441
5,0	HPC-SF.H.0453.0500.OL.Z4.F0010A.HB	6	62	17	6,0	0,1	4	W0453050441
6,0	HPC-SF.H.0453.0600.OL.Z4.F0010A.HB	6	62	18	7,2	0,1	4	W0453060441
8,0	HPC-SF.H.0453.0800.OL.Z4.F0020A.HB	8	68	24	9,6	0,2	4	W0453080441
10,0	HPC-SF.H.0453.1000.OL.Z4.F0020A.HB	10	80	30	12,0	0,2	4	W0453100441
12,0	HPC-SF.H.0453.1200.OL.Z4.F0030A.HB	12	93	36	14,4	0,3	4	W0453120441
14,0	HPC-SF.H.0453.1400.OL.Z4.F0030A.HB	14	99	42	16,8	0,3	4	W0453140441
16,0	HPC-SF.H.0453.1600.OL.Z4.F0030A.HB	16	108	48	19,2	0,3	4	W0453160441
18,0	HPC-SF.H.0453.1800.OL.Z4.F0030A.HB	18	114	54	21,6	0,3	4	W0453180441
20,0	HPC-SF.H.0453.2000.OL.Z4.F0030A.HB	20	126	60	24,0	0,3	4	W0453200441

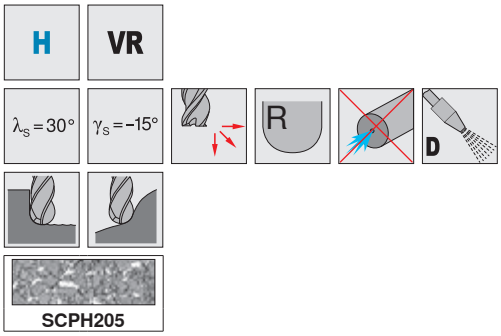
W0281-S, com cobertura

Dados de corte

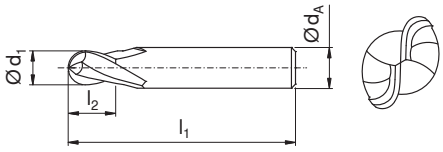
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	f_z [mm] > Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0
1.1.1	Aços de usinagem							
1.1.2								
1.2.1	Aço estrutural							
1.2.2								
1.2.3								
1.3.1	Aço mola							
1.3.2								
1.3.3								
2.1.1	Aço cementado							
2.1.2								
2.1.3			400	0,05xø	0,08xø	0,04	0,08	0,12
2.2.1	Aço nitretado							
2.2.2			350	0,05xø	0,08xø	0,04	0,06	0,08
2.3.1	Aço temperado							
2.3.2								
2.3.3								
2.3.4								
2.3.5			350	0,05xø	0,08xø	0,04	0,06	0,08
2.3.6			290	0,04xø	0,05xø	0,035	0,06	0,07
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		460	0,05xø	0,08xø	0,04	0,08	0,12
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		390	0,05xø	0,08xø	0,04	0,08	0,12
3.2.2			330	0,04xø	0,05xø	0,04	0,06	0,08
3.2.3			260	0,04xø	0,05xø	0,035	0,06	0,07
3.2.4			330	0,05xø	0,08xø	0,04	0,06	0,08
3.2.5			230	0,04xø	0,05xø	0,035	0,06	0,07
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		330	0,04xø	0,05xø	0,04	0,08	0,12
3.3.2			260	0,04xø	0,05xø	0,04	0,06	0,08
3.3.3			330	0,05xø	0,08xø	0,04	0,06	0,08
3.3.4			230	0,04xø	0,05xø	0,035	0,06	0,07
3.3.5			210	0,04xø	0,05xø	0,035	0,06	0,07
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC	230	0,04xø	0,05xø	0,035	0,06	0,07
3.5.2		55–58 HRC	200	0,04xø	0,05xø	0,035	0,06	0,07
3.5.3		58–60 HRC	180	0,03xø	0,03xø	0,035	0,06	0,07
3.5.4		60–62 HRC	150	0,03xø	0,03xø	0,035	0,06	0,07
3.5.5		62–64 HRC	130	0,02xø	0,02xø	0,035	0,06	0,07
4.1.1	Aço inoxidável							
4.1.2								
4.1.3								
4.1.4								
4.1.5								
4.2.1	Ligas resistentes ao calor							
4.2.2								
4.2.3								
4.2.4								
5.1.1	Aço fundido convencional							
5.1.2								
5.1.3								
5.2.1	Aço inoxidável fundido							
5.2.2								
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		610	0,05xø	0,08xø	0,04	0,08	0,12
6.1.2			520	0,05xø	0,08xø	0,04	0,08	0,12
6.1.3			460	0,05xø	0,08xø	0,04	0,06	0,08
6.1.4			330	0,05xø	0,08xø	0,04	0,06	0,08
6.2.1	Ferro fundido nodular		610	0,05xø	0,08xø	0,04	0,08	0,12
6.2.2			520	0,05xø	0,08xø	0,04	0,06	0,08
6.2.3			430	0,05xø	0,08xø	0,04	0,06	0,08
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		610	0,05xø	0,08xø	0,04	0,08	0,12
6.3.2			520	0,05xø	0,08xø	0,04	0,06	0,08
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		610	0,05xø	0,08xø	0,04	0,08	0,12
6.4.2			520	0,05xø	0,08xø	0,04	0,06	0,08
7.1.1	Alumínio							
7.1.2								
7.1.3								
7.1.4								
7.1.5								
7.1.6								
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre							
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								

W0281-S, com cobertura

Fresa ball nose







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	R [mm]	d_1-Tol. [mm]	z	HA Material
3,0	VR.H.0281.0300.S.Z2.R0150.HA	6	54	5	1,5	0/-0.02	2	W0281030640
4,0	VR.H.0281.0400.S.Z2.R0200.HA	6	54	8	2	0/-0.02	2	W0281040640
5,0	VR.H.0281.0500.S.Z2.R0250.HA	6	54	9	2,5	0/-0.02	2	W0281050640
6,0	VR.H.0281.0600.S.Z2.R0300.HA	6	54	10	3	0/-0.02	2	W0281060240
8,0	VR.H.0281.0800.S.Z2.R0400.HA	8	64	12	4	0/-0.025	2	W0281080340
10,0	VR.H.0281.1000.S.Z2.R0500.HA	10	67	14	5	0/-0.025	2	W0281100340
12,0	VR.H.0281.1200.S.Z2.R0600.HA	12	75	16	6	0/-0.025	2	W0281120440

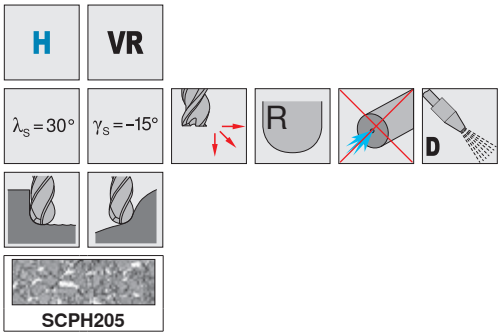
W0281-OL e W0281-XL, com cobertura

Dados de corte

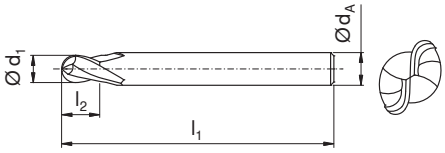
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	f_z [mm] > Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0
1.1.1	Aços de usinagem							
1.1.2								
1.2.1	Aço estrutural							
1.2.2								
1.2.3								
1.3.1	Aço mola							
1.3.2								
1.3.3								
2.1.1	Aço cementado							
2.1.2								
2.1.3			240	0,05xø	0,08xø	0,04	0,08	0,12
2.2.1	Aço nitretado							
2.2.2			210	0,05xø	0,08xø	0,04	0,06	0,08
2.3.1	Aço temperado							
2.3.2								
2.3.3								
2.3.4								
2.3.5			210	0,05xø	0,08xø	0,04	0,06	0,08
2.3.6			175	0,04xø	0,05xø	0,035	0,06	0,07
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		280	0,05xø	0,08xø	0,04	0,08	0,12
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		230	0,05xø	0,08xø	0,04	0,08	0,12
3.2.2			200	0,04xø	0,05xø	0,04	0,06	0,08
3.2.3			155	0,04xø	0,05xø	0,035	0,06	0,07
3.2.4			200	0,05xø	0,08xø	0,04	0,06	0,08
3.2.5			140	0,04xø	0,05xø	0,035	0,06	0,07
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		200	0,04xø	0,05xø	0,04	0,08	0,12
3.3.2			155	0,04xø	0,05xø	0,04	0,06	0,08
3.3.3			200	0,05xø	0,08xø	0,04	0,06	0,08
3.3.4			140	0,04xø	0,05xø	0,035	0,06	0,07
3.3.5			130	0,04xø	0,05xø	0,035	0,06	0,07
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC	120	0,04xø	0,05xø	0,035	0,06	0,07
3.5.2		55–58 HRC	110	0,04xø	0,05xø	0,035	0,06	0,07
3.5.3		58–60 HRC	100	0,03xø	0,03xø	0,035	0,06	0,07
3.5.4		60–62 HRC	80	0,03xø	0,03xø	0,035	0,06	0,07
3.5.5		62–64 HRC	70	0,02xø	0,02xø	0,035	0,06	0,07
4.1.1	Aço inoxidável							
4.1.2								
4.1.3								
4.1.4								
4.1.5								
4.2.1	Ligas resistentes ao calor							
4.2.2								
4.2.3								
4.2.4								
5.1.1	Aço fundido convencional							
5.1.2								
5.1.3								
5.2.1	Aço inoxidável fundido							
5.2.2								
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		370	0,05xø	0,08xø	0,04	0,08	0,12
6.1.2			310	0,05xø	0,08xø	0,04	0,08	0,12
6.1.3			275	0,05xø	0,08xø	0,04	0,06	0,08
6.1.4			200	0,05xø	0,08xø	0,04	0,06	0,08
6.2.1	Ferro fundido nodular		365	0,05xø	0,08xø	0,04	0,08	0,12
6.2.2			310	0,05xø	0,08xø	0,04	0,06	0,08
6.2.3			260	0,05xø	0,08xø	0,04	0,06	0,08
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		365	0,05xø	0,08xø	0,04	0,08	0,12
6.3.2			310	0,05xø	0,08xø	0,04	0,06	0,08
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		365	0,05xø	0,08xø	0,04	0,08	0,12
6.4.2			310	0,05xø	0,08xø	0,04	0,06	0,08
7.1.1	Alumínio							
7.1.2								
7.1.3								
7.1.4								
7.1.5								
7.1.6								
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre							
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								

W0281-OL e W0281-XL, com cobertura

Fresa ball nose







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	R [mm]	d_1-Tol. [mm]	z	HA Material	HA Material
3,0	VR.H.0281.0300.XL.Z2.R0150.HA	6	100	8	1,5	0/-0.02	2		W0281030940
4,0	VR.H.0281.0400.XL.Z2.R0200.HA	6	100	8	2	0/-0.02	2		W0281040940
5,0	VR.H.0281.0500.XL.Z2.R0250.HA	6	100	9	2,5	0/-0.02	2		W0281050940
6,0	VR.H.0281.0600.XL.Z2.R0300.HA	6	100	10	3	0/-0.02	2		W0281060540
8,0	VR.H.0281.0800.OL.Z2.R0400.HA	8	100	12	4	0/-0.025	2	W0281080540	
10,0	VR.H.0281.1000.OL.Z2.R0500.HA	10	100	14	5	0/-0.025	2	W0281100540	
12,0	VR.H.0281.1200.OL.Z2.R0600.HA	12	100	16	6	0/-0.025	2	W0281120540	

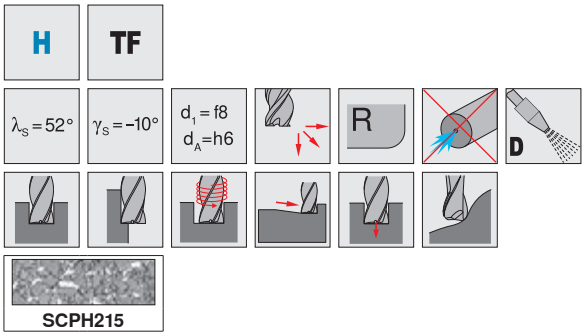
W0441-L, com cobertura

Dados de corte

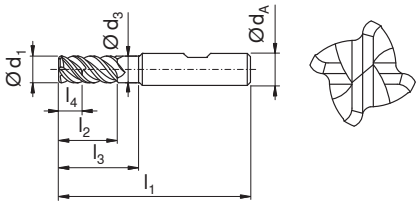
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem								
1.1.2									
1.2.1	Aço estrutural								
1.2.2									
1.2.3									
1.3.1	Aço mola		85	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
1.3.2			75	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
1.3.3			60	1xø	0,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
2.1.1	Aço cementado								
2.1.2									
2.1.3									
2.2.1	Aço nitretado								
2.2.2			130	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.1	Aço temperado								
2.3.2									
2.3.3									
2.3.4			140	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.5			130	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.6			120	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.1.1	Aço ferramenta não ligado								
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		140	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.2			135	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.3			125	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.4			115	1xø	0,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
3.2.5			130	1xø	0,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		135	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.3.2			125	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.3.3			135	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.3.4			125	1xø	0,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
3.3.5			115	1xø	0,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC	50	1xø	0,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
3.5.2		55–58 HRC	30	1xø	0,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
3.5.3		58–60 HRC	25	1xø	0,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
3.5.4		60–62 HRC							
3.5.5		62–64 HRC							
4.1.1	Aço inoxidável								
4.1.2									
4.1.3									
4.1.4									
4.1.5									
4.2.1	Ligas resistentes ao calor								
4.2.2									
4.2.3									
4.2.4									
5.1.1	Aço fundido convencional								
5.1.2									
5.1.3									
5.2.1	Aço inoxidável fundido								
5.2.2									
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar								
6.1.2									
6.1.3									
6.1.4									
6.2.1	Ferro fundido nodular								
6.2.2									
6.2.3									
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)								
6.3.2									
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)								
6.4.2									
7.1.1	Alumínio								
7.1.2									
7.1.3									
7.1.4									
7.1.5									
7.1.6									
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre								
7.3.2									
7.3.3									
7.3.4									
7.3.5									
7.3.6									
7.4.1	CuZn (latão)								
7.4.2									
7.5.1	CuSn (bronze)								
7.5.2									
7.6.1	CuAlFe (Ampco)								
7.6.2									
7.8.1	Titânio								
7.8.2									
7.8.3									

W0441-L, com cobertura

Fresa torus







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	l_4 [mm]	R [mm]	z	HB Material
4,0	TF.H.0441.0400.L.Z4.R0050.HB	6	3,9	57	11	18	4,4	0,5	4	W0441040341
5,0	TF.H.0441.0500.L.Z4.R0050.HB	6	4,9	57	13	19	4,8	0,5	4	W0441050341
6,0	TF.H.0441.0600.L.Z4.R0050.HB	6	5,9	57	13	19	5,2	0,5	4	W0441060341
8,0	TF.H.0441.0800.L.Z4.R0100.HB	8	7,7	63	19	25	7,6	1	4	W0441080341
10,0	TF.H.0441.1000.L.Z4.R0100.HB	10	9,7	72	22	30	8,8	1	4	W0441100341
12,0	TF.H.0441.1200.L.Z4.R0150.HB	12	11,7	83	26	36	10,4	1,5	4	W0441120341
14,0	TF.H.0441.1400.L.Z4.R0150.HB	14	13,7	83	26	36	10,4	1,5	4	W0441140341
16,0	TF.H.0441.1600.L.Z4.R0200.HB	16	15,5	92	32	42	12,8	2	4	W0441160341
18,0	TF.H.0441.1800.L.Z4.R0200.HB	18	17,5	92	32	42	12,8	2	4	W0441180341
20,0	TF.H.0441.2000.L.Z4.R0200.HB	20	19,5	104	38	52	15,2	2	4	W0441200341

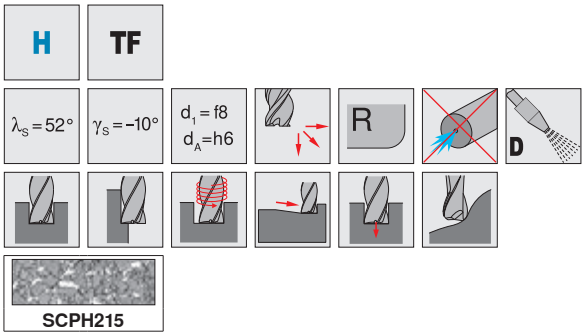
W0441-OL, com cobertura

Dados de corte

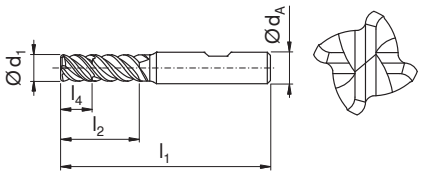
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem								
1.1.2									
1.2.1	Aço estrutural								
1.2.2									
1.2.3									
1.3.1	Aço mola		55	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
1.3.2			45	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
1.3.3			30	1xø	0,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
2.1.1	Aço cementado								
2.1.2									
2.1.3									
2.2.1	Aço nitretado								
2.2.2			90	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.1	Aço temperado								
2.3.2									
2.3.3									
2.3.4			100	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.5			90	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
2.3.6			80	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.1.1	Aço ferramenta não ligado								
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		100	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.2			95	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.3			85	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.2.4			75	1xø	0,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
3.2.5			90	1xø	0,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		100	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.3.2			90	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.3.3			100	1xø	0,5xø	0,03	0,04	0,05	0,06
3.3.4			90	1xø	0,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
3.3.5			80	1xø	0,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC	35	1xø	0,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
3.5.2		55–58 HRC	20	1xø	0,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
3.5.3		58–60 HRC	15	1xø	0,5xø	0,02	0,03	0,04	0,05
3.5.4		60–62 HRC							
3.5.5		62–64 HRC							
4.1.1	Aço inoxidável								
4.1.2									
4.1.3									
4.1.4									
4.1.5									
4.2.1	Ligas resistentes ao calor								
4.2.2									
4.2.3									
4.2.4									
5.1.1	Aço fundido convencional								
5.1.2									
5.1.3									
5.2.1	Aço inoxidável fundido								
5.2.2									
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar								
6.1.2									
6.1.3									
6.1.4									
6.2.1	Ferro fundido nodular								
6.2.2									
6.2.3									
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)								
6.3.2									
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)								
6.4.2									
7.1.1	Alumínio								
7.1.2									
7.1.3									
7.1.4									
7.1.5									
7.1.6									
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre								
7.3.2									
7.3.3									
7.3.4									
7.3.5									
7.3.6									
7.4.1	CuZn (latão)								
7.4.2									
7.5.1	CuSn (bronze)								
7.5.2									
7.6.1	CuAlFe (Ampco)								
7.6.2									
7.8.1	Titânio								
7.8.2									
7.8.3									

W0441-OL, com cobertura

Fresa torus







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_4 [mm]	R [mm]	z	HB Material
4,0	TF.H.0441.0400.OL.Z4.R0050.HB	6	62	16	6,4	0,5	4	W0441040441
5,0	TF.H.0441.0500.OL.Z4.R0050.HB	6	62	17	6,8	0,5	4	W0441050441
6,0	TF.H.0441.0600.OL.Z4.R0050.HB	6	62	18	7,2	0,5	4	W0441060441
8,0	TF.H.0441.0800.OL.Z4.R0100.HB	8	68	24	9,6	1	4	W0441080441
10,0	TF.H.0441.1000.OL.Z4.R0100.HB	10	80	30	12,0	1	4	W0441100441
12,0	TF.H.0441.1200.OL.Z4.R0150.HB	12	93	36	14,4	1,5	4	W0441120441
14,0	TF.H.0441.1400.OL.Z4.R0150.HB	14	99	42	16,8	1,5	4	W0441140441
16,0	TF.H.0441.1600.OL.Z4.R0200.HB	16	108	48	19,2	2	4	W0441160441
18,0	TF.H.0441.1800.OL.Z4.R0200.HB	18	114	54	21,6	2	4	W0441180441
20,0	TF.H.0441.2000.OL.Z4.R0200.HB	20	126	60	24,0	2	4	W0441200441

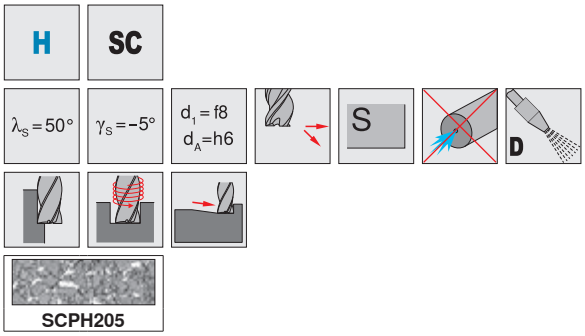
W0367-L, com cobertura

Dados de corte

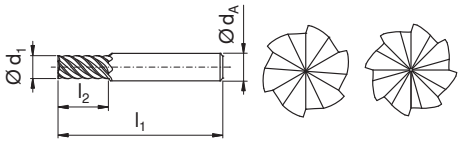
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0	> Ø 20,0 = Ø 25,0	> Ø 25,0 = Ø 30,0
1.1.1	**Aços de usinagem**											
1.1.2												
1.2.1	**Aço estrutural**											
1.2.2												
1.2.3												
1.3.1	**Aço mola**		130	0,05xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
1.3.2			120	0,05xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
1.3.3			115	0,05xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
2.1.1	**Aço cementado**											
2.1.2												
2.1.3												
2.2.1	**Aço nitretado**											
2.2.2			120	0,05xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
2.3.1	**Aço temperado**											
2.3.2												
2.3.3												
2.3.4												
2.3.5			120	0,05xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
2.3.6			110	0,05xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.1.1	**Aço ferramenta não ligado**		135	0,05xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.2.1	**Aço ferramenta para trabalho a frio**		130	0,05xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.2.2			120	0,05xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.2.3			110	0,05xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.2.4			100	0,05xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.2.5			90	0,05xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.3.1	**Aço ferramenta para trabalho a quente**		120	0,05xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.3.2			110	0,05xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.3.3			100	0,05xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.3.4			90	0,05xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.3.5			85	0,05xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.5.1	**Aço ferramenta endurecido**	< 55 HRC	80	0,05xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.5.2		55–58 HRC	70	0,03xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.5.3		58–60 HRC	60	0,03xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.5.4		60–62 HRC	45	0,03xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.5.5		62–64 HRC	35	0,03xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
4.1.1	**Aço inoxidável**											
4.1.2												
4.1.3												
4.1.4												
4.1.5												
4.2.1	**Ligas resistentes ao calor**											
4.2.2												
4.2.3												
4.2.4												
5.1.1	**Aço fundido convencional**											
5.1.2												
5.1.3												
5.2.1	**Aço inoxidável fundido**											
5.2.2												
6.1.1	**Ferro fundido com grafite lamelar**											
6.1.2												
6.1.3												
6.1.4												
6.2.1	**Ferro fundido nodular**											
6.2.2												
6.2.3												
6.3.1	**GTW (ferro fundido maleável branco)**											
6.3.2												
6.4.1	**GTS (ferro fundido maleável preto)**											
6.4.2												
7.1.1	**Alumínio**											
7.1.2												
7.1.3												
7.1.4												
7.1.5												
7.1.6												
7.2.1	**Magnésio**											
7.2.2												
7.3.1	**Cobre**											
7.3.2												
7.3.3												
7.3.4												
7.3.5												
7.3.6												
7.4.1	**CuZn (latão)**											
7.4.2												
7.5.1	**CuSn (bronze)**											
7.5.2												
7.6.1	**CuAlFe (Ampco)**											
7.6.2												
7.8.1	**Titânio**											
7.8.2												
7.8.3												

W0367-L, com cobertura

Fresa para acabamento







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	z	Material
3,0	SC.H.0367.0300.L.Z6.S.HA	6	57	8	6	W0367030340
4,0	SC.H.0367.0400.L.Z6.S.HA	6	57	11	6	W0367040340
5,0	SC.H.0367.0500.L.Z6.S.HA	6	57	13	6	W0367050340
6,0	SC.H.0367.0600.L.Z6.S.HA	6	57	13	6	W0367060340
8,0	SC.H.0367.0800.L.Z6.S.HA	8	63	19	6	W0367080340
10,0	SC.H.0367.1000.L.Z6.S.HA	10	72	22	6	W0367100340
12,0	SC.H.0367.1200.L.Z6.S.HA	12	83	26	6	W0367120340
14,0	SC.H.0367.1400.L.Z6.S.HA	14	83	26	6	W0367140340
16,0	SC.H.0367.1600.L.Z8.S.HA	16	92	32	8	W0367160340
18,0	SC.H.0367.1800.L.Z8.S.HA	18	92	32	8	W0367180340
20,0	SC.H.0367.2000.L.Z8.S.HA	20	104	38	8	W0367200340
25,0	SC.H.0367.2500.L.Z8.S.HA	25	150	75	8	W0367250340
32,0	SC.H.0367.3200.L.Z8.S.HA	32	150	75	8	W0367320340

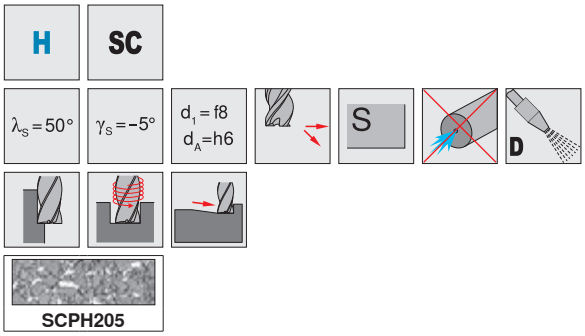
W0367-OL, com cobertura

Dados de corte

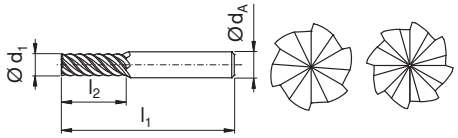
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0	> Ø 20,0 = Ø 25,0	> Ø 25,0 = Ø 30,0
1.1.1	**Aços de usinagem**											
1.1.2												
1.2.1	**Aço estrutural**											
1.2.2												
1.2.3												
1.3.1	**Aço mola**		110	0,03xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
1.3.2			100	0,03xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
1.3.3			90	0,03xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
2.1.1	**Aço cementado**											
2.1.2												
2.1.3												
2.2.1	**Aço nitretado**											
2.2.2			95	0,03xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
2.3.1	**Aço temperado**											
2.3.2												
2.3.3												
2.3.4												
2.3.5			95	0,03xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
2.3.6			90	0,03xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.1.1	**Aço ferramenta não ligado**		120	0,03xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.2.1	**Aço ferramenta para trabalho a frio**		110	0,03xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.2.2			100	0,03xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.2.3			90	0,03xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.2.4			80	0,03xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.2.5			60	0,03xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.3.1	**Aço ferramenta para trabalho a quente**		100	0,03xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.3.2			90	0,03xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.3.3			80	0,03xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.3.4			70	0,03xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.3.5			60	0,03xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.5.1	**Aço ferramenta endurecido**	< 55 HRC	55	0,03xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.5.2		55–58 HRC	50	0,02xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.5.3		58–60 HRC	40	0,02xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.5.4		60–62 HRC	30	0,02xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
3.5.5		62–64 HRC	25	0,02xø	1,5xø	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1	0,125	0,16
4.1.1	**Aço inoxidável**											
4.1.2												
4.1.3												
4.1.4												
4.1.5												
4.2.1	**Ligas resistentes ao calor**											
4.2.2												
4.2.3												
4.2.4												
5.1.1	**Aço fundido convencional**											
5.1.2												
5.1.3												
5.2.1	**Aço inoxidável fundido**											
5.2.2												
6.1.1	**Ferro fundido com grafite lamelar**											
6.1.2												
6.1.3												
6.1.4												
6.2.1	**Ferro fundido nodular**											
6.2.2												
6.2.3												
6.3.1	**GTW (ferro fundido maleável branco)**											
6.3.2												
6.4.1	**GTS (ferro fundido maleável preto)**											
6.4.2												
7.1.1	**Alumínio**											
7.1.2												
7.1.3												
7.1.4												
7.1.5												
7.1.6												
7.2.1	**Magnésio**											
7.2.2												
7.3.1	**Cobre**											
7.3.2												
7.3.3												
7.3.4												
7.3.5												
7.3.6												
7.4.1	**CuZn (latão)**											
7.4.2												
7.5.1	**CuSn (bronze)**											
7.5.2												
7.6.1	**CuAlFe (Ampco)**											
7.6.2												
7.8.1	**Titânio**											
7.8.2												
7.8.3												

W0367-OL, com cobertura

Fresa para acabamento







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	z	HA Material
3,0	SC.H.0367.0300.OL.Z6.S.HA	6	62	12	6	W0367030440
4,0	SC.H.0367.0400.OL.Z6.S.HA	6	62	16	6	W0367040440
5,0	SC.H.0367.0500.OL.Z6.S.HA	6	62	18	6	W0367050440
6,0	SC.H.0367.0600.OL.Z6.S.HA	6	62	18	6	W0367060440
8,0	SC.H.0367.0800.OL.Z6.S.HA	8	68	24	6	W0367080440
10,0	SC.H.0367.1000.OL.Z6.S.HA	10	80	30	6	W0367100440
12,0	SC.H.0367.1200.OL.Z6.S.HA	12	93	36	6	W0367120440
14,0	SC.H.0367.1400.OL.Z6.S.HA	14	99	42	6	W0367140440
16,0	SC.H.0367.1600.OL.Z8.S.HA	16	108	48	8	W0367160440
18,0	SC.H.0367.1800.OL.Z8.S.HA	18	114	54	8	W0367180440
20,0	SC.H.0367.2000.OL.Z8.S.HA	20	126	60	8	W0367200440
25,0	SC.H.0367.2500.OL.Z8.S.HA	25	160	95	8	W0367250440
32,0	SC.H.0367.3200.OL.Z8.S.HA	32	160	95	8	W0367320440

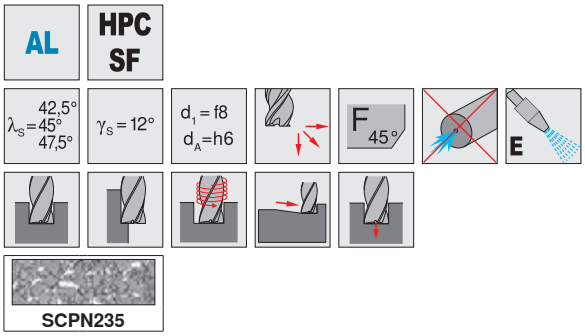
W0360-L, com cobertura

Dados de corte

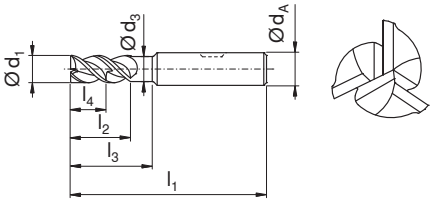
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	600	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.2		600	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.3		600	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.4		480	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.5		360	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.1.6		240	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.1	Magnésio	220	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.2		200	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.3.1	Cobre	170	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2		155	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3		120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4		150	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5		120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6		150	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)	180	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2		240	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)	150	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2		170	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	55	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2		70	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio								
7.8.2									
7.8.3									
8.1.1	Termoplástico								
8.1.2									
8.1.3									
8.1.4									
8.1.5									
8.1.6									
8.1.7									
8.1.8									
8.1.9									
8.2.1	Plásticos termofixos								
8.2.2									
8.2.3									
8.2.4									
8.2.5									
8.2.6									
8.2.7									
8.2.8									
8.3.1	Plástico reforçado com fibra								
8.3.2									
8.3.3									
8.3.4									
8.3.5									
8.3.6									
8.4.1	Sanduíche								
8.4.2									
8.4.3									
9.1.1	Grafite padrão								
9.1.2									

W0360-L, com cobertura

Fresa de topo HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	l_4 [mm]	F [mm]	z	HA Material	HB Material
3,0	HPC-SF.AL.0360.0300.L.Z3.F0010A.HA	6	2,7	57	8	12	3,9	0,1	3	W0360030360	
4,0	HPC-SF.AL.0360.0400.L.Z3.F0010A.HA	6	3,7	57	11	18	5,2	0,1	3	W0360040360	
5,0	HPC-SF.AL.0360.0500.L.Z3.F0010A.HA	6	4,7	57	13	18	6,5	0,1	3	W0360050360	
6,0	HPC-SF.AL.0360.0600.L.Z3.F0020A.HA	6	5,7	57	13	18	7,8	0,2	3	W0360060360	
8,0	HPC-SF.AL.0360.0800.L.Z3.F0020A.HA	8	7,4	63	21	25	10,4	0,2	3	W0360080360	
10,0	HPC-SF.AL.0360.1000.L.Z3.F0020A.HA	10	9,2	72	22	30	13,0	0,2	3	W0360100360	
12,0	HPC-SF.AL.0360.1200.L.Z3.F0020A.HA	12	11	83	26	36	15,6	0,2	3	W0360120360	
16,0	HPC-SF.AL.0360.1600.L.Z3.F0020A.HB	16	15	92	36	42	20,8	0,2	3		W0360160361
18,0	HPC-SF.AL.0360.1800.L.Z3.F0020A.HB	18	17	92	36	42	23,4	0,2	3		W0360180361
20,0	HPC-SF.AL.0360.2000.L.Z3.F0020A.HB	20	19	104	41	52	26,0	0,2	3		W0360200361

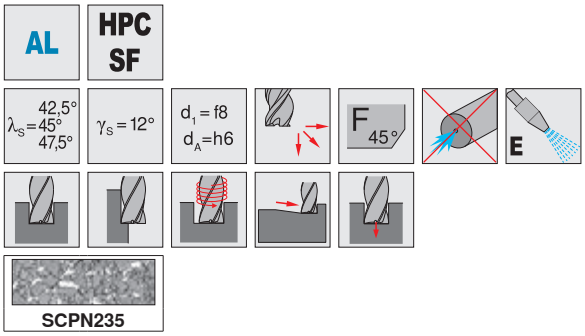
W0360-OL, com cobertura

Dados de corte

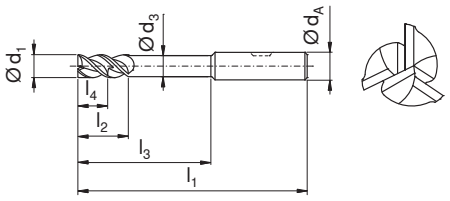
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 6,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	300	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.2		300	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.3		300	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.4		260	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.5		200	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.1.6		140	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.1	Magnésio	130	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.2		120	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.3.1	Cobre	110	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2		100	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3		80	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4		90	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5		80	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6		90	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)	100	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2		140	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)	90	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2		100	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	35	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2		45	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								
8.1.1	Termoplástico							
8.1.2								
8.1.3								
8.1.4								
8.1.5								
8.1.6								
8.1.7								
8.1.8								
8.1.9								
8.2.1	Plásticos termofixos							
8.2.2								
8.2.3								
8.2.4								
8.2.5								
8.2.6								
8.2.7								
8.2.8								
8.3.1	Plástico reforçado com fibra							
8.3.2								
8.3.3								
8.3.4								
8.3.5								
8.3.6								
8.4.1	Sanduíche							
8.4.2								
8.4.3								
9.1.1	Grafite padrão							
9.1.2								

W0360-OL, com cobertura

Fresa de topo HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	l_4 [mm]	F [mm]	z	HA Material	HB Material
6,0	HPC-SF.AL.0360.0600.OL.Z3.F0020A.HA	6	5,7	80	13	42	7,8	0,2	3	W0360060460	
8,0	HPC-SF.AL.0360.0800.OL.Z3.F0020A.HA	8	7,4	100	21	62	10,4	0,2	3	W0360080460	
10,0	HPC-SF.AL.0360.1000.OL.Z3.F0020A.HA	10	9,2	100	22	58	13,0	0,2	3	W0360100460	
12,0	HPC-SF.AL.0360.1200.OL.Z3.F0020A.HA	12	11	120	26	73	15,6	0,2	3	W0360120460	
16,0	HPC-SF.AL.0360.1600.OL.Z3.F0020A.HB	16	15	150	36	100	20,8	0,2	3		W0360160461
18,0	HPC-SF.AL.0360.1800.OL.Z3.F0020A.HB	18	17	150	36	100	23,4	0,2	3		W0360180461
20,0	HPC-SF.AL.0360.2000.OL.Z3.F0020A.HB	20	19	150	41	98	26,0	0,2	3		W0360200461

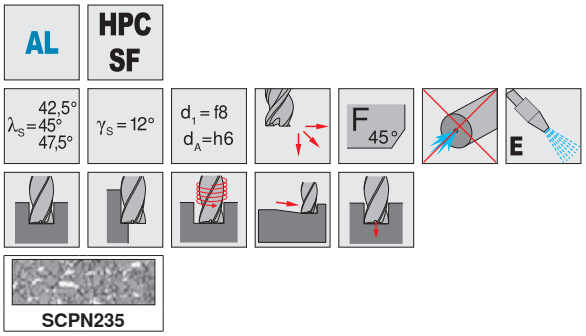
W0360-OLS, com cobertura

Dados de corte

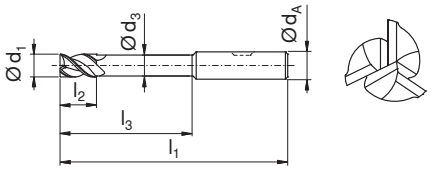
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	300	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.2		300	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.3		300	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.4		260	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.5		200	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.1.6		140	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.1	Magnésio	130	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.2		120	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.3.1	Cobre	110	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2		100	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3		80	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4		90	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5		80	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6		90	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)	100	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2		140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)	90	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2		100	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	35	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2		45	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio								
7.8.2									
7.8.3									
8.1.1	Termoplástico								
8.1.2									
8.1.3									
8.1.4									
8.1.5									
8.1.6									
8.1.7									
8.1.8									
8.1.9									
8.2.1	Plásticos termofixos								
8.2.2									
8.2.3									
8.2.4									
8.2.5									
8.2.6									
8.2.7									
8.2.8									
8.3.1	Plástico reforçado com fibra								
8.3.2									
8.3.3									
8.3.4									
8.3.5									
8.3.6									
8.4.1	Sanduíche								
8.4.2									
8.4.3									
9.1.1	Grafite padrão								
9.1.2									

W0360-OLS, com cobertura

Fresa de topo HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	l_4 [mm]	F [mm]	z	HA Material	HB Material
3,0	HPC-SF.AL.0360.0300.OLS.Z3.F0010A.HA	6	2,7	80	5	18		0,1	3	W0360030R60	
4,0	HPC-SF.AL.0360.0400.OLS.Z3.F0010A.HA	6	3,7	80	6,5	24		0,1	3	W0360040R60	
5,0	HPC-SF.AL.0360.0500.OLS.Z3.F0010A.HA	6	4,7	80	8	30		0,1	3	W0360050R60	
6,0	HPC-SF.AL.0360.0600.OLS.Z3.F0020A.HA	6	5,7	80	10	42		0,2	3	W0360060R60	
8,0	HPC-SF.AL.0360.0800.OLS.Z3.F0020A.HA	8	7,4	100	13	62		0,2	3	W0360080R60	
10,0	HPC-SF.AL.0360.1000.OLS.Z3.F0020A.HA	10	9,2	100	16	58		0,2	3	W0360100R60	
12,0	HPC-SF.AL.0360.1200.OLS.Z3.F0020A.HA	12	11	120	19	73		0,2	3	W0360120R60	
16,0	HPC-SF.AL.0360.1600.OLS.Z3.F0020A.HB	16	15	150	25	100		0,2	3		W0360160R61
20,0	HPC-SF.AL.0360.2000.OLS.Z3.F0020A.HB	20	19	150	32	98		0,2	3		W0360200R61

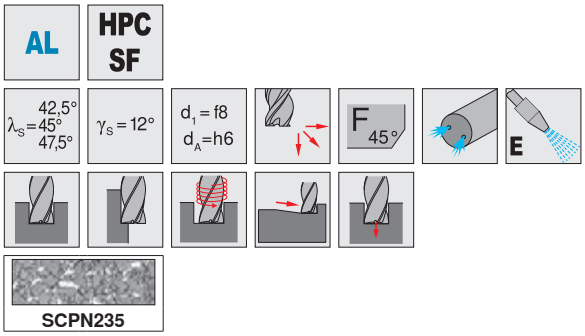
W0361-L, com cobertura

Dados de corte

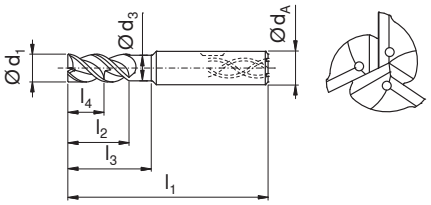
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 6,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	600	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.2		600	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.3		600	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.4		480	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.5		360	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.1.6		240	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.1	Magnésio	220	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.2		200	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.3.1	Cobre	170	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2		155	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3		120	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4		150	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5		120	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6		150	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)	180	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2		240	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)	150	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2		170	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	55	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2		70	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								
8.1.1	Termoplástico							
8.1.2								
8.1.3								
8.1.4								
8.1.5								
8.1.6								
8.1.7								
8.1.8								
8.1.9								
8.2.1	Plásticos termofixos							
8.2.2								
8.2.3								
8.2.4								
8.2.5								
8.2.6								
8.2.7								
8.2.8								
8.3.1	Plástico reforçado com fibra							
8.3.2								
8.3.3								
8.3.4								
8.3.5								
8.3.6								
8.4.1	Sanduíche							
8.4.2								
8.4.3								
9.1.1	Grafite padrão							
9.1.2								

W0361-L, com cobertura

Fresa de topo HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	l_4 [mm]	F [mm]	z	HA Material	HB Material
6,0	HPC-SF.AL.0361.0600.L.Z3.F0020A.HA	6	5,7	57	13	18	7,8	0,2	3	W0361060360	
8,0	HPC-SF.AL.0361.0800.L.Z3.F0020A.HA	8	7,4	63	21	25	10,4	0,2	3	W0361080360	
10,0	HPC-SF.AL.0361.1000.L.Z3.F0020A.HA	10	9,2	72	22	30	13,0	0,2	3	W0361100360	
12,0	HPC-SF.AL.0361.1200.L.Z3.F0020A.HA	12	11	83	26	36	15,6	0,2	3	W0361120360	
16,0	HPC-SF.AL.0361.1600.L.Z3.F0020A.HB	16	15	92	36	42	20,8	0,2	3		W0361160361
20,0	HPC-SF.AL.0361.2000.L.Z3.F0020A.HB	20	19	104	41	52	26,0	0,2	3		W0361200361

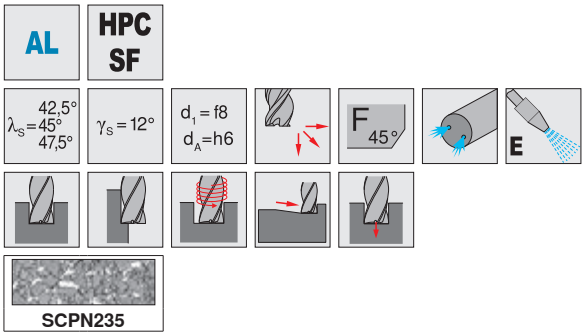
W0361-OLS, com cobertura

Dados de corte

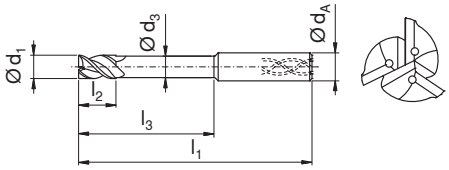
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 6,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0
7.1.1	Alumínio	300	1xø	1xø	0,06	0,07
7.1.2		300	1xø	1xø	0,06	0,07
7.1.3		300	1xø	1xø	0,06	0,07
7.1.4		260	1xø	1xø	0,06	0,07
7.1.5		200	1xø	1xø	0,05	0,07
7.1.6		140	1xø	1xø	0,05	0,07
7.2.1	Magnésio	130	1xø	1xø	0,05	0,07
7.2.2		120	1xø	1xø	0,05	0,07
7.3.1	Cobre	110	1xø	1xø	0,04	0,06
7.3.2		100	1xø	1xø	0,04	0,06
7.3.3		80	1xø	1xø	0,04	0,06
7.3.4		90	1xø	1xø	0,04	0,06
7.3.5		80	1xø	1xø	0,04	0,06
7.3.6		90	1xø	1xø	0,04	0,06
7.4.1	CuZn (latão)	100	1xø	1xø	0,04	0,06
7.4.2		140	1xø	1xø	0,04	0,06
7.5.1	CuSn (bronze)	90	1xø	1xø	0,04	0,06
7.5.2		100	1xø	1xø	0,04	0,06
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	35	1xø	1xø	0,04	0,06
7.6.2		45	1xø	1xø	0,04	0,06
7.8.1	Titânio					
7.8.2						
7.8.3						
8.1.1	Termoplástico					
8.1.2						
8.1.3						
8.1.4						
8.1.5						
8.1.6						
8.1.7						
8.1.8						
8.1.9						
8.2.1	Plásticos termofixos					
8.2.2						
8.2.3						
8.2.4						
8.2.5						
8.2.6						
8.2.7						
8.2.8						
8.3.1	Plástico reforçado com fibra					
8.3.2						
8.3.3						
8.3.4						
8.3.5						
8.3.6						
8.4.1	Sanduíche					
8.4.2						
8.4.3						
9.1.1	Grafite padrão					
9.1.2						

W0361-OLS, com cobertura

Fresa de topo HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	F [mm]	z	HA Material
6,0	HPC-SF.AL.0361.0600.OLS.Z3.F0020A.HA	6	5,7	80	10	42	0,2	3	W0361060R60
8,0	HPC-SF.AL.0361.0800.OLS.Z3.F0020A.HA	8	7,4	100	13	62	0,2	3	W0361080R60
10,0	HPC-SF.AL.0361.1000.OLS.Z3.F0020A.HA	10	9,2	100	16	58	0,2	3	W0361100R60
12,0	HPC-SF.AL.0361.1200.OLS.Z3.F0020A.HA	12	11	120	19	73	0,2	3	W0361120R60

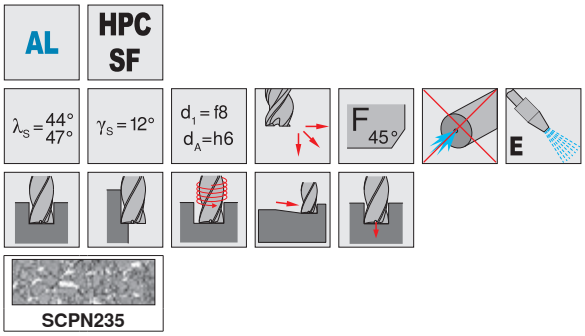
W0460-L, com cobertura

Dados de corte

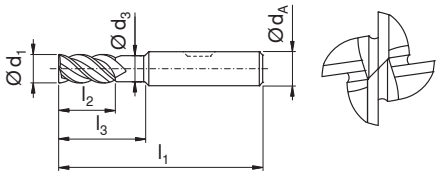
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	f_z [mm] > Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	600	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.2		600	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.3		600	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.4		480	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.5		360	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.1.6		240	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.1	Magnésio	220	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.2		200	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.3.1	Cobre	170	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2		155	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3		120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4		150	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5		120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6		150	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)	180	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2		240	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)	150	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2		170	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	55	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2		70	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio								
7.8.2									
7.8.3									
8.1.1	Termoplástico								
8.1.2									
8.1.3									
8.1.4									
8.1.5									
8.1.6									
8.1.7									
8.1.8									
8.1.9									
8.2.1	Plásticos termofixos								
8.2.2									
8.2.3									
8.2.4									
8.2.5									
8.2.6									
8.2.7									
8.2.8									
8.3.1	Plástico reforçado com fibra								
8.3.2									
8.3.3									
8.3.4									
8.3.5									
8.3.6									
8.4.1	Sanduíche								
8.4.2									
8.4.3									
9.1.1	Grafite padrão								
9.1.2									

W0460-L, com cobertura

Fresa de topo HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	F [mm]	z	HA Material	HB Material
3,0	HPC-SF.AL.0460.0300.L.Z4.F0010A.HA	6	2,7	57	6	10	0,1	4	W0460030360	
4,0	HPC-SF.AL.0460.0400.L.Z4.F0010A.HA	6	3,7	57	8	14	0,1	4	W0460040360	
5,0	HPC-SF.AL.0460.0500.L.Z4.F0010A.HA	6	4,7	57	10	16	0,1	4	W0460050360	
6,0	HPC-SF.AL.0460.0600.L.Z4.F0020A.HA	6	5,5	57	12	19	0,2	4	W0460060360	
8,0	HPC-SF.AL.0460.0800.L.Z4.F0020A.HA	8	7,4	63	16	25	0,2	4	W0460080360	
10,0	HPC-SF.AL.0460.1000.L.Z4.F0020A.HA	10	9,2	72	20	30	0,2	4	W0460100360	
12,0	HPC-SF.AL.0460.1200.L.Z4.F0020A.HA	12	11	83	24	36	0,2	4	W0460120360	
16,0	HPC-SF.AL.0460.1600.L.Z4.F0020A.HB	16	15	92	32	42	0,2	4		W0460160361
20,0	HPC-SF.AL.0460.2000.L.Z4.F0020A.HB	20	19	104	40	52	0,2	4		W0460200361

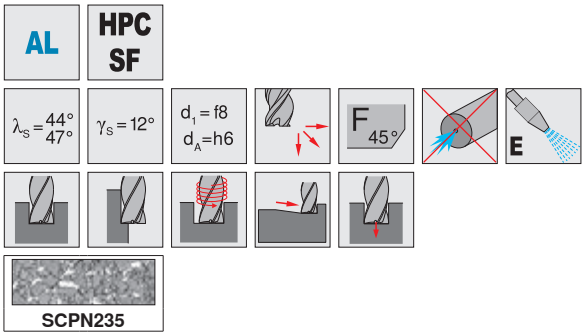
W0460-OL, com cobertura

Dados de corte

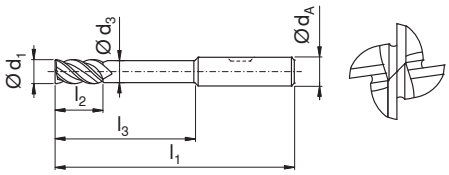
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	**Alumínio**	300	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.2		300	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.3		300	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.4		260	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.5		200	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.1.6		140	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.1	**Magnésio**	130	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.2		120	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.3.1	**Cobre**	110	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2		100	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3		80	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4		90	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5		80	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6		90	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	**CuZn (latão)**	100	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2		140	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	**CuSn (bronze)**	90	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2		100	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	**CuAlFe (Ampco)**	35	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2		45	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	**Titânio**							
7.8.2								
7.8.3								
8.1.1	**Termoplástico**							
8.1.2								
8.1.3								
8.1.4								
8.1.5								
8.1.6								
8.1.7								
8.1.8								
8.1.9								
8.2.1	**Plásticos termofixos**							
8.2.2								
8.2.3								
8.2.4								
8.2.5								
8.2.6								
8.2.7								
8.2.8								
8.3.1	**Plástico reforçado com fibra**							
8.3.2								
8.3.3								
8.3.4								
8.3.5								
8.3.6								
8.4.1	**Sanduíche**							
8.4.2								
8.4.3								
9.1.1	**Grafite padrão**							
9.1.2								

W0460-OL, com cobertura

Fresa de topo HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	F [mm]	z	HA Material	HB Material
4,0	HPC-SF.AL.0460.0400.M.Z4.F0010A.HA	6	3,7	64	16	22		4	W0460040460	
5,0	HPC-SF.AL.0460.0500.M.Z4.F0010A.HA	6	4,7	64	17	24		4	W0460050460	
6,0	HPC-SF.AL.0460.0600.OL.Z4.F0020A.HA	6	5,5	80	12	42	0,2	4	W0460060460	
8,0	HPC-SF.AL.0460.0800.OL.Z4.F0020A.HA	8	7,4	100	16	62	0,2	4	W0460080460	
10,0	HPC-SF.AL.0460.1000.OL.Z4.F0020A.HA	10	9,2	100	20	58	0,2	4	W0460100460	
12,0	HPC-SF.AL.0460.1200.OL.Z4.F0020A.HA	12	11	120	24	73	0,2	4	W0460120460	
16,0	HPC-SF.AL.0460.1600.OL.Z4.F0020A.HB	16	15	150	32	100	0,2	4		W0460160461
20,0	HPC-SF.AL.0460.2000.OL.Z4.F0020A.HB	20	19	150	40	98	0,2	4		W0460200461

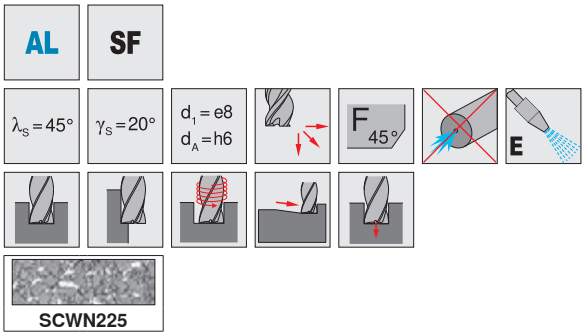
W0224-L, sem cobertura

Dados de corte

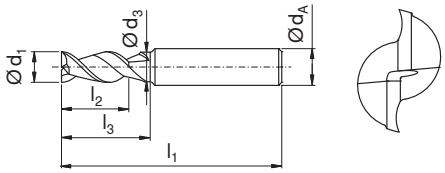
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 2,0 = Ø 4,0	f_z [mm] > Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	300	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.2		300	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.3		300	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.4		250	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.5		200	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.1.6		150	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.1	Magnésio	140	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.2		130	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.3.1	Cobre	110	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2		90	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3		75	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4		90	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5		75	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6		90	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)	130	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2		150	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)	90	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2		110	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	90	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2		110	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio								
7.8.2									
7.8.3									
8.1.1	Termoplástico	210	1xø	1xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.2		210	1xø	1xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.3		210	1xø	1xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.4		90	1xø	1xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.5		70	1xø	1xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.6		120	1xø	1xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.7		210	1xø	1xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.8		180	1xø	1xø	0,125	0,25	0,35	0,45	0,55
8.1.9		50	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.1	Plásticos termofixos	60	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.2		60	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.3		60	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.4		90	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.5		60	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.6		50	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.7		60	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.8		60	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.3.1	Plástico reforçado com fibra								
8.3.2									
8.3.3									
8.3.4									
8.3.5									
8.3.6									
8.4.1	Sanduíche								
8.4.2									
8.4.3									
9.1.1	Grafite padrão								
9.1.2									

W0224-L, sem cobertura

Fresa de topo







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	F [mm]	z	HA Material
2,0	SF.AL.0224.0200.L.Z2.F0005A.HA	6	1,9	57	8	16	0,05	2	W0224020300
3,0	SF.AL.0224.0300.L.Z2.F0010A.HA	6	2,9	57	8	18	0,1	2	W0224030300
4,0	SF.AL.0224.0400.L.Z2.F0010A.HA	6	3,9	57	11	18	0,1	2	W0224040300
5,0	SF.AL.0224.0500.L.Z2.F0010A.HA	6	4,9	57	13	20	0,1	2	W0224050300
6,0	SF.AL.0224.0600.L.Z2.F0010A.HA	6	5,9	57	13	20	0,1	2	W0224060300
8,0	SF.AL.0224.0800.L.Z2.F0010A.HA	8	7,7	63	19	26	0,1	2	W0224080300
10,0	SF.AL.0224.1000.L.Z2.F0010A.HA	10	9,7	72	22	29	0,1	2	W0224100300
12,0	SF.AL.0224.1200.L.Z2.F0010A.HA	12	11,7	83	26	36	0,1	2	W0224120300
14,0	SF.AL.0224.1400.L.Z2.F0010A.HA	14	13,7	83	26	36	0,1	2	W0224140300
16,0	SF.AL.0224.1600.L.Z2.F0010A.HA	16	15,5	92	32	42	0,1	2	W0224160300
18,0	SF.AL.0224.1800.L.Z2.F0010A.HA	18	17,5	92	32	42	0,1	2	W0224180300
20,0	SF.AL.0224.2000.L.Z2.F0010A.HA	20	19,5	104	38	52	0,1	2	W0224200300

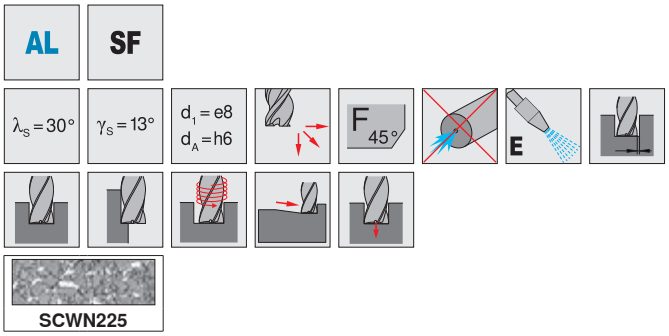
W0306-L, sem cobertura

Dados de corte

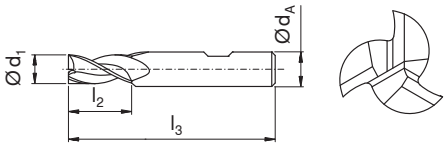
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 2,8 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	250	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.2		250	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.3		250	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.4		200	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.5		180	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.1.6		150	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.1	Magnésio	180	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.2		160	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.3.1	Cobre	140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2		120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3		100	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4		120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5		100	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6		120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)	150	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2		200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)	120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2		140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2		140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio	50	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
7.8.2		35	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
7.8.3		20	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
8.1.1	Termoplástico								
8.1.2									
8.1.3									
8.1.4									
8.1.5									
8.1.6									
8.1.7									
8.1.8									
8.1.9									
8.2.1	Plásticos termofixos								
8.2.2									
8.2.3									
8.2.4									
8.2.5									
8.2.6									
8.2.7									
8.2.8									
8.3.1	Plástico reforçado com fibra								
8.3.2									
8.3.3									
8.3.4									
8.3.5									
8.3.6									
8.4.1	Sanduíche								
8.4.2									
8.4.3									
9.1.1	Grafite padrão								
9.1.2									

W0306-L, sem cobertura

Fresa de topo







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	F [mm]	z	HB Material
2,8	SF.AL.0306.0280.L.Z3.F0005A.HB	6	57	8	0,05	3	W0306028301
3,0	SF.AL.0306.0300.L.Z3.F0010A.HB	6	57	8	0,1	3	W0306030301
3,8	SF.AL.0306.0380.L.Z3.F0010A.HB	6	57	11	0,1	3	W0306038301
4,0	SF.AL.0306.0400.L.Z3.F0010A.HB	6	57	11	0,1	3	W0306040301
4,8	SF.AL.0306.0480.L.Z3.F0010A.HB	6	57	13	0,1	3	W0306048301
5,0	SF.AL.0306.0500.L.Z3.F0010A.HB	6	57	13	0,1	3	W0306050301
5,8	SF.AL.0306.0580.L.Z3.F0010A.HB	6	57	13	0,1	3	W0306058301
6,0	SF.AL.0306.0600.L.Z3.F0010A.HB	6	57	13	0,1	3	W0306060301
6,8	SF.AL.0306.0680.L.Z3.F0010A.HB	8	63	16	0,1	3	W0306068301
7,0	SF.AL.0306.0700.L.Z3.F0010A.HB	8	63	16	0,1	3	W0306070301
7,8	SF.AL.0306.0780.L.Z3.F0010A.HB	8	63	19	0,1	3	W0306078301
8,0	SF.AL.0306.0800.L.Z3.F0010A.HB	8	63	19	0,1	3	W0306080301
8,7	SF.AL.0306.0870.L.Z3.F0010A.HB	10	72	19	0,1	3	W0306087301
9,0	SF.AL.0306.0900.L.Z3.F0010A.HB	10	72	19	0,1	3	W0306090301
9,7	SF.AL.0306.0970.L.Z3.F0010A.HB	10	72	22	0,1	3	W0306097301
10,0	SF.AL.0306.1000.L.Z3.F0010A.HB	10	72	22	0,1	3	W0306100301
10,7	SF.AL.0306.1070.L.Z3.F0010A.HB	12	83	26	0,1	3	W0306107301
11,0	SF.AL.0306.1100.L.Z3.F0010A.HB	12	83	26	0,1	3	W0306110301
11,7	SF.AL.0306.1170.L.Z3.F0010A.HB	12	83	26	0,1	3	W0306117301
12,0	SF.AL.0306.1200.L.Z3.F0010A.HB	12	83	26	0,1	3	W0306120301
12,7	SF.AL.0306.1270.L.Z3.F0010A.HB	14	83	26	0,1	3	W0306127301
13,7	SF.AL.0306.1370.L.Z3.F0010A.HB	14	83	26	0,1	3	W0306137301
14,0	SF.AL.0306.1400.L.Z3.F0010A.HB	14	83	26	0,1	3	W0306140301
15,7	SF.AL.0306.1570.L.Z3.F0010A.HB	16	92	32	0,1	3	W0306157301
16,0	SF.AL.0306.1600.L.Z3.F0010A.HB	16	92	32	0,1	3	W0306160301
17,7	SF.AL.0306.1770.L.Z3.F0010A.HB	18	92	32	0,1	3	W0306177301
18,0	SF.AL.0306.1800.L.Z3.F0010A.HB	18	92	32	0,1	3	W0306180301
19,7	SF.AL.0306.1970.L.Z3.F0010A.HB	20	104	38	0,1	3	W0306197301
20,0	SF.AL.0306.2000.L.Z3.F0010A.HB	20	104	38	0,1	3	W0306200301

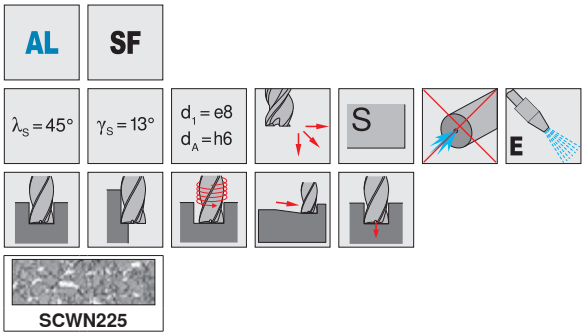
W0314-L, sem cobertura

Dados de corte

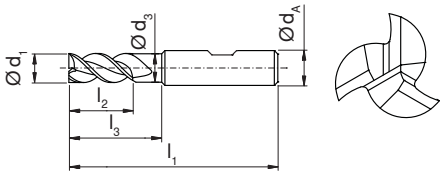
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	250	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.2		250	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.3		250	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.4		200	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.5		180	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.1.6		150	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.1	Magnésio	180	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.2		160	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.3.1	Cobre	140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2		120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3		100	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4		120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5		100	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6		120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)	150	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2		200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)	120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2		140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2		140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio	50	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
7.8.2		35	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
7.8.3		20	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
8.1.1	Termoplástico								
8.1.2									
8.1.3									
8.1.4									
8.1.5									
8.1.6									
8.1.7									
8.1.8									
8.1.9									
8.2.1	Plásticos termofixos								
8.2.2									
8.2.3									
8.2.4									
8.2.5									
8.2.6									
8.2.7									
8.2.8									
8.3.1	Plástico reforçado com fibra								
8.3.2									
8.3.3									
8.3.4									
8.3.5									
8.3.6									
8.4.1	Sanduíche								
8.4.2									
8.4.3									
9.1.1	Grafite padrão								
9.1.2									

W0314-L, sem cobertura

Fresa de topo







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	z	HB Material
3,0	SF.AL.0314.0300.L.Z3.S.HB	6	2,8	57	8	15	3	W0314030301
3,5	SF.AL.0314.0350.L.Z3.S.HB	6	3,3	57	11	15	3	W0314035301
4,0	SF.AL.0314.0400.L.Z3.S.HB	6	3,8	57	11	15	3	W0314040301
4,5	SF.AL.0314.0450.L.Z3.S.HB	6	4,3	57	13	21	3	W0314045301
5,0	SF.AL.0314.0500.L.Z3.S.HB	6	4,8	57	13	21	3	W0314050301
5,5	SF.AL.0314.0550.L.Z3.S.HB	6	5,3	57	13	21	3	W0314055301
6,0	SF.AL.0314.0600.L.Z3.S.HB	6	5,8	57	13	21	3	W0314060301
6,5	SF.AL.0314.0650.L.Z3.S.HB	8	6,3	63	16	27	3	W0314065301
7,0	SF.AL.0314.0700.L.Z3.S.HB	8	6,8	63	16	27	3	W0314070301
7,5	SF.AL.0314.0750.L.Z3.S.HB	8	7,3	63	19	27	3	W0314075301
8,0	SF.AL.0314.0800.L.Z3.S.HB	8	7,8	63	21	27	3	W0314080301
8,5	SF.AL.0314.0850.L.Z3.S.HB	10	8,3	72	21	32	3	W0314085301
9,0	SF.AL.0314.0900.L.Z3.S.HB	10	8,8	72	21	32	3	W0314090301
9,5	SF.AL.0314.0950.L.Z3.S.HB	10	9,3	72	22	32	3	W0314095301
10,0	SF.AL.0314.1000.L.Z3.S.HB	10	9,8	72	22	32	3	W0314100301
11,0	SF.AL.0314.1100.L.Z3.S.HB	12	10,8	83	26	38	3	W0314110301
12,0	SF.AL.0314.1200.L.Z3.S.HB	12	11,8	83	26	38	3	W0314120301
14,0	SF.AL.0314.1400.L.Z3.S.HB	14	13,8	83	26	38	3	W0314140301
16,0	SF.AL.0314.1600.L.Z3.S.HB	16	15,7	92	36	44	3	W0314160301
18,0	SF.AL.0314.1800.L.Z3.S.HB	18	17,7	92	36	44	3	W0314180301
20,0	SF.AL.0314.2000.L.Z3.S.HB	20	19,7	104	41	54	3	W0314200301

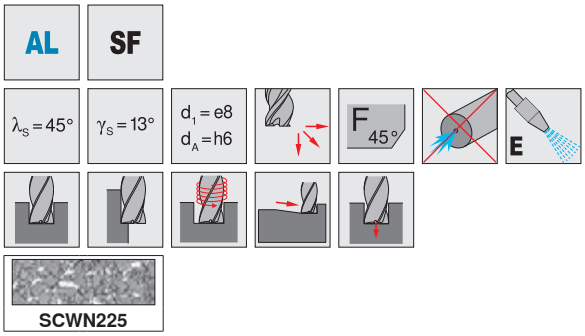
W0316-S, sem cobertura

Dados de corte

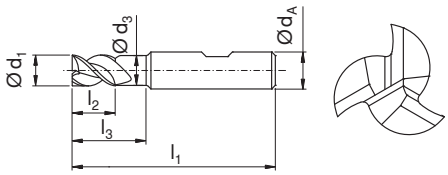
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	250	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.2		250	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.3		250	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.4		200	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.5		180	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.1.6		150	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.1	Magnésio	180	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.2		160	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.3.1	Cobre	140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2		120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3		100	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4		120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5		100	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6		120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)	150	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2		200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)	120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2		140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2		140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio	50	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
7.8.2		35	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
7.8.3		20	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
8.1.1	Termoplástico								
8.1.2									
8.1.3									
8.1.4									
8.1.5									
8.1.6									
8.1.7									
8.1.8									
8.1.9									
8.2.1	Plásticos termofixos								
8.2.2									
8.2.3									
8.2.4									
8.2.5									
8.2.6									
8.2.7									
8.2.8									
8.3.1	Plástico reforçado com fibra								
8.3.2									
8.3.3									
8.3.4									
8.3.5									
8.3.6									
8.4.1	Sanduíche								
8.4.2									
8.4.3									
9.1.1	Grafite padrão								
9.1.2									

W0316-S, sem cobertura

Fresa de topo







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	F [mm]	z	HB Material
3,0	SF.AL.0316.0300.S.Z3.F0010A.HB	6	2,9	50	5	12	0,1	3	W0316030101
3,5	SF.AL.0316.0350.S.Z3.F0010A.HB	6	3,4	50	6	13	0,1	3	W0316035101
4,0	SF.AL.0316.0400.S.Z3.F0010A.HB	6	3,9	54	8	15	0,1	3	W0316040101
4,5	SF.AL.0316.0450.S.Z3.F0010A.HB	6	4,4	54	8	15	0,1	3	W0316045101
5,0	SF.AL.0316.0500.S.Z3.F0010A.HB	6	4,9	54	9	16	0,1	3	W0316050101
5,5	SF.AL.0316.0550.S.Z3.F0010A.HB	6	5,4	54	10	17	0,1	3	W0316055101
6,0	SF.AL.0316.0600.S.Z3.F0010A.HB	6	5,9	54	10	17	0,1	3	W0316060101
6,5	SF.AL.0316.0650.S.Z3.F0010A.HB	8	6,3	58	11	19	0,1	3	W0316065101
7,0	SF.AL.0316.0700.S.Z3.F0010A.HB	8	6,8	58	11	19	0,1	3	W0316070101
7,5	SF.AL.0316.0750.S.Z3.F0010A.HB	8	7,3	58	12	20	0,1	3	W0316075101
8,0	SF.AL.0316.0800.S.Z3.F0010A.HB	8	7,8	58	12	20	0,1	3	W0316080101
8,5	SF.AL.0316.0850.S.Z3.F0010A.HB	10	8,3	66	13	23	0,1	3	W0316085101
9,0	SF.AL.0316.0900.S.Z3.F0010A.HB	10	8,8	66	13	23	0,1	3	W0316090101
9,5	SF.AL.0316.0950.S.Z3.F0010A.HB	10	9,3	66	14	24	0,1	3	W0316095101
10,0	SF.AL.0316.1000.S.Z3.F0010A.HB	10	9,7	66	14	24	0,1	3	W0316100101
12,0	SF.AL.0316.1200.S.Z3.F0010A.HB	12	11,7	73	16	26	0,1	3	W0316120101
16,0	SF.AL.0316.1600.S.Z3.F0010A.HB	16	15,5	82	22	32	0,1	3	W0316160101
20,0	SF.AL.0316.2000.S.Z3.F0010A.HB	20	19,5	92	26	40	0,1	3	W0316200101

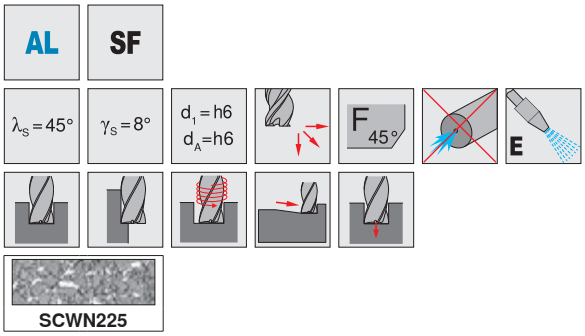
W0319-L, sem cobertura

Dados de corte

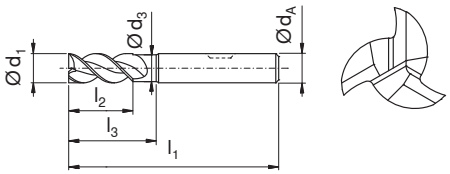
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	600	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.2		600	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.3		600	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.4		480	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.5		360	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.1.6		240	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.1	Magnésio	220	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.2		200	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.3.1	Cobre	170	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2		155	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3		120	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4		150	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5		120	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6		150	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)	180	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2		240	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)	150	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2		170	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	55	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2		70	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								
8.1.1	Termoplástico							
8.1.2								
8.1.3								
8.1.4								
8.1.5								
8.1.6								
8.1.7								
8.1.8								
8.1.9								
8.2.1	Plásticos termofixos							
8.2.2								
8.2.3								
8.2.4								
8.2.5								
8.2.6								
8.2.7								
8.2.8								
8.3.1	Plástico reforçado com fibra							
8.3.2								
8.3.3								
8.3.4								
8.3.5								
8.3.6								
8.4.1	Sanduíche							
8.4.2								
8.4.3								
9.1.1	Grafite padrão							
9.1.2								

W0319-L, sem cobertura

Fresa de topo







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	F [mm]	z	HA Material	HB Material
4,0	SF.AL.0319.0400.L.Z3.F0010A.HA	6	3,7	57	11	17	0,1	3	W0319040300	
6,0	SF.AL.0319.0600.L.Z3.F0020A.HA	6	5,7	57	13	19	0,2	3	W0319060300	
8,0	SF.AL.0319.0800.L.Z3.F0020A.HA	8	7,4	63	21	25	0,2	3	W0319080300	
10,0	SF.AL.0319.1000.L.Z3.F0020A.HA	10	9,2	72	22	30	0,2	3	W0319100300	
12,0	SF.AL.0319.1200.L.Z3.F0020A.HA	12	11	83	26	36	0,2	3	W0319120300	
14,0	SF.AL.0319.1400.L.Z3.F0020A.HA	14	13	83	26	36	0,2	3	W0319140300	
16,0	SF.AL.0319.1600.L.Z3.F0020A.HB	16	15	92	36	42	0,2	3		W0319160301
18,0	SF.AL.0319.1800.L.Z3.F0020A.HB	18	17	92	36	42	0,2	3		W0319180301
20,0	SF.AL.0319.2000.L.Z3.F0020A.HB	20	19	104	41	52	0,2	3		W0319200301

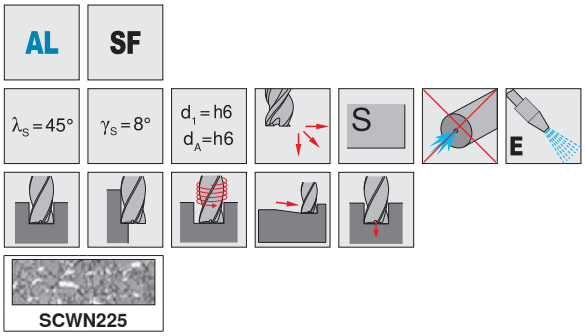
W0320-L, sem cobertura

Dados de corte

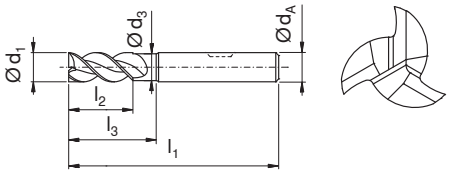
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	600	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.2		600	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.3		600	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.4		480	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.5		360	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.1.6		240	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.1	Magnésio	220	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.2		200	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.3.1	Cobre	170	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2		155	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3		120	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4		150	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5		120	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6		150	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)	180	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2		240	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)	150	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2		170	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	55	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2		70	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								
8.1.1	Termoplástico							
8.1.2								
8.1.3								
8.1.4								
8.1.5								
8.1.6								
8.1.7								
8.1.8								
8.1.9								
8.2.1	Plásticos termofixos							
8.2.2								
8.2.3								
8.2.4								
8.2.5								
8.2.6								
8.2.7								
8.2.8								
8.3.1	Plástico reforçado com fibra							
8.3.2								
8.3.3								
8.3.4								
8.3.5								
8.3.6								
8.4.1	Sanduíche							
8.4.2								
8.4.3								
9.1.1	Grafite padrão							
9.1.2								

W0320-L, sem cobertura

Fresa de topo







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	z	HA Material	HB Material
4,0	SF.AL.0320.0400.L.Z3.S.HA	6	3,7	57	11	17	3	W0320040300	
5,0	SF.AL.0320.0500.L.Z3.S.HA	6	4,7	57	13	19	3	W0320050300	
6,0	SF.AL.0320.0600.L.Z3.S.HA	6	5,7	57	13	19	3	W0320060300	
8,0	SF.AL.0320.0800.L.Z3.S.HA	8	7,4	63	21	25	3	W0320080300	
10,0	SF.AL.0320.1000.L.Z3.S.HA	10	9,2	72	22	30	3	W0320100300	
12,0	SF.AL.0320.1200.L.Z3.S.HA	12	11	83	26	36	3	W0320120300	
14,0	SF.AL.0320.1400.L.Z3.S.HA	14	13	83	26	36	3	W0320140300	
16,0	SF.AL.0320.1600.L.Z3.S.HB	16	15	92	36	42	3		W0320160301
18,0	SF.AL.0320.1800.L.Z3.S.HB	18	17	92	36	42	3		W0320180301
20,0	SF.AL.0320.2000.L.Z3.S.HB	20	19	104	41	52	3		W0320200301

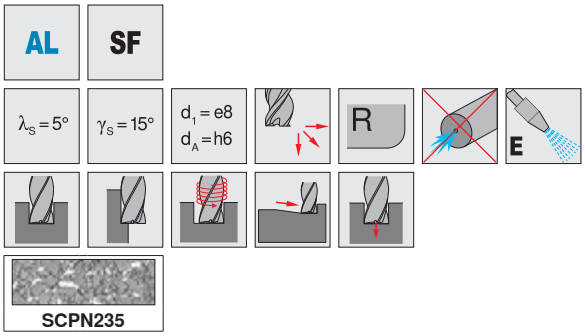
W0305-S, com cobertura

Dados de corte

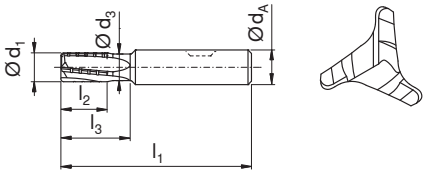
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 5,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	600	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.2		600	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.3		600	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.4		480	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.5		360	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.1.6		240	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.1	Magnésio	220	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.2		200	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.3.1	Cobre	170	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2		155	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3		120	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4		150	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5		120	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6		150	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)	180	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2		240	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)	150	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2		170	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	55	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2		70	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								
8.1.1	Termoplástico							
8.1.2								
8.1.3								
8.1.4								
8.1.5								
8.1.6								
8.1.7								
8.1.8								
8.1.9								
8.2.1	Plásticos termofixos							
8.2.2								
8.2.3								
8.2.4								
8.2.5								
8.2.6								
8.2.7								
8.2.8								
8.3.1	Plástico reforçado com fibra							
8.3.2								
8.3.3								
8.3.4								
8.3.5								
8.3.6								
8.4.1	Sanduíche							
8.4.2								
8.4.3								
9.1.1	Grafite padrão							
9.1.2								

W0305-S, com cobertura

Fresa de topo







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	R [mm]	z	HA Material	HB Material
5,0	SF.AL.0305.0500.S.Z3.R0015.HA	6	4,7	54	8	16	0,15	3	W0305050160	
6,0	SF.AL.0305.0600.S.Z3.R0020.HA	6	5,7	54	10	17	0,2	3	W0305060160	
8,0	SF.AL.0305.0800.S.Z3.R0025.HA	8	7,4	58	13	20	0,25	3	W0305080160	
10,0	SF.AL.0305.1000.S.Z3.R0030.HA	10	9,2	66	16	24	0,3	3	W0305100160	
12,0	SF.AL.0305.1200.S.Z3.R0035.HA	12	11	73	19	26	0,35	3	W0305120160	
16,0	SF.AL.0305.1600.S.Z3.R0050.HB	16	15	82	25	32	0,5	3		W0305160161
20,0	SF.AL.0305.2000.S.Z3.R0060.HB	20	19	92	32	40	0,6	3		W0305200161

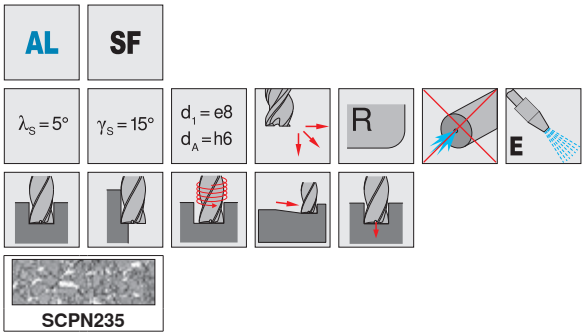
W0305-L, com cobertura

Dados de corte

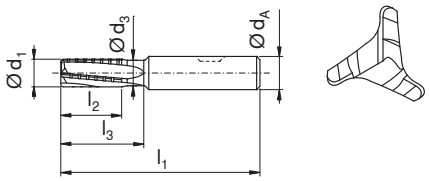
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 5,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	600	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.2		600	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.3		600	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.4		480	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.5		360	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.1.6		240	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.1	Magnésio	220	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.2		200	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.3.1	Cobre	170	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2		155	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3		120	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4		150	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5		120	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6		150	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)	180	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2		240	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)	150	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2		170	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	55	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2		70	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								
8.1.1	Termoplástico							
8.1.2								
8.1.3								
8.1.4								
8.1.5								
8.1.6								
8.1.7								
8.1.8								
8.1.9								
8.2.1	Plásticos termofixos							
8.2.2								
8.2.3								
8.2.4								
8.2.5								
8.2.6								
8.2.7								
8.2.8								
8.3.1	Plástico reforçado com fibra							
8.3.2								
8.3.3								
8.3.4								
8.3.5								
8.3.6								
8.4.1	Sanduíche							
8.4.2								
8.4.3								
9.1.1	Grafite padrão							
9.1.2								

W0305-L, com cobertura

Fresa de topo







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	R [mm]	z	HA Material	HB Material
5,0	SF.AL.0305.0500.L.Z3.R0015.HA	6	4,7	57	13	18	0,15	3	W0305050360	
6,0	SF.AL.0305.0600.L.Z3.R0020.HA	6	5,7	57	13	18	0,2	3	W0305060360	
8,0	SF.AL.0305.0800.L.Z3.R0025.HA	8	7,4	63	21	25	0,25	3	W0305080360	
10,0	SF.AL.0305.1000.L.Z3.R0030.HA	10	9,2	72	22	30	0,3	3	W0305100360	
12,0	SF.AL.0305.1200.L.Z3.R0035.HA	12	11	83	26	36	0,35	3	W0305120360	
16,0	SF.AL.0305.1600.L.Z3.R0050.HB	16	15	92	36	42	0,5	3		W0305160361
20,0	SF.AL.0305.2000.L.Z3.R0060.HB	20	19	104	41	52	0,6	3		W0305200361

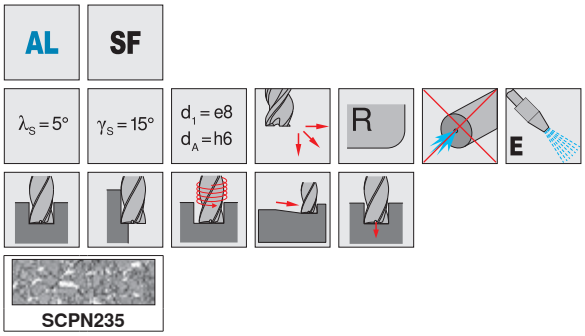
W0305-OLS, com cobertura

Dados de corte

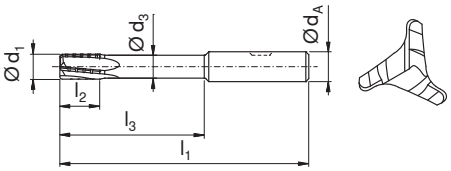
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 5,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	300	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.2		300	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.3		300	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.4		260	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.5		200	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.1.6		140	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.1	Magnésio	130	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.2		120	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.3.1	Cobre	110	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2		100	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3		80	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4		90	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5		80	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6		90	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)	100	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2		140	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)	90	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2		100	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	35	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2		45	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								
8.1.1	Termoplástico							
8.1.2								
8.1.3								
8.1.4								
8.1.5								
8.1.6								
8.1.7								
8.1.8								
8.1.9								
8.2.1	Plásticos termofixos							
8.2.2								
8.2.3								
8.2.4								
8.2.5								
8.2.6								
8.2.7								
8.2.8								
8.3.1	Plástico reforçado com fibra							
8.3.2								
8.3.3								
8.3.4								
8.3.5								
8.3.6								
8.4.1	Sanduíche							
8.4.2								
8.4.3								
9.1.1	Grafite padrão							
9.1.2								

W0305-OLS, com cobertura

Fresa de topo







d1 [mm]	Tipo, descrição	dA [mm]	d3 [mm]	l1 [mm]	l2 [mm]	l3 [mm]	R [mm]	z	HA Material	HB Material
5,0	SF.AL.0305.0500.OLS.Z3.R0015.HA	6	4,7	80	8	30	0,15	3	W0305050460	
6,0	SF.AL.0305.0600.OLS.Z3.R0020.HA	6	5,7	80	10	42	0,2	3	W0305060460	
8,0	SF.AL.0305.0800.OLS.Z3.R0025.HA	8	7,4	100	13	62	0,25	3	W0305080460	
10,0	SF.AL.0305.1000.OLS.Z3.R0030.HA	10	9,2	100	16	58	0,3	3	W0305100460	
12,0	SF.AL.0305.1200.OLS.Z3.R0035.HA	12	11	120	19	73	0,35	3	W0305120460	
16,0	SF.AL.0305.1600.OLS.Z3.R0050.HB	16	15	150	25	100	0,5	3		W0305160461
20,0	SF.AL.0305.2000.OLS.Z3.R0060.HB	20	19	150	32	98	0,6	3		W0305200461

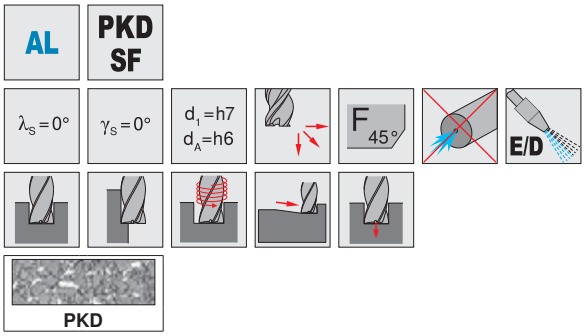
WP200-L, com PCD

Dados de corte

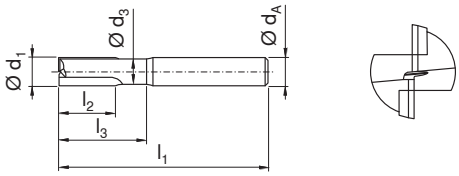
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	f_z [mm] > Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 10,0
7.1.1	Alumínio	700	0,1xø	1xø	0,035	0,06	0,07
7.1.2		600	0,1xø	1xø	0,035	0,06	0,07
7.1.3		450	0,1xø	1xø	0,035	0,06	0,07
7.1.4		500	0,1xø	1xø	0,035	0,06	0,07
7.1.5		450	0,1xø	1xø	0,035	0,06	0,07
7.1.6		250	0,1xø	1xø	0,035	0,06	0,07
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre	400	0,1xø	1xø	0,035	0,06	0,07
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio						
7.8.2							
7.8.3							
8.1.1	Termoplástico	350	0,1xø	1xø	0,04	0,06	0,08
8.1.2		350	0,1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.3		350	0,1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.4		150	0,1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.5		120	0,1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.6		200	0,1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.7		350	0,1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.8		300	0,1xø	1xø	0,125	0,25	0,35
8.1.9		80	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.1	Plásticos termofixos	100	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.2		100	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.3		100	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.4		150	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.5		100	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.6		80	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.7		100	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.8		100	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.3.1	Plástico reforçado com fibra	105	0,1xø	1xø	0,04	0,06	0,08
8.3.2		100	0,1xø	1xø	0,03	0,05	0,06
8.3.3		150	0,1xø	1xø	0,03	0,05	0,06
8.3.4		100	0,1xø	1xø	0,03	0,05	0,06
8.3.5							
8.3.6		120	0,1xø	1xø	0,03	0,05	0,06
8.4.1	Sanduíche						
8.4.2							
8.4.3							
9.1.1	Grafite padrão	800	0,1xø	1xø	0,04	0,06	0,08
9.1.2		550	0,1xø	1xø	0,04	0,06	0,08

WP200-L, com PCD

Fresa de topo







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	F [mm]	z	HA Material
3,0	SF.AL.P200.0300.L.Z2.F0010A.HA	6	2,8	57	6	11	0,1	2	WP200030300
4,0	SF.AL.P200.0400.L.Z2.F0010A.HA	6	3,5	57	8	13	0,1	2	WP200040300
5,0	SF.AL.P200.0500.L.Z2.F0010A.HA	6	4,4	57	10	15	0,1	2	WP200050300
6,0	SF.AL.P200.0600.L.Z2.F0010A.HA	6	5,4	57	12	19	0,1	2	WP200060300
8,0	SF.AL.P200.0800.L.Z2.F0010A.HA	8	7,2	64	16	26	0,1	2	WP200080300
10,0	SF.AL.P200.1000.L.Z2.F0010A.HA	10	9	74	20	31	0,1	2	WP200100300

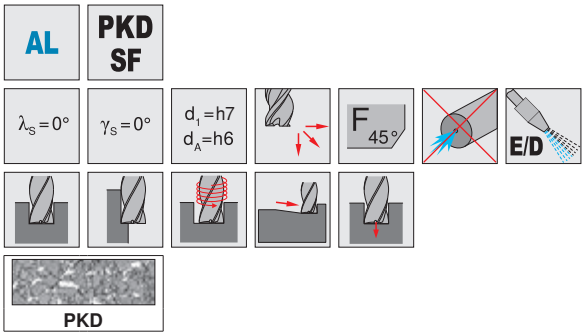
WP200-OL, com PCD

Dados de corte

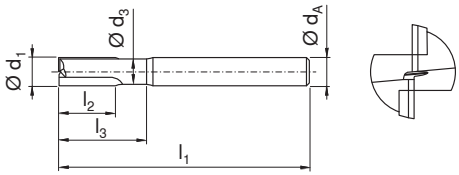
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	f_z [mm] > Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 10,0
7.1.1	Alumínio	700	0,1xø	1xø	0,035	0,06	0,07
7.1.2		600	0,1xø	1xø	0,035	0,06	0,07
7.1.3		450	0,1xø	1xø	0,035	0,06	0,07
7.1.4		500	0,1xø	1xø	0,035	0,06	0,07
7.1.5		450	0,1xø	1xø	0,035	0,06	0,07
7.1.6		250	0,1xø	1xø	0,035	0,06	0,07
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre	400	0,1xø	1xø	0,035	0,06	0,07
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio						
7.8.2							
7.8.3							
8.1.1	Termoplástico	350	0,1xø	1xø	0,04	0,06	0,08
8.1.2		350	0,1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.3		350	0,1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.4		150	0,1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.5		120	0,1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.6		200	0,1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.7		350	0,1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.8		300	0,1xø	1xø	0,125	0,25	0,35
8.1.9		80	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.1	Plásticos termofixos	100	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.2		100	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.3		100	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.4		150	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.5		100	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.6		80	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.7		100	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.8		100	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.3.1	Plástico reforçado com fibra	105	0,1xø	1xø	0,04	0,06	0,08
8.3.2		100	0,1xø	1xø	0,03	0,05	0,06
8.3.3		150	0,1xø	1xø	0,03	0,05	0,06
8.3.4		100	0,1xø	1xø	0,03	0,05	0,06
8.3.5							
8.3.6		120	0,1xø	1xø	0,03	0,05	0,06
8.4.1	Sanduíche						
8.4.2							
8.4.3							
9.1.1	Grafite padrão	800	0,1xø	1xø	0,04	0,06	0,08
9.1.2		550	0,1xø	1xø	0,04	0,06	0,08

WP200-OL, com PCD

Fresa de topo







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	F [mm]	z	HA Material
3,0	SF.AL.P200.0300.OL.Z2.F0010A.HA	6	2,8	100	6	11	0,1	2	WP200030400
4,0	SF.AL.P200.0400.OL.Z2.F0010A.HA	6	3,5	100	8	13	0,1	2	WP200040400
5,0	SF.AL.P200.0500.OL.Z2.F0010A.HA	6	4,4	100	10	15	0,1	2	WP200050400
6,0	SF.AL.P200.0600.OL.Z2.F0010A.HA	6	5,4	100	12	19	0,1	2	WP200060400
8,0	SF.AL.P200.0800.OL.Z2.F0010A.HA	8	7,2	100	16	26	0,1	2	WP200080400
10,0	SF.AL.P200.1000.OL.Z2.F0010A.HA	10	9	100	20	31	0,1	2	WP200100400

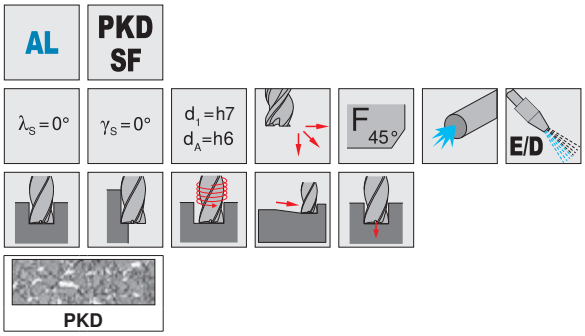
WP201-L, com PCD

Dados de corte

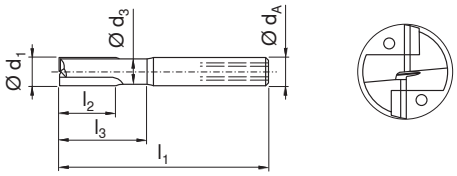
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	f_z [mm] > Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 10,0
7.1.1	Alumínio	700	0,1xø	1xø	0,035	0,06	0,07
7.1.2		600	0,1xø	1xø	0,035	0,06	0,07
7.1.3		450	0,1xø	1xø	0,035	0,06	0,07
7.1.4		500	0,1xø	1xø	0,035	0,06	0,07
7.1.5		450	0,1xø	1xø	0,035	0,06	0,07
7.1.6		250	0,1xø	1xø	0,035	0,06	0,07
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre	400	0,1xø	1xø	0,035	0,06	0,07
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio						
7.8.2							
7.8.3							
8.1.1	Termoplástico	350	0,1xø	1xø	0,04	0,06	0,08
8.1.2		350	0,1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.3		350	0,1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.4		150	0,1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.5		120	0,1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.6		200	0,1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.7		350	0,1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.8		300	0,1xø	1xø	0,125	0,25	0,35
8.1.9		80	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.1	Plásticos termofixos	100	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.2		100	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.3		100	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.4		150	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.5		100	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.6		80	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.7		100	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.8		100	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.3.1	Plástico reforçado com fibra	105	0,1xø	1xø	0,04	0,06	0,08
8.3.2		100	0,1xø	1xø	0,03	0,05	0,06
8.3.3		150	0,1xø	1xø	0,03	0,05	0,06
8.3.4		100	0,1xø	1xø	0,03	0,05	0,06
8.3.5							
8.3.6		120	0,1xø	1xø	0,03	0,05	0,06
8.4.1	Sanduíche						
8.4.2							
8.4.3							
9.1.1	Grafite padrão	800	0,1xø	1xø	0,04	0,06	0,08
9.1.2		550	0,1xø	1xø	0,04	0,06	0,08

WP201-L, com PCD

Fresa de topo







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	F [mm]	z	HA Material
3,0	SF.AL.P201.0300.L.Z2.F0010A.HA	6	2,8	57	6	11	0,1	2	WP201030300
4,0	SF.AL.P201.0400.L.Z2.F0010A.HA	6	3,5	57	8	13	0,1	2	WP201040300
5,0	SF.AL.P201.0500.L.Z2.F0010A.HA	6	4,4	57	10	15	0,1	2	WP201050300
6,0	SF.AL.P201.0600.L.Z2.F0010A.HA	6	5,4	57	12	19	0,1	2	WP201060300
8,0	SF.AL.P201.0800.L.Z2.F0010A.HA	8	7,2	64	16	26	0,1	2	WP201080300
10,0	SF.AL.P201.1000.L.Z2.F0010A.HA	10	9	74	20	31	0,1	2	WP201100300

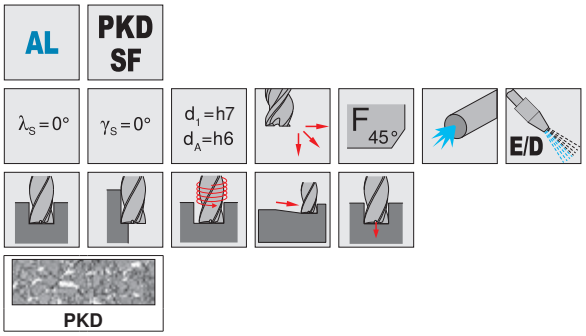
WP201-OL, com PCD

Dados de corte

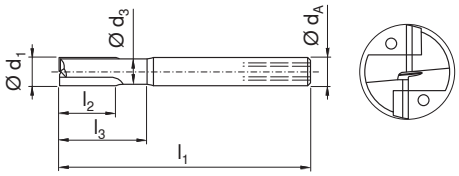
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	f_z [mm] > Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 10,0
7.1.1	Alumínio	700	0,1xø	1xø	0,035	0,06	0,07
7.1.2		600	0,1xø	1xø	0,035	0,06	0,07
7.1.3		450	0,1xø	1xø	0,035	0,06	0,07
7.1.4		500	0,1xø	1xø	0,035	0,06	0,07
7.1.5		450	0,1xø	1xø	0,035	0,06	0,07
7.1.6		250	0,1xø	1xø	0,035	0,06	0,07
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre	400	0,1xø	1xø	0,035	0,06	0,07
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio						
7.8.2							
7.8.3							
8.1.1	Termoplástico	350	0,1xø	1xø	0,04	0,06	0,08
8.1.2		350	0,1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.3		350	0,1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.4		150	0,1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.5		120	0,1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.6		200	0,1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.7		350	0,1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.8		300	0,1xø	1xø	0,125	0,25	0,35
8.1.9		80	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.1	Plásticos termofixos	100	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.2		100	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.3		100	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.4		150	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.5		100	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.6		80	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.7		100	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.8		100	0,1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.3.1	Plástico reforçado com fibra	105	0,1xø	1xø	0,04	0,06	0,08
8.3.2		100	0,1xø	1xø	0,03	0,05	0,06
8.3.3		150	0,1xø	1xø	0,03	0,05	0,06
8.3.4		100	0,1xø	1xø	0,03	0,05	0,06
8.3.5							
8.3.6		120	0,1xø	1xø	0,03	0,05	0,06
8.4.1	Sanduíche						
8.4.2							
8.4.3							
9.1.1	Grafite padrão	800	0,1xø	1xø	0,04	0,06	0,08
9.1.2		550	0,1xø	1xø	0,04	0,06	0,08

WP201-OL, com PCD

Fresa de topo







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	F [mm]	z	HA Material
3,0	SF.AL.P201.0300.OL.Z2.F0010A.HA	6	2,8	100	6	11	0,1	2	WP201030400
4,0	SF.AL.P201.0400.OL.Z2.F0010A.HA	6	3,5	100	8	13	0,1	2	WP201040400
5,0	SF.AL.P201.0500.OL.Z2.F0010A.HA	6	4,4	100	10	15	0,1	2	WP201050400
6,0	SF.AL.P201.0600.OL.Z2.F0010A.HA	6	5,4	100	12	19	0,1	2	WP201060400
8,0	SF.AL.P201.0800.OL.Z2.F0010A.HA	8	7,2	100	16	26	0,1	2	WP201080400
10,0	SF.AL.P201.1000.OL.Z2.F0010A.HA	10	9	100	20	31	0,1	2	WP201100400

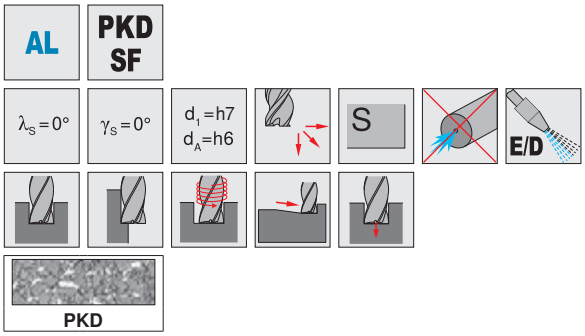
WP202-L, com PCD

Dados de corte

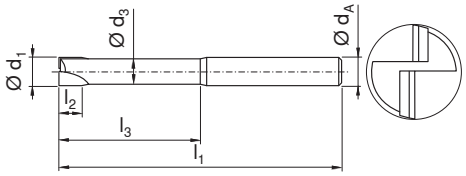
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 2,0 = Ø 4,0	f_z [mm] > Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0
7.1.1	Alumínio	700	1xø	0,15xø	0,035	0,06	0,07
7.1.2		600	1xø	0,15xø	0,035	0,06	0,07
7.1.3		450	1xø	0,15xø	0,035	0,06	0,07
7.1.4		500	1xø	0,15xø	0,035	0,06	0,07
7.1.5		450	1xø	0,15xø	0,035	0,06	0,07
7.1.6		250	1xø	0,15xø	0,035	0,06	0,07
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre	400	1xø	0,15xø	0,035	0,06	0,07
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio						
7.8.2							
7.8.3							
8.1.1	Termoplástico	350	1xø	0,2xø	0,04	0,06	0,08
8.1.2		350	1xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25
8.1.3		350	1xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25
8.1.4		150	1xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25
8.1.5		120	1xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25
8.1.6		200	1xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25
8.1.7		350	1xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25
8.1.8		300	1xø	0,2xø	0,125	0,25	0,35
8.1.9		80	1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2
8.2.1	Plásticos termofixos	100	1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2
8.2.2		100	1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2
8.2.3		100	1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2
8.2.4		150	1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2
8.2.5		100	1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2
8.2.6		80	1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2
8.2.7		100	1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2
8.2.8		100	1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2
8.3.1	Plástico reforçado com fibra	105	1xø	0,2xø	0,04	0,06	0,08
8.3.2		100	1xø	0,2xø	0,03	0,05	0,06
8.3.3		150	1xø	0,2xø	0,03	0,05	0,06
8.3.4		100	1xø	0,2xø	0,03	0,05	0,06
8.3.5							
8.3.6		120	1xø	0,2xø	0,03	0,05	0,06
8.4.1	Sanduíche						
8.4.2							
8.4.3							
9.1.1	Grafite padrão	800	1xø	0,2xø	0,04	0,06	0,08
9.1.2		550	1xø	0,2xø	0,04	0,06	0,08

WP202-L, com PCD

Fresa de topo







d1 [mm]	Tipo, descrição	dA [mm]	d3 [mm]	l1 [mm]	l2 [mm]	l3 [mm]	z	HA Material
2,0	SF.AL.P202.0200.L.Z1.S.HA	6	1,7	75	2	6	1	WP202020100
2,0	SF.AL.P202.0200.L.Z1.S.HA	6	1,7	75	2	10	1	WP202020200
2,0	SF.AL.P202.0200.L.Z1.S.HA	6	1,7	75	2	14	1	WP202020300
3,0	SF.AL.P202.0300.L.Z2.S.HA	6	2,5	75	2,5	10	2	WP202030100
3,0	SF.AL.P202.0300.L.Z2.S.HA	6	2,5	75	2,5	15	2	WP202030200
3,0	SF.AL.P202.0300.L.Z2.S.HA	6	2,5	75	2,5	21	2	WP202030300
4,0	SF.AL.P202.0400.L.Z2.S.HA	6	3,5	75	2,5	12	2	WP202040100
4,0	SF.AL.P202.0400.L.Z2.S.HA	6	3,5	75	2,5	20	2	WP202040200
4,0	SF.AL.P202.0400.L.Z2.S.HA	6	3,5	75	2,5	28	2	WP202040300
5,0	SF.AL.P202.0500.L.Z2.S.HA	6	4,4	75	3	15	2	WP202050100
5,0	SF.AL.P202.0500.L.Z2.S.HA	6	4,4	75	3	25	2	WP202050200
5,0	SF.AL.P202.0500.L.Z2.S.HA	6	4,4	75	3	35	2	WP202050300
6,0	SF.AL.P202.0600.L.Z2.S.HA	6	5,4	100	6	18	2	WP202060100
6,0	SF.AL.P202.0600.L.Z2.S.HA	6	5,4	100	6	30	2	WP202060200
6,0	SF.AL.P202.0600.L.Z2.S.HA	6	5,4	100	6	42	2	WP202060300
8,0	SF.AL.P202.0800.L.Z2.S.HA	8	7,2	100	7	24	2	WP202080100
8,0	SF.AL.P202.0800.L.Z2.S.HA	8	7,2	100	7	40	2	WP202080200
10,0	SF.AL.P202.1000.L.Z2.S.HA	10	9	100	8	30	2	WP202100100
10,0	SF.AL.P202.1000.L.Z2.S.HA	10	9	100	8	50	2	WP202100200
12,0	SF.AL.P202.1200.L.Z2.S.HA	12	11	105	9	36	2	WP202120100
12,0	SF.AL.P202.1200.L.Z2.S.HA	12	11	105	9	60	2	WP202120200

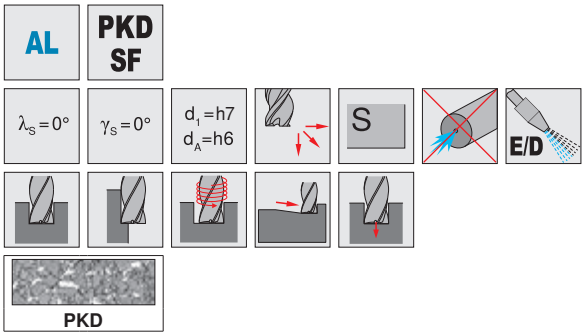
WP400-L, com PCD

Dados de corte

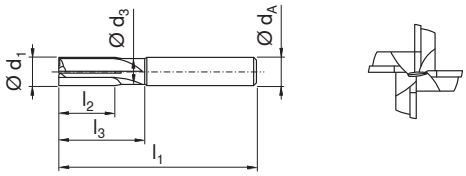
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 6,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	700	0,1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.2		600	0,1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.3		450	0,1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.4		500	0,1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.5		450	0,1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.6		250	0,1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre	400	0,1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								
8.1.1	Termoplástico	350	0,1xø	1xø	0,06	0,08	0,15	0,2
8.1.2		350	0,1xø	1xø	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.3		350	0,1xø	1xø	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.4		150	0,1xø	1xø	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.5		120	0,1xø	1xø	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.6		200	0,1xø	1xø	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.7		350	0,1xø	1xø	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.8		300	0,1xø	1xø	0,25	0,35	0,45	0,55
8.1.9		80	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.1	Plásticos termofixos	100	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.2		100	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.3		100	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.4		150	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.5		100	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.6		80	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.7		100	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.8		100	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.3.1	Plástico reforçado com fibra	105	0,1xø	1xø	0,06	0,08	0,15	0,2
8.3.2		100	0,1xø	1xø	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.3		150	0,1xø	1xø	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.4		100	0,1xø	1xø	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.5								
8.3.6		120	0,1xø	1xø	0,05	0,06	0,08	0,1
8.4.1	Sanduíche							
8.4.2								
8.4.3								
9.1.1	Grafite padrão	800	0,1xø	1xø	0,06	0,08	0,15	0,2
9.1.2		550	0,1xø	1xø	0,06	0,08	0,15	0,2

WP400-L, com PCD

Fresa de topo







d1 [mm]	Tipo, descrição	dA [mm]	d3 [mm]	l1 [mm]	l2 [mm]	l3 [mm]	z	HA Material
6,0	SF.AL.P400.0600.L.Z4.S.HA	6	5,4	57	12	19	4	WP400060300
8,0	SF.AL.P400.0800.L.Z4.S.HA	8	7,2	64	16	26	4	WP400080300
10,0	SF.AL.P400.1000.L.Z4.S.HA	10	9	74	20	31	4	WP400100300
12,0	SF.AL.P400.1200.L.Z4.S.HA	12	11	84	24	36,5	4	WP400120300
16,0	SF.AL.P400.1600.L.Z4.S.HA	16	15	93	32	44	4	WP400160300
20,0	SF.AL.P400.2000.L.Z4.S.HA	20	19	104	38	52,5	4	WP400200300

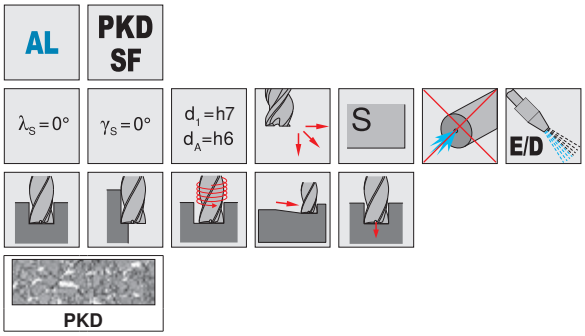
WP400-OL, com PCD

Dados de corte

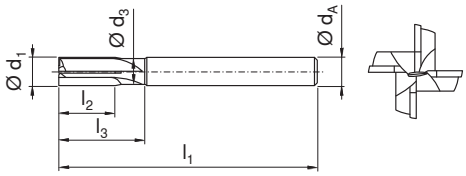
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 6,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	700	0,1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.2		600	0,1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.3		450	0,1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.4		500	0,1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.5		450	0,1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.6		250	0,1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre	400	0,1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								
8.1.1	Termoplástico	350	0,1xø	1xø	0,06	0,08	0,15	0,2
8.1.2		350	0,1xø	1xø	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.3		350	0,1xø	1xø	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.4		150	0,1xø	1xø	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.5		120	0,1xø	1xø	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.6		200	0,1xø	1xø	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.7		350	0,1xø	1xø	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.8		300	0,1xø	1xø	0,25	0,35	0,45	0,55
8.1.9		80	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.1	Plásticos termofixos	100	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.2		100	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.3		100	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.4		150	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.5		100	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.6		80	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.7		100	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.8		100	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.3.1	Plástico reforçado com fibra	105	0,1xø	1xø	0,06	0,08	0,15	0,2
8.3.2		100	0,1xø	1xø	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.3		150	0,1xø	1xø	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.4		100	0,1xø	1xø	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.5								
8.3.6		120	0,1xø	1xø	0,05	0,06	0,08	0,1
8.4.1	Sanduíche							
8.4.2								
8.4.3								
9.1.1	Grafite padrão	800	0,1xø	1xø	0,06	0,08	0,15	0,2
9.1.2		550	0,1xø	1xø	0,06	0,08	0,15	0,2

WP400-OL, com PCD

Fresa de topo







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	z	HA Material
6,0	SF.AL.P400.0600.OL.Z4.S.HA	6	5,4	100	12	19	4	WP400060400
8,0	SF.AL.P400.0800.OL.Z4.S.HA	8	7,2	100	16	26	4	WP400080400
10,0	SF.AL.P400.1000.OL.Z4.S.HA	10	9	100	20	31	4	WP400100400
12,0	SF.AL.P400.1200.OL.Z4.S.HA	12	11	115	24	36,5	4	WP400120400
16,0	SF.AL.P400.1600.OL.Z4.S.HA	16	15	130	32	44	4	WP400160400
20,0	SF.AL.P400.2000.OL.Z4.S.HA	20	19	160	38	52,5	4	WP400200400

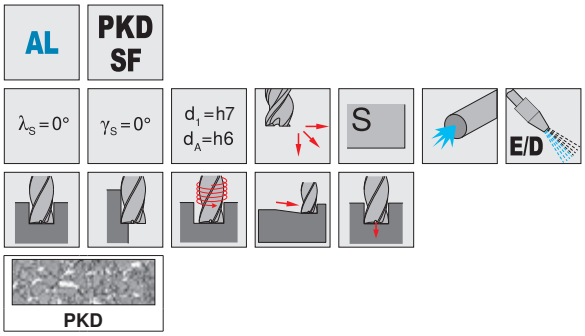
WP401-L, com PCD

Dados de corte

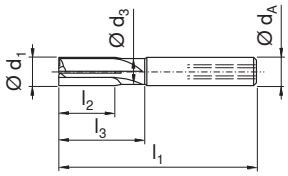
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 6,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	700	0,1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.2		600	0,1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.3		450	0,1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.4		500	0,1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.5		450	0,1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.6		250	0,1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre	400	0,1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								
8.1.1	Termoplástico	350	0,1xø	1xø	0,06	0,08	0,15	0,2
8.1.2		350	0,1xø	1xø	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.3		350	0,1xø	1xø	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.4		150	0,1xø	1xø	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.5		120	0,1xø	1xø	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.6		200	0,1xø	1xø	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.7		350	0,1xø	1xø	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.8		300	0,1xø	1xø	0,25	0,35	0,45	0,55
8.1.9		80	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.1	Plásticos termofixos	100	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.2		100	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.3		100	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.4		150	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.5		100	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.6		80	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.7		100	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.8		100	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.3.1	Plástico reforçado com fibra	105	0,1xø	1xø	0,06	0,08	0,15	0,2
8.3.2		100	0,1xø	1xø	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.3		150	0,1xø	1xø	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.4		100	0,1xø	1xø	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.5								
8.3.6		120	0,1xø	1xø	0,05	0,06	0,08	0,1
8.4.1	Sanduíche							
8.4.2								
8.4.3								
9.1.1	Grafite padrão	800	0,1xø	1xø	0,06	0,08	0,15	0,2
9.1.2		550	0,1xø	1xø	0,06	0,08	0,15	0,2

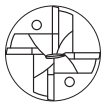
WP401-L, com PCD

Fresa de topo









d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	z	HA Material
6,0	SF.AL.P401.0600.L.Z4.S.HA	6	5,4	57	12	19	4	WP401060300
8,0	SF.AL.P401.0800.L.Z4.S.HA	8	7,2	64	16	26	4	WP401080300
10,0	SF.AL.P401.1000.L.Z4.S.HA	10	9	74	20	31	4	WP401100300
12,0	SF.AL.P401.1200.L.Z4.S.HA	12	11	84	24	36,5	4	WP401120300
16,0	SF.AL.P401.1600.L.Z4.S.HA	16	15	93	32	44	4	WP401160300
20,0	SF.AL.P401.2000.L.Z4.S.HA	20	19	104	38	52,5	4	WP401200300

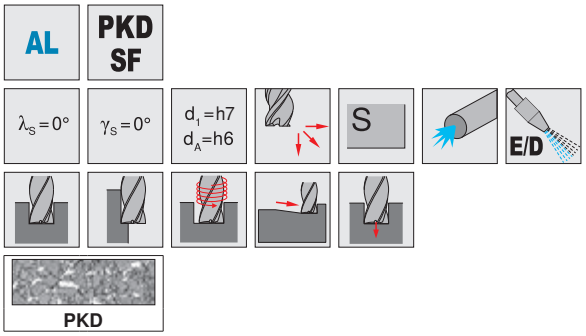
WP401-OL, com PCD

Dados de corte

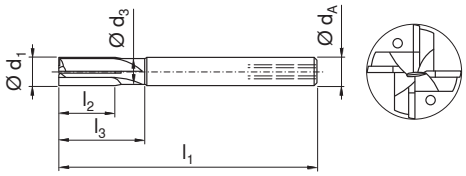
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 6,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	700	0,1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.2		600	0,1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.3		450	0,1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.4		500	0,1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.5		450	0,1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.6		250	0,1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre	400	0,1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								
8.1.1	Termoplástico	350	0,1xø	1xø	0,06	0,08	0,15	0,2
8.1.2		350	0,1xø	1xø	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.3		350	0,1xø	1xø	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.4		150	0,1xø	1xø	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.5		120	0,1xø	1xø	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.6		200	0,1xø	1xø	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.7		350	0,1xø	1xø	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.8		300	0,1xø	1xø	0,25	0,35	0,45	0,55
8.1.9		80	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.1	Plásticos termofixos	100	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.2		100	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.3		100	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.4		150	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.5		100	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.6		80	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.7		100	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.8		100	0,1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.3.1	Plástico reforçado com fibra	105	0,1xø	1xø	0,06	0,08	0,15	0,2
8.3.2		100	0,1xø	1xø	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.3		150	0,1xø	1xø	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.4		100	0,1xø	1xø	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.5								
8.3.6		120	0,1xø	1xø	0,05	0,06	0,08	0,1
8.4.1	Sanduíche							
8.4.2								
8.4.3								
9.1.1	Grafite padrão	800	0,1xø	1xø	0,06	0,08	0,15	0,2
9.1.2		550	0,1xø	1xø	0,06	0,08	0,15	0,2

WP401-OL, com PCD

Fresa de topo







d1 [mm]	Tipo, descrição	dA [mm]	d3 [mm]	l1 [mm]	l2 [mm]	l3 [mm]	z	HA Material
6,0	SF.AL.P401.0600.OL.Z4.S.HA	6	5,4	100	12	19	4	WP401060400
8,0	SF.AL.P401.0800.OL.Z4.S.HA	8	7,2	100	16	26	4	WP401080400
10,0	SF.AL.P401.1000.OL.Z4.S.HA	10	9	100	20	31	4	WP401100400
12,0	SF.AL.P401.1200.OL.Z4.S.HA	12	11	115	24	36,5	4	WP401120400
16,0	SF.AL.P401.1600.OL.Z4.S.HA	16	15	130	32	44	4	WP401160400
20,0	SF.AL.P401.2000.OL.Z4.S.HA	20	19	160	38	52,5	4	WP401200400

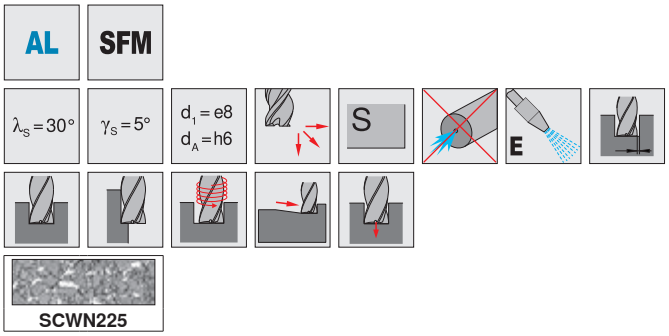
W0318-XS, sem cobertura

Dados de corte

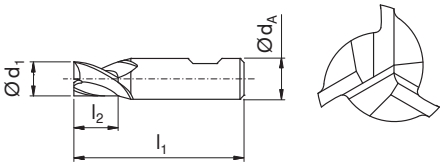
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 2,0 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	250	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.2		250	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.3		250	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.4		200	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.5		180	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.1.6		150	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.1	Magnésio	180	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.2		160	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.3.1	Cobre	140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2		120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3		100	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4		120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5		100	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6		120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)	150	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2		200	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)	120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2		140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2		140	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio	50	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
7.8.2		35	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
7.8.3		20	1xø	1xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
8.1.1	Termoplástico								
8.1.2									
8.1.3									
8.1.4									
8.1.5									
8.1.6									
8.1.7									
8.1.8									
8.1.9									
8.2.1	Plásticos termofixos								
8.2.2									
8.2.3									
8.2.4									
8.2.5									
8.2.6									
8.2.7									
8.2.8									
8.3.1	Plástico reforçado com fibra								
8.3.2									
8.3.3									
8.3.4									
8.3.5									
8.3.6									
8.4.1	Sanduíche								
8.4.2									
8.4.3									
9.1.1	Grafite padrão								
9.1.2									

W0318-XS, sem cobertura

Fresa de topo mini







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	z	HB Material
2,0	SFM.AL.0318.0200.XS.Z3.S.HB	6	35	4	3	W0318020001
2,5	SFM.AL.0318.0250.XS.Z3.S.HB	6	35	4	3	W0318025001
3,0	SFM.AL.0318.0300.XS.Z3.S.HB	6	36	5	3	W0318030001
3,5	SFM.AL.0318.0350.XS.Z3.S.HB	6	36	5	3	W0318035001
4,0	SFM.AL.0318.0400.XS.Z3.S.HB	6	38	7	3	W0318040001
4,5	SFM.AL.0318.0450.XS.Z3.S.HB	6	38	7	3	W0318045001
5,0	SFM.AL.0318.0500.XS.Z3.S.HB	6	39	8	3	W0318050001
5,5	SFM.AL.0318.0550.XS.Z3.S.HB	6	39	8	3	W0318055001
5,75	SFM.AL.0318.0575.XS.Z3.S.HB	6	39	8	3	W0318057001
6,0	SFM.AL.0318.0600.XS.Z3.S.HB	6	39	8	3	W0318060001
6,75	SFM.AL.0318.0675.XS.Z3.S.HB	8	43	11	3	W0318067001
7,0	SFM.AL.0318.0700.XS.Z3.S.HB	8	43	11	3	W0318070001
7,75	SFM.AL.0318.0775.XS.Z3.S.HB	8	43	11	3	W0318077001
8,0	SFM.AL.0318.0800.XS.Z3.S.HB	8	43	11	3	W0318080001
8,7	SFM.AL.0318.0870.XS.Z3.S.HB	10	50	13	3	W0318087001
9,0	SFM.AL.0318.0900.XS.Z3.S.HB	10	50	13	3	W0318090001
9,7	SFM.AL.0318.0970.XS.Z3.S.HB	10	50	13	3	W0318097001
10,0	SFM.AL.0318.1000.XS.Z3.S.HB	10	50	13	3	W0318100001
12,0	SFM.AL.0318.1200.XS.Z3.S.HB	12	55	15	3	W0318120001
14,0	SFM.AL.0318.1400.XS.Z3.S.HB	14	58	15	3	W0318140001
16,0	SFM.AL.0318.1600.XS.Z3.S.HB	16	62	18	3	W0318160001
18,0	SFM.AL.0318.1800.XS.Z3.S.HB	18	70	20	3	W0318180001
20,0	SFM.AL.0318.2000.XS.Z3.S.HB	20	75	22	3	W0318200001

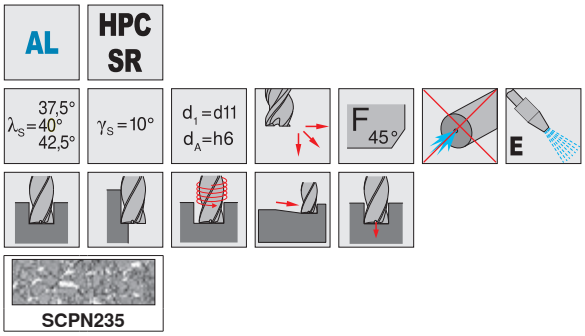
W0363-L, com cobertura

Dados de corte

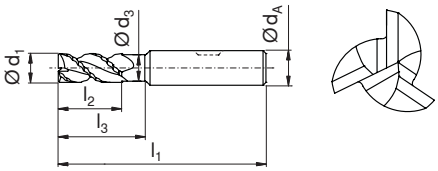
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 6,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	600	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.2		600	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.3		600	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.4		480	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.5		360	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.1.6		240	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.1	Magnésio	220	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.2		200	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.3.1	Cobre	170	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2		155	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3		120	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4		150	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5		120	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6		150	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)	180	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2		240	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)	150	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2		170	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	55	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2		70	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								
8.1.1	Termoplástico							
8.1.2								
8.1.3								
8.1.4								
8.1.5								
8.1.6								
8.1.7								
8.1.8								
8.1.9								
8.2.1	Plásticos termofixos							
8.2.2								
8.2.3								
8.2.4								
8.2.5								
8.2.6								
8.2.7								
8.2.8								
8.3.1	Plástico reforçado com fibra							
8.3.2								
8.3.3								
8.3.4								
8.3.5								
8.3.6								
8.4.1	Sanduíche							
8.4.2								
8.4.3								
9.1.1	Grafite padrão							
9.1.2								

W0363-L, com cobertura

Fresa de desbaste HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	F [mm]	z	HA Material	HB Material
6,0	HPC-SR.AL.0363.0600.L.Z3.F0040A.HA	6	5,7	57	13	18	0,4	3	W0363060360	
8,0	HPC-SR.AL.0363.0800.L.Z3.F0040A.HA	8	7,4	63	21	25	0,4	3	W0363080360	
10,0	HPC-SR.AL.0363.1000.L.Z3.F0040A.HA	10	9,2	72	22	30	0,4	3	W0363100360	
12,0	HPC-SR.AL.0363.1200.L.Z3.F0040A.HA	12	11	83	26	36	0,4	3	W0363120360	
16,0	HPC-SR.AL.0363.1600.L.Z3.F0040A.HB	16	15	92	36	42	0,4	3		W0363160361
20,0	HPC-SR.AL.0363.2000.L.Z3.F0040A.HB	20	19	104	41	52	0,4	3		W0363200361

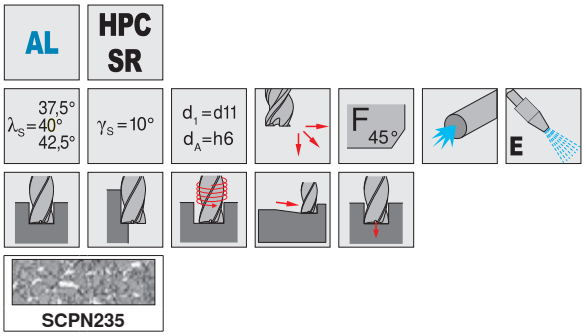
W0369-L, com cobertura

Dados de corte

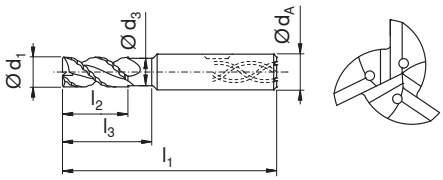
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 6,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	600	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.2		600	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.3		600	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.4		480	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.5		360	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.1.6		240	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.1	Magnésio	220	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.2		200	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.3.1	Cobre	170	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2		155	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3		120	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4		150	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5		120	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6		150	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)	180	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2		240	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)	150	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2		170	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	55	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2		70	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								
8.1.1	Termoplástico							
8.1.2								
8.1.3								
8.1.4								
8.1.5								
8.1.6								
8.1.7								
8.1.8								
8.1.9								
8.2.1	Plásticos termofixos							
8.2.2								
8.2.3								
8.2.4								
8.2.5								
8.2.6								
8.2.7								
8.2.8								
8.3.1	Plástico reforçado com fibra							
8.3.2								
8.3.3								
8.3.4								
8.3.5								
8.3.6								
8.4.1	Sanduíche							
8.4.2								
8.4.3								
9.1.1	Grafite padrão							
9.1.2								

W0369-L, com cobertura

Fresa de desbaste HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	F [mm]	z	HA Material	HB Material
6,0	HPC-SR.AL.0369.0600.L.Z3.F0040A.HA	6	5,7	57	13	18	0,4	3	W0369060360	
8,0	HPC-SR.AL.0369.0800.L.Z3.F0040A.HA	8	7,4	63	21	25	0,4	3	W0369080360	
10,0	HPC-SR.AL.0369.1000.L.Z3.F0040A.HA	10	9,2	72	22	30	0,4	3	W0369100360	
12,0	HPC-SR.AL.0369.1200.L.Z3.F0040A.HA	12	11	83	26	36	0,4	3	W0369120360	
16,0	HPC-SR.AL.0369.1600.L.Z3.F0040A.HA	16	15	92	36	42	0,4	3	W0369160360	
16,0	HPC-SR.AL.0369.1600.L.Z3.F0040A.HB	16	15	92	36	42	0,4	3		W0369160361
20,0	HPC-SR.AL.0369.2000.L.Z3.F0040A.HA	20	19	104	41	52	0,4	3	W0369200360	
20,0	HPC-SR.AL.0369.2000.L.Z3.F0040A.HB	20	19	104	41	52	0,4	3		W0369200361

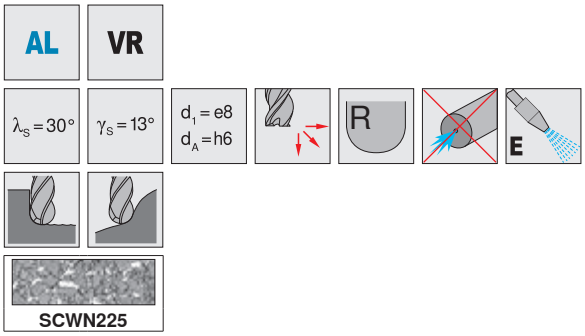
W0216-S, sem cobertura

Dados de corte

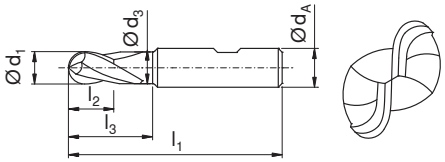
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	250	1xø	0,03xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.2		250	1xø	0,03xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.3		250	1xø	0,03xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.4		200	1xø	0,03xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.5		180	1xø	0,03xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.1.6		150	1xø	0,03xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.1	Magnésio	180	1xø	0,03xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.2		160	1xø	0,03xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.3.1	Cobre	140	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2		120	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3		100	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4		120	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5		100	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6		120	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)	150	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2		200	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)	120	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2		140	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	120	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2		140	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio	50	1xø	0,03xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
7.8.2		35	1xø	0,03xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
7.8.3		20	1xø	0,03xø	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
8.1.1	Termoplástico								
8.1.2									
8.1.3									
8.1.4									
8.1.5									
8.1.6									
8.1.7									
8.1.8									
8.1.9									
8.2.1	Plásticos termofixos								
8.2.2									
8.2.3									
8.2.4									
8.2.5									
8.2.6									
8.2.7									
8.2.8									
8.3.1	Plástico reforçado com fibra								
8.3.2									
8.3.3									
8.3.4									
8.3.5									
8.3.6									
8.4.1	Sanduíche								
8.4.2									
8.4.3									
9.1.1	Grafite padrão								
9.1.2									

W0216-S, sem cobertura

Fresa ball nose







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	R [mm]	z	HB Material
3,0	VR.AL.0216.0300.S.Z2.R0150.HB	6	2,9	50	5	9	1,5	2	W0216030101
4,0	VR.AL.0216.0400.S.Z2.R0200.HB	6	3,9	54	8	12	2	2	W0216040101
5,0	VR.AL.0216.0500.S.Z2.R0250.HB	6	4,9	54	9	15	2,5	2	W0216050101
6,0	VR.AL.0216.0600.S.Z2.R0300.HB	6	5,9	54	10	17	3	2	W0216060101
7,0	VR.AL.0216.0700.S.Z2.R0350.HB	8	6,8	58	11	19	3,5	2	W0216070101
8,0	VR.AL.0216.0800.S.Z2.R0400.HB	8	7,8	58	12	20	4	2	W0216080101
9,0	VR.AL.0216.0900.S.Z2.R0450.HB	10	8,8	66	13	23	4,5	2	W0216090101
10,0	VR.AL.0216.1000.S.Z2.R0500.HB	10	9,8	66	14	26	5	2	W0216100101
12,0	VR.AL.0216.1200.S.Z2.R0600.HB	12	11,8	73	16	28	6	2	W0216120101
14,0	VR.AL.0216.1400.S.Z2.R0700.HB	14	13,8	75	18	30	7	2	W0216140101
16,0	VR.AL.0216.1600.S.Z2.R0800.HB	16	15,7	82	22	32	8	2	W0216160101
18,0	VR.AL.0216.1800.S.Z2.R0900.HB	18	17,7	84	24	35	9	2	W0216180101
20,0	VR.AL.0216.2000.S.Z2.R1000.HB	20	19,7	92	26	40	10	2	W0216200101

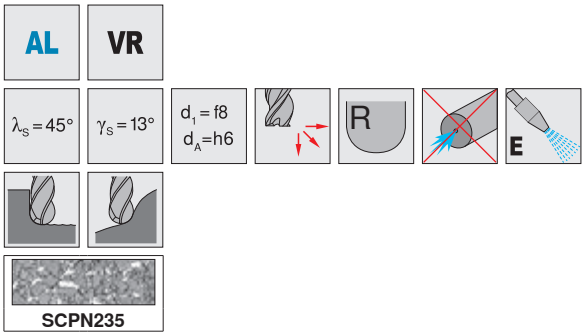
W0238-S e W0238-L, com cobertura

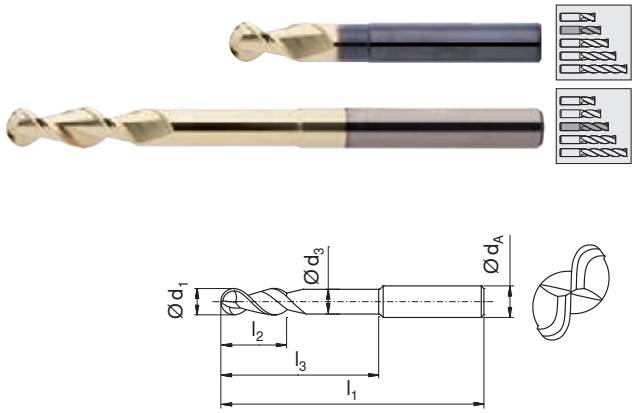
Dados de corte

Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	750	1xø	0,03xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.2		750	1xø	0,03xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.3		750	1xø	0,03xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.4		670	1xø	0,03xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.5		600	1xø	0,03xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.1.6		400	1xø	0,03xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.1	Magnésio	350	1xø	0,03xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.2		315	1xø	0,03xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.3.1	Cobre	230	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2		190	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3		155	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4		190	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5		155	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6		190	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)	135	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2		180	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)	120	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2		145	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	80	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2		95	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio								
7.8.2									
7.8.3									
8.1.1	Termoplástico	240	1xø	0,03xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.2		240	1xø	0,03xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.3		240	1xø	0,03xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.4		110	1xø	0,03xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.5		140	1xø	0,03xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.6		140	1xø	0,03xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.7		240	1xø	0,03xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.8		210	1xø	0,03xø	0,125	0,25	0,35	0,45	0,55
8.1.9		65	1xø	0,03xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.1	Plásticos termofixos	65	1xø	0,03xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.2		65	1xø	0,03xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.3		65	1xø	0,03xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.4		110	1xø	0,03xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.5		65	1xø	0,03xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.6		60	1xø	0,03xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.7		65	1xø	0,03xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.8		65	1xø	0,03xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.3.1	Plástico reforçado com fibra								
8.3.2									
8.3.3									
8.3.4									
8.3.5									
8.3.6									
8.4.1	Sanduíche								
8.4.2									
8.4.3									
9.1.1	Grafite padrão								
9.1.2									

W0238-S e W0238-L, com cobertura

Fresa ball nose





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	R [mm]	z	HA Material	HA Material
3,0	VR.AL.0238.0300.L.Z2.R0150.HA	3	2,7	75	10	32	1,5	2		W0238030340
3,0	VR.AL.0238.0300.S.Z2.R0150.HA	3	2,7	50	6	16	1,5	2	W0238030240	
4,0	VR.AL.0238.0400.L.Z2.R0200.HA	4	3,7	75	13	36	2	2		W0238040340
4,0	VR.AL.0238.0400.S.Z2.R0200.HA	4	3,7	54	7	17	2	2	W0238040240	
5,0	VR.AL.0238.0500.L.Z2.R0250.HA	5	4,6	75	15	40	2,5	2		W0238050340
5,0	VR.AL.0238.0500.S.Z2.R0250.HA	5	4,6	54	8	18	2,5	2	W0238050240	
6,0	VR.AL.0238.0600.L.Z2.R0300.HA	6	5,5	100	16	44	3	2		W0238060340
6,0	VR.AL.0238.0600.S.Z2.R0300.HA	6	5,5	54	10	21	3	2	W0238060240	
8,0	VR.AL.0238.0800.L.Z2.R0400.HA	8	7,5	100	22	54	4	2		W0238080340
8,0	VR.AL.0238.0800.S.Z2.R0400.HA	8	7,5	59	12	27	4	2	W0238080240	
10,0	VR.AL.0238.1000.L.Z2.R0500.HA	10	9,4	100	25	60	5	2		W0238100340
10,0	VR.AL.0238.1000.S.Z2.R0500.HA	10	9,4	67	13	32	5	2	W0238100240	
12,0	VR.AL.0238.1200.L.Z2.R0600.HA	12	11,4	100	26	60	6	2		W0238120340
12,0	VR.AL.0238.1200.S.Z2.R0600.HA	12	11,4	73	16	38	6	2	W0238120240	
14,0	VR.AL.0238.1400.L.Z2.R0700.HA	14	13,2	100	26	60	7	2		W0238140340
14,0	VR.AL.0238.1400.S.Z2.R0700.HA	14	13,2	75	16	38	7	2	W0238140240	
16,0	VR.AL.0238.1600.L.Z2.R0800.HA	16	15	150	30	92	8	2		W0238160340
16,0	VR.AL.0238.1600.S.Z2.R0800.HA	16	15	83	20	44	8	2	W0238160240	
20,0	VR.AL.0238.2000.L.Z2.R1000.HA	20	19	150	40	92	10	2		W0238200340
20,0	VR.AL.0238.2000.S.Z2.R1000.HA	20	19	93	25	50	10	2	W0238200240	

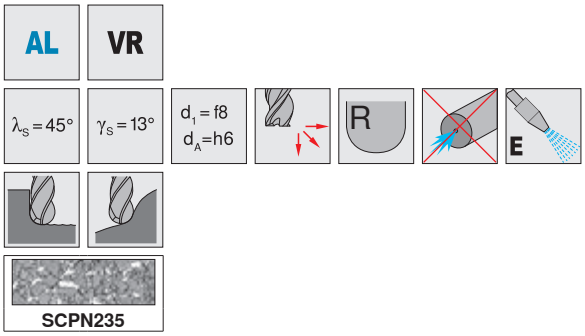
W0238-OL, com cobertura

Dados de corte

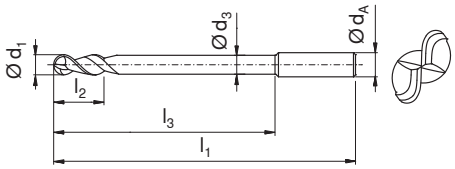
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	f_z [mm] > Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0
7.1.1	Alumínio	450	1xø	0,03xø	0,04	0,06	0,08	0,15
7.1.2		450	1xø	0,03xø	0,04	0,06	0,08	0,15
7.1.3		450	1xø	0,03xø	0,04	0,06	0,08	0,15
7.1.4		400	1xø	0,03xø	0,04	0,06	0,08	0,15
7.1.5		360	1xø	0,03xø	0,03	0,05	0,07	0,12
7.1.6		240	1xø	0,03xø	0,03	0,05	0,07	0,12
7.2.1	Magnésio	210	1xø	0,03xø	0,03	0,05	0,07	0,12
7.2.2		190	1xø	0,03xø	0,03	0,05	0,07	0,12
7.3.1	Cobre	170	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08
7.3.2		145	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08
7.3.3		120	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08
7.3.4		145	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08
7.3.5		120	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08
7.3.6		145	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08
7.4.1	CuZn (latão)	105	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08
7.4.2		140	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08
7.5.1	CuSn (bronze)	70	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08
7.5.2		85	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	55	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08
7.6.2		65	1xø	0,03xø	0,02	0,04	0,06	0,08
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								
8.1.1	Termoplástico	145	1xø	0,03xø	0,075	0,15	0,25	0,35
8.1.2		145	1xø	0,03xø	0,075	0,15	0,25	0,35
8.1.3		145	1xø	0,03xø	0,075	0,15	0,25	0,35
8.1.4		65	1xø	0,03xø	0,075	0,15	0,25	0,35
8.1.5		50	1xø	0,03xø	0,075	0,15	0,25	0,35
8.1.6		85	1xø	0,03xø	0,075	0,15	0,25	0,35
8.1.7		145	1xø	0,03xø	0,075	0,15	0,25	0,35
8.1.8		125	1xø	0,03xø	0,125	0,25	0,35	0,45
8.1.9		35	1xø	0,03xø	0,05	0,1	0,2	0,3
8.2.1	Plásticos termofixos	40	1xø	0,03xø	0,05	0,1	0,2	0,3
8.2.2		40	1xø	0,03xø	0,05	0,1	0,2	0,3
8.2.3		40	1xø	0,03xø	0,05	0,1	0,2	0,3
8.2.4		65	1xø	0,03xø	0,05	0,1	0,2	0,3
8.2.5		40	1xø	0,03xø	0,05	0,1	0,2	0,3
8.2.6		35	1xø	0,03xø	0,05	0,1	0,2	0,3
8.2.7		40	1xø	0,03xø	0,05	0,1	0,2	0,3
8.2.8		40	1xø	0,03xø	0,05	0,1	0,2	0,3
8.3.1	Plástico reforçado com fibra							
8.3.2								
8.3.3								
8.3.4								
8.3.5								
8.3.6								
8.4.1	Sanduíche							
8.4.2								
8.4.3								
9.1.1	Grafite padrão							
9.1.2								

W0238-OL, com cobertura

Fresa ball nose







d1 [mm]	Tipo, descrição	dA [mm]	d3 [mm]	l1 [mm]	l2 [mm]	l3 [mm]	R [mm]	z	HA Material
3,0	VR.AL.0238.0300.OL.Z2.R0150.HA	3	2,7	125	10	82	1,5	2	W0238030440
4,0	VR.AL.0238.0400.OL.Z2.R0200.HA	4	3,7	125	13	86	2	2	W0238040440
6,0	VR.AL.0238.0600.OL.Z2.R0300.HA	6	5,5	150	16	94	3	2	W0238060440
8,0	VR.AL.0238.0800.OL.Z2.R0400.HA	8	7,5	150	22	104	4	2	W0238080440
10,0	VR.AL.0238.1000.OL.Z2.R0500.HA	10	9,4	150	25	110	5	2	W0238100440
12,0	VR.AL.0238.1200.OL.Z2.R0600.HA	12	11,4	150	26	105	6	2	W0238120440
16,0	VR.AL.0238.1600.OL.Z2.R0800.HA	16	15	250	30	192	8	2	W0238160440

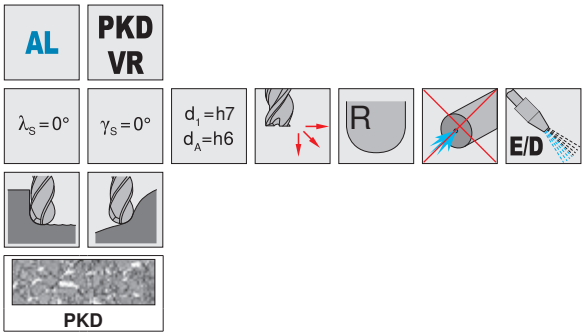
WP488-XL, com PCD

Dados de corte

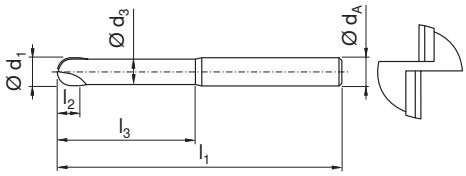
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 2,0 = Ø 4,0	f_z [mm] > Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	700	0,1xø	0,15xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.2		600	0,1xø	0,15xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.3		450	0,1xø	0,15xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.4		500	0,1xø	0,15xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.5		450	0,1xø	0,15xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.6		250	0,1xø	0,15xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre	400	0,1xø	0,15xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.3.2									
7.3.3									
7.3.4									
7.3.5									
7.3.6									
7.4.1	CuZn (latão)								
7.4.2									
7.5.1	CuSn (bronze)								
7.5.2									
7.6.1	CuAlFe (Ampco)								
7.6.2									
7.8.1	Titânio								
7.8.2									
7.8.3									
8.1.1	Termoplástico	350	0,1xø	0,2xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
8.1.2		350	0,1xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.3		350	0,1xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.4		150	0,1xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.5		120	0,1xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.6		200	0,1xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.7		350	0,1xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.8		300	0,1xø	0,2xø	0,125	0,25	0,35	0,45	0,55
8.1.9		80	0,1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.1	Plásticos termofixos	100	0,1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.2		100	0,1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.3		100	0,1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.4		150	0,1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.5		100	0,1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.6		80	0,1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.7		100	0,1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.8		100	0,1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.3.1	Plástico reforçado com fibra	105	0,1xø	0,2xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
8.3.2		100	0,1xø	0,2xø	0,03	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.3		150	0,1xø	0,2xø	0,03	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.4		100	0,1xø	0,2xø	0,03	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.5									
8.3.6		120	0,1xø	0,2xø	0,03	0,05	0,06	0,08	0,1
8.4.1	Sanduíche								
8.4.2									
8.4.3									
9.1.1	Grafite padrão	800	0,1xø	0,2xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
9.1.2		550	0,1xø	0,2xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2

WP488-XL, com PCD

Fresa ball nose







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	R [mm]	z	HA Material
2,0	VR.AL.P488.0200.XL.Z2.R0100.HA	6	1,7	75	2	35	1	1	WP488020300
2,0	VR.AL.P488.0200.XL.Z2.R0100.HA	6	1,7	75	2	6	1	1	WP488020400
2,0	VR.AL.P488.0200.XL.Z2.R0100.HA	6	1,7	75	2	10	1	1	WP488020500
2,0	VR.AL.P488.0200.XL.Z2.R0100.HA	6	1,7	75	2	14	1	1	WP488020600
3,0	VR.AL.P488.0300.XL.Z2.R0150.HA	6	2,5	75	2,5	35	1,5	2	WP488030300
3,0	VR.AL.P488.0300.XL.Z2.R0150.HA	6	2,5	75	2,5	9	1,5	2	WP488030400
3,0	VR.AL.P488.0300.XL.Z2.R0150.HA	6	2,5	75	2,5	15	1,5	2	WP488030500
3,0	VR.AL.P488.0300.XL.Z2.R0150.HA	6	2,5	75	2,5	21	1,5	2	WP488030600
4,0	VR.AL.P488.0400.XL.Z2.R0200.HA	6	3,5	75	2,5	35	2	2	WP488040300
4,0	VR.AL.P488.0400.XL.Z2.R0200.HA	6	3,5	75	2,5	12	2	2	WP488040400
4,0	VR.AL.P488.0400.XL.Z2.R0200.HA	6	3,5	75	2,5	20	2	2	WP488040500
4,0	VR.AL.P488.0400.XL.Z2.R0200.HA	6	3,5	75	2,5	28	2	2	WP488040600
5,0	VR.AL.P488.0500.XL.Z2.R0250.HA	6	4,4	75	3	35	2,5	2	WP488050300
5,0	VR.AL.P488.0500.XL.Z2.R0250.HA	6	4,4	75	3	15	2,5	2	WP488050400
5,0	VR.AL.P488.0500.XL.Z2.R0250.HA	6	4,4	75	3	25	2,5	2	WP488050500
6,0	VR.AL.P488.0600.XL.Z2.R0300.HA	8	5,4	100	6	40	3	2	WP488060300
6,0	VR.AL.P488.0600.XL.Z2.R0300.HA	6	5,4	100	6	18	3	2	WP488060400
6,0	VR.AL.P488.0600.XL.Z2.R0300.HA	6	5,4	100	6	30	3	2	WP488060500
6,0	VR.AL.P488.0600.XL.Z2.R0300.HA	6	5,4	100	6	42	3	2	WP488060600
8,0	VR.AL.P488.0800.XL.Z2.R0400.HA	10	7,2	100	7	40	4	2	WP488080300
8,0	VR.AL.P488.0800.XL.Z2.R0400.HA	8	7,2	100	7	24	4	2	WP488080400
8,0	VR.AL.P488.0800.XL.Z2.R0400.HA	8	7,2	100	7	40	4	2	WP488080500
10,0	VR.AL.P488.1000.XL.Z2.R0500.HA	12	9	100	8	40	5	2	WP488100300
10,0	VR.AL.P488.1000.XL.Z2.R0500.HA	10	9	100	8	30	5	2	WP488100400
10,0	VR.AL.P488.1000.XL.Z2.R0500.HA	10	9	100	8	50	5	2	WP488100500
12,0	VR.AL.P488.1200.XL.Z2.R0600.HA	16	11	105	9	40	6	2	WP488120300
12,0	VR.AL.P488.1200.XL.Z2.R0600.HA	12	11	105	9	36	6	2	WP488120400
12,0	VR.AL.P488.1200.XL.Z2.R0600.HA	12	11	105	9	60	6	2	WP488120500
16,0	VR.AL.P488.1600.XL.Z2.R0800.HA	16	15	130	11	45	8	2	WP488160200
16,0	VR.AL.P488.1600.XL.Z2.R0800.HA	16	15	130	11	50	8	2	WP488160300
20,0	VR.AL.P488.2000.XL.Z2.R1000.HA	20	19	160	13	60	10	2	WP488200300

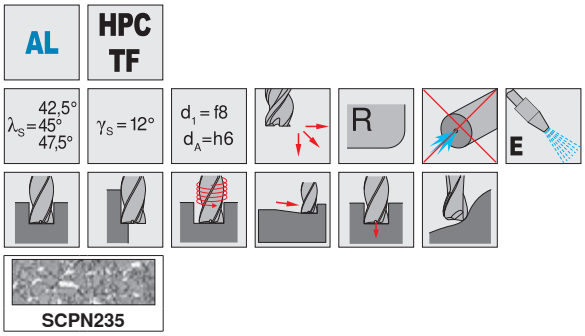
W0362-L, com cobertura

Dados de corte

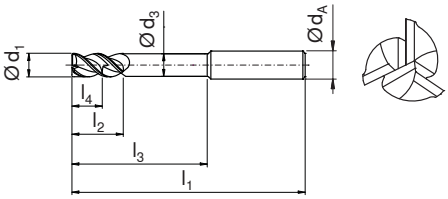
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	600	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.2		600	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.3		600	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.4		480	1xø	1xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.5		360	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.1.6		240	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.1	Magnésio	220	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.2		200	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.3.1	Cobre	170	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2		155	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3		120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4		150	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5		120	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6		150	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)	180	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2		240	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)	150	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2		170	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	55	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2		70	1xø	1xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio								
7.8.2									
7.8.3									
8.1.1	Termoplástico								
8.1.2									
8.1.3									
8.1.4									
8.1.5									
8.1.6									
8.1.7									
8.1.8									
8.1.9									
8.2.1	Plásticos termofixos								
8.2.2									
8.2.3									
8.2.4									
8.2.5									
8.2.6									
8.2.7									
8.2.8									
8.3.1	Plástico reforçado com fibra								
8.3.2									
8.3.3									
8.3.4									
8.3.5									
8.3.6									
8.4.1	Sanduíche								
8.4.2									
8.4.3									
9.1.1	Grafite padrão								
9.1.2									

W0362-L, com cobertura

Fresa torus HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	l_4 [mm]	R [mm]	z	HA Material
3,0	HPC-TF.AL.0362.0300.L.Z3.R0040.HA	6	2,7	57	8	12	3,9	0,4	3	W0362030260
3,0	HPC-TF.AL.0362.0300.L.Z3.R0050.HA	6	2,7	57	8	12	3,9	0,5	3	W0362030360
3,0	HPC-TF.AL.0362.0300.L.Z3.R0100.HA	6	2,7	57	8	12	3,9	1	3	W0362030460
4,0	HPC-TF.AL.0362.0400.L.Z3.R0040.HA	6	3,7	57	11	18	5,2	0,4	3	W0362040260
4,0	HPC-TF.AL.0362.0400.L.Z3.R0050.HA	6	3,7	57	11	18	5,2	0,5	3	W0362040360
4,0	HPC-TF.AL.0362.0400.L.Z3.R0100.HA	6	3,7	57	11	18	5,2	1	3	W0362040460
5,0	HPC-TF.AL.0362.0500.L.Z3.R0050.HA	6	4,7	57	13	18	6,5	0,5	3	W0362050360
5,0	HPC-TF.AL.0362.0500.L.Z3.R0100.HA	6	4,7	57	13	18	6,5	1	3	W0362050460
6,0	HPC-TF.AL.0362.0600.L.Z3.R0050.HA	6	5,7	57	13	18	7,8	0,5	3	W0362060360
6,0	HPC-TF.AL.0362.0600.L.Z3.R0100.HA	6	5,7	57	13	18	7,8	1	3	W0362060460
6,0	HPC-TF.AL.0362.0600.L.Z3.R0150.HA	6	5,7	57	13	18	7,8	1,5	3	W0362060560
8,0	HPC-TF.AL.0362.0800.L.Z3.R0050.HA	8	7,4	63	21	25	10,4	0,5	3	W0362080360
8,0	HPC-TF.AL.0362.0800.L.Z3.R0100.HA	8	7,4	63	21	25	10,4	1	3	W0362080460
8,0	HPC-TF.AL.0362.0800.L.Z3.R0150.HA	8	7,4	63	21	25	10,4	1,5	3	W0362080560
8,0	HPC-TF.AL.0362.0800.L.Z3.R0200.HA	8	7,4	63	21	25	10,4	2	3	W0362080660
10,0	HPC-TF.AL.0362.1000.L.Z3.R0050.HA	10	9,2	72	22	30	13,0	0,5	3	W0362100360
10,0	HPC-TF.AL.0362.1000.L.Z3.R0100.HA	10	9,2	72	22	30	13,0	1	3	W0362100460
10,0	HPC-TF.AL.0362.1000.L.Z3.R0150.HA	10	9,2	72	22	30	13,0	1,5	3	W0362100560
10,0	HPC-TF.AL.0362.1000.L.Z3.R0200.HA	10	9,2	72	22	30	13,0	2	3	W0362100660
12,0	HPC-TF.AL.0362.1200.L.Z3.R0050.HA	12	11	83	26	36	15,6	0,5	3	W0362120360
12,0	HPC-TF.AL.0362.1200.L.Z3.R0100.HA	12	11	83	26	36	15,6	1	3	W0362120460
12,0	HPC-TF.AL.0362.1200.L.Z3.R0150.HA	12	11	83	26	36	15,6	1,5	3	W0362120560
12,0	HPC-TF.AL.0362.1200.L.Z3.R0200.HA	12	11	83	26	36	15,6	2	3	W0362120660
12,0	HPC-TF.AL.0362.1200.L.Z3.R0400.HA	12	11	83	26	36	15,6	4	3	W0362120760
16,0	HPC-TF.AL.0362.1600.L.Z3.R0100.HA	16	15	92	36	42	20,8	1	3	W0362160460
16,0	HPC-TF.AL.0362.1600.L.Z3.R0200.HA	16	15	92	36	42	20,8	2	3	W0362160660
16,0	HPC-TF.AL.0362.1600.L.Z3.R0400.HA	16	15	92	36	42	20,8	4	3	W0362160760
20,0	HPC-TF.AL.0362.2000.L.Z3.R0100.HA	20	19	104	41	52	26,0	1	3	W0362200460
20,0	HPC-TF.AL.0362.2000.L.Z3.R0200.HA	20	19	104	41	52	26,0	2	3	W0362200660
20,0	HPC-TF.AL.0362.2000.L.Z3.R0400.HA	20	19	104	41	52	26,0	4	3	W0362200760

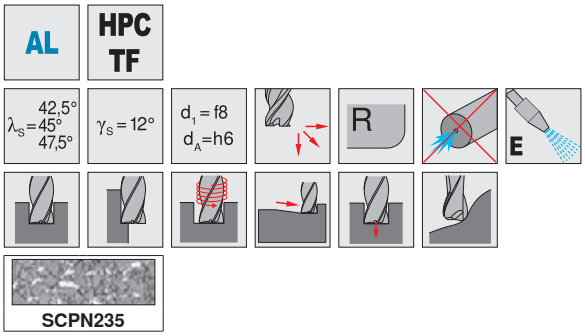
W0362-OL e W0362-OLS, com cobertura

Dados de corte

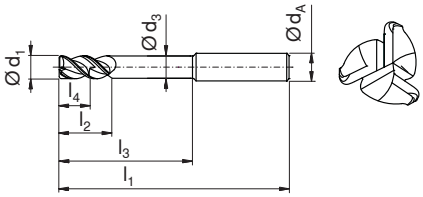
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 6,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	300	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.2		300	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.3		300	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.4		260	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.5		200	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.1.6		140	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.1	Magnésio	130	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.2		120	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.3.1	Cobre	110	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2		100	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3		80	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4		90	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5		80	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6		90	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)	100	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2		140	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)	90	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2		100	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	35	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2		45	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								
8.1.1	Termoplástico							
8.1.2								
8.1.3								
8.1.4								
8.1.5								
8.1.6								
8.1.7								
8.1.8								
8.1.9								
8.2.1	Plásticos termofixos							
8.2.2								
8.2.3								
8.2.4								
8.2.5								
8.2.6								
8.2.7								
8.2.8								
8.3.1	Plástico reforçado com fibra							
8.3.2								
8.3.3								
8.3.4								
8.3.5								
8.3.6								
8.4.1	Sanduíche							
8.4.2								
8.4.3								
9.1.1	Grafite padrão							
9.1.2								

W0362-OL e W0362-OLS, com cobertura

Fresa torus HPC







d1 [mm]	Tipo, descrição	dA [mm]	d3 [mm]	l1 [mm]	l2 [mm]	l3 [mm]	l4 [mm]	R [mm]	z	HA Material	HA Material
6,0	HPC-TF.AL.0362.0600.OLS.Z3.R0050.HA	6	5,7	80	10	42		0,5	3		W0362060R60
6,0	HPC-TF.AL.0362.0600.OLS.Z3.R0100.HA	6	5,7	80	10	42		1	3		W0362060S60
6,0	HPC-TF.AL.0362.0600.OLS.Z3.R0150.HA	6	5,7	80	10	42		1,5	3		W0362060T60
6,0	HPC-TF.AL.0362.0600.OL.Z3.R0050.HA	6	5,7	80	13	42	7,8	0,5	3	W0362060B60	
6,0	HPC-TF.AL.0362.0600.OL.Z3.R0100.HA	6	5,7	80	13	42	7,8	1	3	W0362060C60	
6,0	HPC-TF.AL.0362.0600.OL.Z3.R0150.HA	6	5,7	80	13	42	7,8	1,5	3	W0362060D60	
8,0	HPC-TF.AL.0362.0800.OLS.Z3.R0050.HA	8	7,4	100	13	62		0,5	3		W0362080R60
8,0	HPC-TF.AL.0362.0800.OLS.Z3.R0100.HA	8	7,4	100	13	62		1	3		W0362080S60
8,0	HPC-TF.AL.0362.0800.OLS.Z3.R0150.HA	8	7,4	100	13	62		1,5	3		W0362080T60
8,0	HPC-TF.AL.0362.0800.OLS.Z3.R0200.HA	8	7,4	100	13	62		2	3		W0362080U60
8,0	HPC-TF.AL.0362.0800.OL.Z3.R0050.HA	8	7,4	100	21	62	10,4	0,5	3	W0362080B60	
8,0	HPC-TF.AL.0362.0800.OL.Z3.R0100.HA	8	7,4	100	21	62	10,4	1	3	W0362080C60	
8,0	HPC-TF.AL.0362.0800.OL.Z3.R0150.HA	8	7,4	100	21	62	10,4	1,5	3	W0362080D60	
8,0	HPC-TF.AL.0362.0800.OL.Z3.R0200.HA	8	7,4	100	21	62	10,4	2	3	W0362080E60	
10,0	HPC-TF.AL.0362.1000.OLS.Z3.R0050.HA	10	9,2	100	16	58		0,5	3		W0362100R60
10,0	HPC-TF.AL.0362.1000.OLS.Z3.R0100.HA	10	9,2	100	16	58		1	3		W0362100S60
10,0	HPC-TF.AL.0362.1000.OLS.Z3.R0150.HA	10	9,2	100	16	58		1,5	3		W0362100T60
10,0	HPC-TF.AL.0362.1000.OLS.Z3.R0200.HA	10	9,2	100	16	58		2	3		W0362100U60
10,0	HPC-TF.AL.0362.1000.OL.Z3.R0050.HA	10	9,2	100	22	58	13,0	0,5	3	W0362100B60	
10,0	HPC-TF.AL.0362.1000.OL.Z3.R0100.HA	10	9,2	100	22	58	13,0	1	3	W0362100C60	
10,0	HPC-TF.AL.0362.1000.OL.Z3.R0150.HA	10	9,2	100	22	58	13,0	1,5	3	W0362100D60	
10,0	HPC-TF.AL.0362.1000.OL.Z3.R0200.HA	10	9,2	100	22	58	13,0	2	3	W0362100E60	
12,0	HPC-TF.AL.0362.1200.OLS.Z3.R0050.HA	12	11	120	19	73		0,5	3		W0362120R60
12,0	HPC-TF.AL.0362.1200.OLS.Z3.R0100.HA	12	11	120	19	73		1	3		W0362120S60
12,0	HPC-TF.AL.0362.1200.OLS.Z3.R0150.HA	12	11	120	19	73		1,5	3		W0362120T60
12,0	HPC-TF.AL.0362.1200.OLS.Z3.R0200.HA	12	11	120	19	73		2	3		W0362120U60
12,0	HPC-TF.AL.0362.1200.OLS.Z3.R0400.HA	12	11	120	19	73		4	3		W0362120V60
12,0	HPC-TF.AL.0362.1200.OL.Z3.R0050.HA	12	11	120	26	73	15,6	0,5	3	W0362120B60	
12,0	HPC-TF.AL.0362.1200.OL.Z3.R0100.HA	12	11	120	26	73	15,6	1	3	W0362120C60	
12,0	HPC-TF.AL.0362.1200.OL.Z3.R0150.HA	12	11	120	26	73	15,6	1,5	3	W0362120D60	
12,0	HPC-TF.AL.0362.1200.OL.Z3.R0200.HA	12	11	120	26	73	15,6	2	3	W0362120E60	
12,0	HPC-TF.AL.0362.1200.OL.Z3.R0400.HA	12	11	120	26	73	15,6	4	3	W0362120F60	
16,0	HPC-TF.AL.0362.1600.OLS.Z3.R0100.HA	16	15	150	25	100		1	3		W0362160S60
16,0	HPC-TF.AL.0362.1600.OLS.Z3.R0200.HA	16	15	150	25	100		2	3		W0362160U60
16,0	HPC-TF.AL.0362.1600.OLS.Z3.R0400.HA	16	15	150	25	100		4	3		W0362160V60
16,0	HPC-TF.AL.0362.1600.OL.Z3.R0100.HA	16	15	150	36	100	20,8	1	3	W0362160C60	
16,0	HPC-TF.AL.0362.1600.OL.Z3.R0200.HA	16	15	150	36	100	20,8	2	3	W0362160E60	
16,0	HPC-TF.AL.0362.1600.OL.Z3.R0400.HA	16	15	150	36	100	20,8	4	3	W0362160F60	
20,0	HPC-TF.AL.0362.2000.OLS.Z3.R0100.HA	20	19	150	32	98		1	3		W0362200S60
20,0	HPC-TF.AL.0362.2000.OLS.Z3.R0200.HA	20	19	150	32	98		2	3		W0362200U60
20,0	HPC-TF.AL.0362.2000.OLS.Z3.R0400.HA	20	19	150	32	98		4	3		W0362200V60
20,0	HPC-TF.AL.0362.2000.OL.Z3.R0100.HA	20	19	150	41	98	26,0	1	3	W0362200C60	
20,0	HPC-TF.AL.0362.2000.OL.Z3.R0200.HA	20	19	150	41	98	26,0	2	3	W0362200E60	
20,0	HPC-TF.AL.0362.2000.OL.Z3.R0400.HA	20	19	150	41	98	26,0	4	3	W0362200F60	

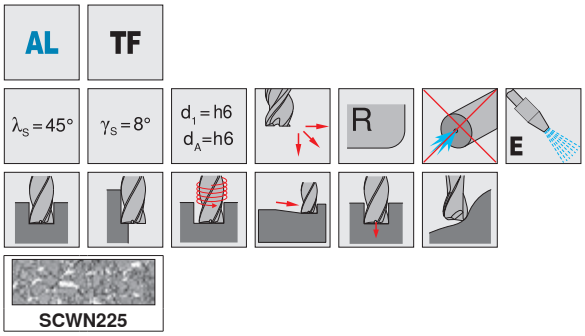
W0321-L, sem cobertura

Dados de corte

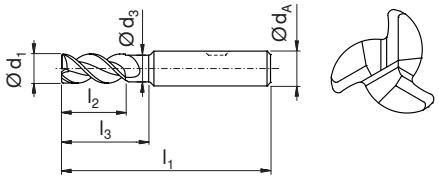
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 5,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	600	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.2		600	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.3		600	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.4		480	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.5		360	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.1.6		240	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.1	Magnésio	220	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.2		200	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.3.1	Cobre	170	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2		155	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3		120	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4		150	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5		120	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6		150	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)	180	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2		240	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)	150	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2		170	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	55	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2		70	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								
8.1.1	Termoplástico							
8.1.2								
8.1.3								
8.1.4								
8.1.5								
8.1.6								
8.1.7								
8.1.8								
8.1.9								
8.2.1	Plásticos termofixos							
8.2.2								
8.2.3								
8.2.4								
8.2.5								
8.2.6								
8.2.7								
8.2.8								
8.3.1	Plástico reforçado com fibra							
8.3.2								
8.3.3								
8.3.4								
8.3.5								
8.3.6								
8.4.1	Sanduíche							
8.4.2								
8.4.3								
9.1.1	Grafite padrão							
9.1.2								

W0321-L, sem cobertura

Fresa torus







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	R [mm]	z	HA Material	HB Material
5,0	TF.AL.0321.0500.L.Z3.R0050.HA	6	4,7	57	13	19	0,5	3	W0321050300	
5,0	TF.AL.0321.0500.L.Z3.R0100.HA	6	4,7	57	13	19	1	3	W0321050400	
6,0	TF.AL.0321.0600.L.Z3.R0050.HA	6	5,7	57	13	19	0,5	3	W0321060300	
6,0	TF.AL.0321.0600.L.Z3.R0100.HA	6	5,7	57	13	19	1	3	W0321060400	
8,0	TF.AL.0321.0800.L.Z3.R0050.HA	8	7,4	63	21	25	0,5	3	W0321080300	
8,0	TF.AL.0321.0800.L.Z3.R0100.HA	8	7,4	63	21	25	1	3	W0321080400	
10,0	TF.AL.0321.1000.L.Z3.R0050.HA	10	9,2	72	22	30	0,5	3	W0321100300	
10,0	TF.AL.0321.1000.L.Z3.R0100.HA	10	9,2	72	22	30	1	3	W0321100400	
12,0	TF.AL.0321.1200.L.Z3.R0050.HA	12	11	83	26	36	0,5	3	W0321120300	
12,0	TF.AL.0321.1200.L.Z3.R0100.HA	12	11	83	26	36	1	3	W0321120400	
16,0	TF.AL.0321.1600.L.Z3.R0200.HA	16	15	92	36	42	2	3	W0321160600	
16,0	TF.AL.0321.1600.L.Z3.R0200.HB	16	15	92	36	42	2	3		W0321160601
16,0	TF.AL.0321.1600.L.Z3.R0400.HA	16	15	92	36	42	4	3	W0321160700	
16,0	TF.AL.0321.1600.L.Z3.R0400.HB	16	15	92	36	42	4	3		W0321160701
20,0	TF.AL.0321.2000.L.Z3.R0400.HA	20	19	104	41	52	4	3	W0321200700	
20,0	TF.AL.0321.2000.L.Z3.R0400.HB	20	19	104	41	52	4	3		W0321200701

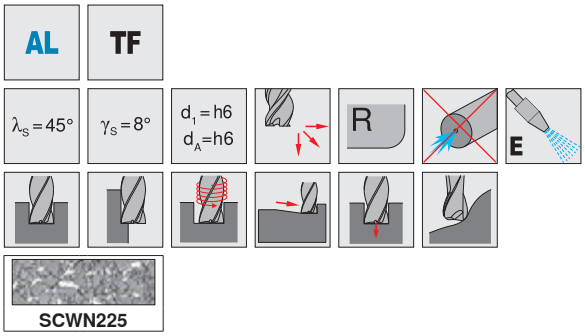
W0321-OLS, sem cobertura

Dados de corte

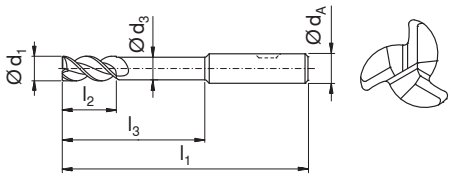
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 6,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	300	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.2		300	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.3		300	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.4		260	1xø	1xø	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.5		200	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.1.6		140	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.1	Magnésio	130	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.2		120	1xø	1xø	0,05	0,07	0,12	0,17
7.3.1	Cobre	110	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2		100	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3		80	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4		90	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5		80	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6		90	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)	100	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2		140	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)	90	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2		100	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	35	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2		45	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								
8.1.1	Termoplástico							
8.1.2								
8.1.3								
8.1.4								
8.1.5								
8.1.6								
8.1.7								
8.1.8								
8.1.9								
8.2.1	Plásticos termofixos							
8.2.2								
8.2.3								
8.2.4								
8.2.5								
8.2.6								
8.2.7								
8.2.8								
8.3.1	Plástico reforçado com fibra							
8.3.2								
8.3.3								
8.3.4								
8.3.5								
8.3.6								
8.4.1	Sanduíche							
8.4.2								
8.4.3								
9.1.1	Grafite padrão							
9.1.2								

W0321-OLS, sem cobertura

Fresa torus







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	R [mm]	z	HA Material	HB Material
6,0	TF.AL.0321.0600.OLS.Z3.R0050.HA	6	5,7	80	10	42	0,5	3	W0321060R00	
6,0	TF.AL.0321.0600.OLS.Z3.R0100.HA	6	5,7	80	10	42	1	3	W0321060S00	
8,0	TF.AL.0321.0800.OLS.Z3.R0050.HA	8	7,4	100	13	62	0,5	3	W0321080R00	
8,0	TF.AL.0321.0800.OLS.Z3.R0100.HA	8	7,4	100	13	62	1	3	W0321080S00	
10,0	TF.AL.0321.1000.OLS.Z3.R0050.HA	10	9,2	100	16	58	0,5	3	W0321100R00	
10,0	TF.AL.0321.1000.OLS.Z3.R0100.HA	10	9,2	100	16	58	1	3	W0321100S00	
12,0	TF.AL.0321.1200.OLS.Z3.R0050.HA	12	11	120	19	73	0,5	3	W0321120R00	
12,0	TF.AL.0321.1200.OLS.Z3.R0100.HA	12	11	120	19	73	1	3	W0321120S00	
16,0	TF.AL.0321.1600.OLS.Z3.R0200.HA	16	15	150	25	100	2	3	W0321160U00	
16,0	TF.AL.0321.1600.OLS.Z3.R0200.HB	16	15	150	25	100	2	3		W0321160U01
16,0	TF.AL.0321.1600.OLS.Z3.R0400.HA	16	15	150	25	100	4	3	W0321160V00	
16,0	TF.AL.0321.1600.OLS.Z3.R0400.HB	16	15	150	25	100	4	3		W0321160V01
20,0	TF.AL.0321.2000.OLS.Z3.R0400.HA	20	19	150	32	98	4	3	W0321200V00	
20,0	TF.AL.0321.2000.OLS.Z3.R0400.HB	20	19	150	32	98	4	3		W0321200V01

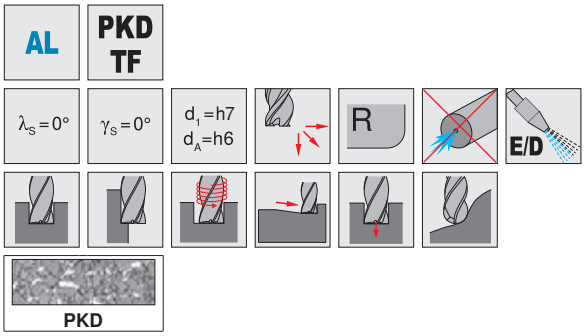
WP288-XL, com PCD

Dados de corte

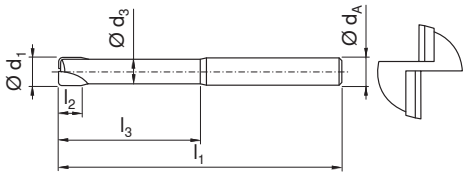
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 2,0 = Ø 4,0	f_z [mm] > Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	700	1xø	0,15xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.2		600	1xø	0,15xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.3		450	1xø	0,15xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.4		500	1xø	0,15xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.5		450	1xø	0,15xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.6		250	1xø	0,15xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre	400	1xø	0,15xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.3.2									
7.3.3									
7.3.4									
7.3.5									
7.3.6									
7.4.1	CuZn (latão)								
7.4.2									
7.5.1	CuSn (bronze)								
7.5.2									
7.6.1	CuAlFe (Ampco)								
7.6.2									
7.8.1	Titânio								
7.8.2									
7.8.3									
8.1.1	Termoplástico	350	1xø	0,2xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
8.1.2		350	1xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.3		350	1xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.4		150	1xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.5		120	1xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.6		200	1xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.7		350	1xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.8		300	1xø	0,2xø	0,125	0,25	0,35	0,45	0,55
8.1.9		80	1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.1	Plásticos termofixos	100	1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.2		100	1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.3		100	1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.4		150	1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.5		100	1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.6		80	1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.7		100	1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.8		100	1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.3.1	Plástico reforçado com fibra	105	1xø	0,2xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
8.3.2		100	1xø	0,2xø	0,03	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.3		150	1xø	0,2xø	0,03	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.4		100	1xø	0,2xø	0,03	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.5									
8.3.6		120	1xø	0,2xø	0,03	0,05	0,06	0,08	0,1
8.4.1	Sanduíche								
8.4.2									
8.4.3									
9.1.1	Grafite padrão	800	1xø	0,2xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
9.1.2		550	1xø	0,2xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2

WP288-XL, com PCD

Fresa torus







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	R [mm]	z	HA Material
2,0	TF.AL.P288.0200.XL.Z1.R0030.HA	6	1,7	75	2	6	0,3	1	WP288020100
2,0	TF.AL.P288.0200.XL.Z1.R0030.HA	6	1,7	75	2	10	0,3	1	WP288020200
2,0	TF.AL.P288.0200.XL.Z1.R0030.HA	6	1,7	75	2	35	0,3	1	WP288020300
2,0	TF.AL.P288.0200.XL.Z1.R0030.HA	6	1,7	75	2	14	0,3	1	WP288020400
3,0	TF.AL.P288.0300.XL.Z2.R0030.HA	6	2,5	75	2,5	9	0,3	2	WP288030100
3,0	TF.AL.P288.0300.XL.Z2.R0030.HA	6	2,5	75	2,5	15	0,3	2	WP288030200
3,0	TF.AL.P288.0300.XL.Z2.R0030.HA	6	2,5	75	2,5	35	0,3	2	WP288030300
3,0	TF.AL.P288.0300.XL.Z2.R0030.HA	6	2,5	75	2,5	21	0,3	2	WP288030400
4,0	TF.AL.P288.0400.XL.Z2.R0030.HA	6	3,5	75	2,5	12	0,3	2	WP288040100
4,0	TF.AL.P288.0400.XL.Z2.R0030.HA	6	3,5	75	2,5	20	0,3	2	WP288040200
4,0	TF.AL.P288.0400.XL.Z2.R0030.HA	6	3,5	75	2,5	35	0,3	2	WP288040300
4,0	TF.AL.P288.0400.XL.Z2.R0030.HA	6	3,5	75	2,5	28	0,3	2	WP288040400
5,0	TF.AL.P288.0500.XL.Z2.R0030.HA	6	4,4	75	3	15	0,3	2	WP288050100
5,0	TF.AL.P288.0500.XL.Z2.R0030.HA	6	4,4	75	3	25	0,3	2	WP288050200
5,0	TF.AL.P288.0500.XL.Z2.R0030.HA	6	4,4	75	3	35	0,3	2	WP288050300
6,0	TF.AL.P288.0600.XL.Z2.R0030.HA	6	5,4	100	6	18	0,3	2	WP288060000
6,0	TF.AL.P288.0600.XL.Z2.R0030.HA	6	5,4	100	6	30	0,3	2	WP288060100
6,0	TF.AL.P288.0600.XL.Z2.R0030.HA	6	5,4	100	6	42	0,3	2	WP288060200
6,0	TF.AL.P288.0600.XL.Z2.R0050.HA	6	5,4	100	6	18	0,5	2	WP288060400
6,0	TF.AL.P288.0600.XL.Z2.R0050.HA	6	5,4	100	6	30	0,5	2	WP288060500
6,0	TF.AL.P288.0600.XL.Z2.R0050.HA	6	5,4	100	6	42	0,5	2	WP288060600
6,0	TF.AL.P288.0600.XL.Z2.R0100.HA	8	5,4	100	6	40	1	2	WP288060300
6,0	TF.AL.P288.0600.XL.Z2.R0100.HA	6	5,4	100	6	18	1	2	WP288060700
6,0	TF.AL.P288.0600.XL.Z2.R0100.HA	6	5,4	100	6	42	1	2	WP288060900
8,0	TF.AL.P288.0800.XL.Z2.R0030.HA	8	7,2	100	7	24	0,3	2	WP288080000
8,0	TF.AL.P288.0800.XL.Z2.R0030.HA	8	7,2	100	7	40	0,3	2	WP288080500
8,0	TF.AL.P288.0800.XL.Z2.R0050.HA	8	7,2	100	7	24	0,5	2	WP288080100
8,0	TF.AL.P288.0800.XL.Z2.R0050.HA	8	7,2	100	7	40	0,5	2	WP288080600
8,0	TF.AL.P288.0800.XL.Z2.R0100.HA	8	7,2	100	7	24	1	2	WP288080200
8,0	TF.AL.P288.0800.XL.Z2.R0100.HA	8	7,2	100	7	40	1	2	WP288080700
8,0	TF.AL.P288.0800.XL.Z2.R0200.HA	10	7,2	100	7	40	2	2	WP288080300
8,0	TF.AL.P288.0800.XL.Z2.R0200.HA	8	7,2	100	7	24	2	2	WP288080400
8,0	TF.AL.P288.0800.XL.Z2.R0200.HA	8	7,2	100	7	40	2	2	WP288080800
10,0	TF.AL.P288.1000.XL.Z2.R0050.HA	10	9	100	8	30	0,5	2	WP288100000
10,0	TF.AL.P288.1000.XL.Z2.R0050.HA	10	9	100	8	50	0,5	2	WP288100500
10,0	TF.AL.P288.1000.XL.Z2.R0100.HA	10	9	100	8	30	1	2	WP288100100
10,0	TF.AL.P288.1000.XL.Z2.R0100.HA	10	9	100	8	50	1	2	WP288100600
10,0	TF.AL.P288.1000.XL.Z2.R0150.HA	10	9	100	8	30	1,5	2	WP288100200
10,0	TF.AL.P288.1000.XL.Z2.R0150.HA	10	9	100	8	50	1,5	2	WP288100700
10,0	TF.AL.P288.1000.XL.Z2.R0200.HA	10	9	100	8	30	2	2	WP288100A00
10,0	TF.AL.P288.1000.XL.Z2.R0200.HA	10	9	100	8	50	2	2	WP288100800
10,0	TF.AL.P288.1000.XL.Z2.R0300.HA	12	9	100	8	40	3	2	WP288100300
10,0	TF.AL.P288.1000.XL.Z2.R0300.HA	10	9	100	8	30	3	2	WP288100400
10,0	TF.AL.P288.1000.XL.Z2.R0300.HA	10	9	100	8	50	3	2	WP288100900
12,0	TF.AL.P288.1200.XL.Z2.R0050.HA	12	11	105	9	36	0,5	2	WP288120000
12,0	TF.AL.P288.1200.XL.Z2.R0050.HA	12	11	105	9	60	0,5	2	WP288120600
12,0	TF.AL.P288.1200.XL.Z2.R0100.HA	12	11	105	9	36	1	2	WP288120100
12,0	TF.AL.P288.1200.XL.Z2.R0100.HA	12	11	105	9	60	1	2	WP288120700

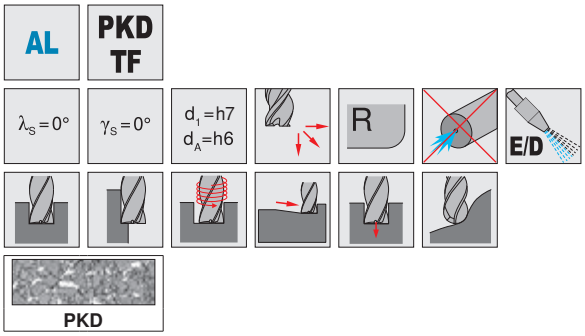
WP288-XL, com PCD

Dados de corte

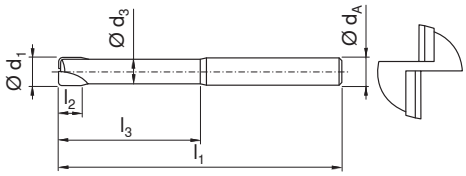
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 2,0 = Ø 4,0	f_z [mm] > Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	700	1xø	0,15xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.2		600	1xø	0,15xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.3		450	1xø	0,15xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.4		500	1xø	0,15xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.5		450	1xø	0,15xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.1.6		250	1xø	0,15xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre	400	1xø	0,15xø	0,035	0,06	0,07	0,09	0,12
7.3.2									
7.3.3									
7.3.4									
7.3.5									
7.3.6									
7.4.1	CuZn (latão)								
7.4.2									
7.5.1	CuSn (bronze)								
7.5.2									
7.6.1	CuAlFe (Ampco)								
7.6.2									
7.8.1	Titânio								
7.8.2									
7.8.3									
8.1.1	Termoplástico	350	1xø	0,2xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
8.1.2		350	1xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.3		350	1xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.4		150	1xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.5		120	1xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.6		200	1xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.7		350	1xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.8		300	1xø	0,2xø	0,125	0,25	0,35	0,45	0,55
8.1.9		80	1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.1	Plásticos termofixos	100	1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.2		100	1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.3		100	1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.4		150	1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.5		100	1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.6		80	1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.7		100	1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.8		100	1xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.3.1	Plástico reforçado com fibra	105	1xø	0,2xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
8.3.2		100	1xø	0,2xø	0,03	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.3		150	1xø	0,2xø	0,03	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.4		100	1xø	0,2xø	0,03	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.5									
8.3.6		120	1xø	0,2xø	0,03	0,05	0,06	0,08	0,1
8.4.1	Sanduíche								
8.4.2									
8.4.3									
9.1.1	Grafite padrão	800	1xø	0,2xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
9.1.2		550	1xø	0,2xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2

WP288-XL, com PCD

Fresa torus







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	R [mm]	z	HA Material
12,0	TF.AL.P288.1200.XL.Z2.R0150.HA	12	11	105	9	36	1,5	2	WP288120200
12,0	TF.AL.P288.1200.XL.Z2.R0150.HA	12	11	105	9	60	1,5	2	WP288120800
12,0	TF.AL.P288.1200.XL.Z2.R0400.HA	16	11	100	9	40	4	2	WP288120300
16,0	TF.AL.P288.1600.XL.Z2.R0300.HA	16	15	130	11	45	3	2	WP288160200
16,0	TF.AL.P288.1600.XL.Z2.R0500.HA	16	15	130	11	50	5	2	WP288160300
20,0	TF.AL.P288.2000.XL.Z2.R0600.HA	20	19	160	13	60	6	2	WP288200300

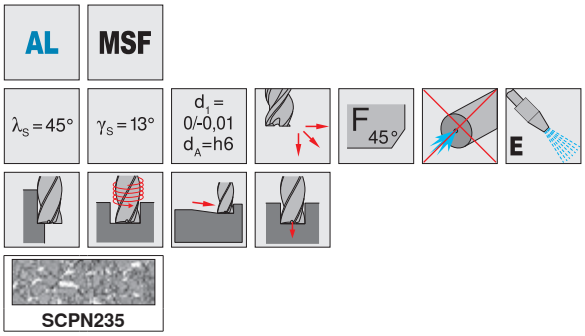
W0242-L e W0242-OL, com cobertura

Dados de corte

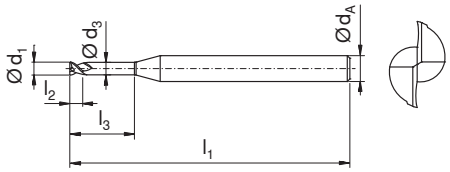
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 0,5 = Ø 0,6	> Ø 0,6 = Ø 0,8	> Ø 0,8 = Ø 1,0	> Ø 1,0 = Ø 1,2	> Ø 1,2 = Ø 1,5	> Ø 1,5 = Ø 2,0
7.1.1	Alumínio	400	1xø	0,15xø	0,012	0,016	0,02	0,024	0,03	0,04
7.1.2		400	1xø	0,15xø	0,012	0,016	0,02	0,024	0,03	0,04
7.1.3		400	1xø	0,15xø	0,012	0,016	0,02	0,024	0,03	0,04
7.1.4		400	1xø	0,15xø	0,012	0,016	0,02	0,024	0,03	0,04
7.1.5		300	1xø	0,15xø	0,012	0,016	0,02	0,024	0,03	0,04
7.1.6		200	1xø	0,15xø	0,012	0,016	0,02	0,024	0,03	0,04
7.2.1	Magnésio									
7.2.2										
7.3.1	Cobre	140	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.3.2		120	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.3.3		100	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.3.4		120	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.3.5		100	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.3.6		120	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.4.1	CuZn (latão)	150	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.4.2		200	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.5.1	CuSn (bronze)	120	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.5.2		140	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	120	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.6.2		140	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.8.1	Titânio									
7.8.2										
7.8.3										
8.1.1	Termoplástico									
8.1.2										
8.1.3										
8.1.4										
8.1.5										
8.1.6										
8.1.7										
8.1.8										
8.1.9										
8.2.1	Plásticos termofixos									
8.2.2										
8.2.3										
8.2.4										
8.2.5										
8.2.6										
8.2.7										
8.2.8										
8.3.1	Plástico reforçado com fibra									
8.3.2										
8.3.3										
8.3.4										
8.3.5										
8.3.6										
8.4.1	Sanduíche									
8.4.2										
8.4.3										
9.1.1	Grafite padrão									
9.1.2										

W0242-L e W0242-OL, com cobertura

Fresa de topo micro







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	F [mm]	z	HA Material	HA Material
0,5	MSF.AL.0242.0050.L03D.Z2.F0005A.HA	3	0,45	55	0,5	1,5	0,05	2	W0242005140	
0,5	MSF.AL.0242.0050.L05D.Z2.F0005A.HA	3	0,45	55	1,2	2,5	0,05	2	W0242005340	
0,5	MSF.AL.0242.0050.L08D.Z2.F0005A.HA	3	0,45	55	1,2	4	0,05	2	W0242005540	
0,5	MSF.AL.0242.0050.L10D.Z2.F0005A.HA	3	0,45	55	1,2	5	0,05	2	W0242005740	
1,0	MSF.AL.0242.0100.L03D.Z2.F0010A.HA	3	0,95	55	1,5	3	0,1	2	W0242010140	
1,0	MSF.AL.0242.0100.L05D.Z2.F0010A.HA	3	0,95	55	1,5	5	0,1	2	W0242010640	
1,0	MSF.AL.0242.0100.OL08D.Z2.F0010A.HA	3	0,95	65	1,5	8	0,1	2		W0242010D40
1,0	MSF.AL.0242.0100.OL10D.Z2.F0010A.HA	3	0,95	65	1,5	10	0,1	2		W0242010740
1,0	MSF.AL.0242.0100.OL12D.Z2.F0010A.HA	3	0,95	65	1,5	12	0,1	2		W0242010840
1,5	MSF.AL.0242.0150.L03D.Z2.F0010A.HA	3	1,44	55	1,8	5	0,1	2	W0242015140	
1,5	MSF.AL.0242.0150.L05D.Z2.F0010A.HA	3	1,44	55	1,8	7,5	0,1	2	W0242015640	
1,5	MSF.AL.0242.0150.OL08D.Z2.F0010A.HA	3	1,44	65	1,8	12	0,1	2		W0242015D40
1,5	MSF.AL.0242.0150.OL10D.Z2.F0010A.HA	3	1,44	65	1,8	15	0,1	2		W0242015740
2,0	MSF.AL.0242.0200.L03D.Z2.F0010A.HA	3	1,92	55	2	6	0,1	2	W0242020140	
2,0	MSF.AL.0242.0200.L05D.Z2.F0010A.HA	3	1,92	55	2	10	0,1	2	W0242020640	
2,0	MSF.AL.0242.0200.L07D.Z2.F0010A.HA	3	1,92	55	2	14	0,1	2	W0242020D40	
2,0	MSF.AL.0242.0200.OL08D.Z2.F0010A.HA	3	1,92	65	2	16	0,1	2		W0242020G40
2,0	MSF.AL.0242.0200.OL10D.Z2.F0010A.HA	3	1,92	65	2	20	0,1	2		W0242020740

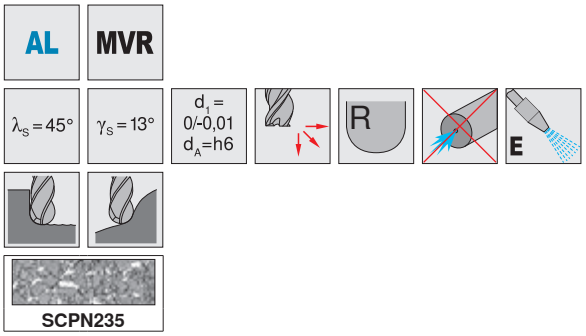
W0239-L e W0239-OL, com cobertura

Dados de corte

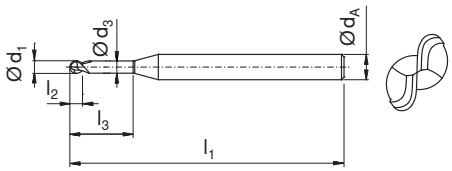
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 0,5 = Ø 0,6	> Ø 0,6 = Ø 0,8	> Ø 0,8 = Ø 1,0	> Ø 1,0 = Ø 1,2	> Ø 1,2 = Ø 1,5	> Ø 1,5 = Ø 2,0
7.1.1	Alumínio	400	1xø	0,15xø	0,012	0,016	0,02	0,024	0,03	0,04
7.1.2		400	1xø	0,15xø	0,012	0,016	0,02	0,024	0,03	0,04
7.1.3		400	1xø	0,15xø	0,012	0,016	0,02	0,024	0,03	0,04
7.1.4		400	1xø	0,15xø	0,012	0,016	0,02	0,024	0,03	0,04
7.1.5		300	1xø	0,15xø	0,012	0,016	0,02	0,024	0,03	0,04
7.1.6		200	1xø	0,15xø	0,012	0,016	0,02	0,024	0,03	0,04
7.2.1	Magnésio									
7.2.2										
7.3.1	Cobre	140	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.3.2		120	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.3.3		100	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.3.4		120	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.3.5		100	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.3.6		120	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.4.1	CuZn (latão)	150	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.4.2		200	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.5.1	CuSn (bronze)	120	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.5.2		140	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	120	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.6.2		140	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.8.1	Titânio									
7.8.2										
7.8.3										
8.1.1	Termoplástico									
8.1.2										
8.1.3										
8.1.4										
8.1.5										
8.1.6										
8.1.7										
8.1.8										
8.1.9										
8.2.1	Plásticos termofixos									
8.2.2										
8.2.3										
8.2.4										
8.2.5										
8.2.6										
8.2.7										
8.2.8										
8.3.1	Plástico reforçado com fibra									
8.3.2										
8.3.3										
8.3.4										
8.3.5										
8.3.6										
8.4.1	Sanduíche									
8.4.2										
8.4.3										
9.1.1	Grafite padrão									
9.1.2										

W0239-L e W0239-OL, com cobertura

Fresa micro ball nose







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	R [mm]	z	HA Material	HA Material
0,5	MVR.AL.0239.0050.L03D.Z2.R0025.HA	3	0,45	55	0,5	1,5	0,25	2	W0239005140	
0,5	MVR.AL.0239.0050.L05D.Z2.R0025.HA	3	0,45	55	1,2	2,5	0,25	2	W0239005340	
0,5	MVR.AL.0239.0050.L08D.Z2.R0025.HA	3	0,45	55	1,2	4	0,25	2	W0239005540	
0,5	MVR.AL.0239.0050.L10D.Z2.R0025.HA	3	0,45	55	1,2	5	0,25	2	W0239005740	
1,0	MVR.AL.0239.0100.L03D.Z2.R0050.HA	3	0,95	55	1,5	3	0,5	2	W0239010140	
1,0	MVR.AL.0239.0100.L05D.Z2.R0050.HA	3	0,95	55	1,5	5	0,5	2	W0239010640	
1,0	MVR.AL.0239.0100.OL08D.Z2.R0050.HA	3	0,95	65	1,5	8	0,5	2		W0239010D40
1,0	MVR.AL.0239.0100.OL10D.Z2.R0050.HA	3	0,95	65	1,5	10	0,5	2		W0239010740
1,0	MVR.AL.0239.0100.OL12D.Z2.R0050.HA	3	0,95	65	1,5	12	0,5	2		W0239010840
1,5	MVR.AL.0239.0150.L03D.Z2.R0075.HA	3	1,44	55	1,8	5	0,75	2	W0239015140	
1,5	MVR.AL.0239.0150.L05D.Z2.R0075.HA	3	1,44	55	1,8	7,5	0,75	2	W0239015640	
1,5	MVR.AL.0239.0150.OL08D.Z2.R0075.HA	3	1,44	65	1,8	12	0,75	2		W0239015D40
1,5	MVR.AL.0239.0150.OL10D.Z2.R0075.HA	3	1,44	65	1,8	15	0,75	2		W0239015740
2,0	MVR.AL.0239.0200.L03D.Z2.R0100.HA	3	1,92	55	2	6	1	2	W0239020140	
2,0	MVR.AL.0239.0200.L05D.Z2.R0100.HA	3	1,92	55	2	10	1	2	W0239020640	
2,0	MVR.AL.0239.0200.L07D.Z2.R0100.HA	3	1,92	55	2	14	1	2	W0239020D40	
2,0	MVR.AL.0239.0200.OL08D.Z2.R0100.HA	3	1,92	65	2	16	1	2		W0239020G40
2,0	MVR.AL.0239.0200.OL10D.Z2.R0100.HA	3	1,92	65	2	20	1	2		W0239020740

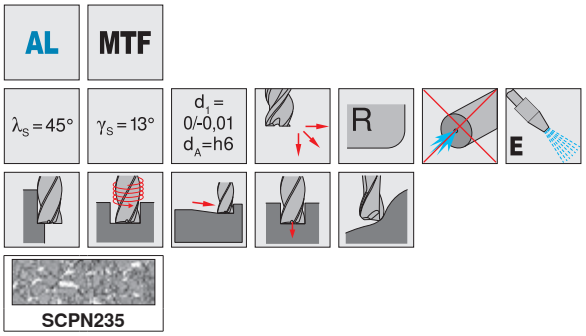
W0249-L e W0249-OL, com cobertura

Dados de corte

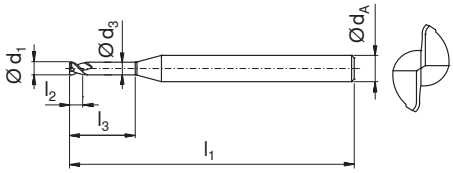
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 0,5 = Ø 0,6	> Ø 0,6 = Ø 0,8	> Ø 0,8 = Ø 1,0	> Ø 1,0 = Ø 1,2	> Ø 1,2 = Ø 1,5	> Ø 1,5 = Ø 2,0
7.1.1	Alumínio	400	1xø	0,15xø	0,012	0,016	0,02	0,024	0,03	0,04
7.1.2		400	1xø	0,15xø	0,012	0,016	0,02	0,024	0,03	0,04
7.1.3		400	1xø	0,15xø	0,012	0,016	0,02	0,024	0,03	0,04
7.1.4		400	1xø	0,15xø	0,012	0,016	0,02	0,024	0,03	0,04
7.1.5		300	1xø	0,15xø	0,012	0,016	0,02	0,024	0,03	0,04
7.1.6		200	1xø	0,15xø	0,012	0,016	0,02	0,024	0,03	0,04
7.2.1	Magnésio									
7.2.2										
7.3.1	Cobre	140	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.3.2		120	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.3.3		100	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.3.4		120	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.3.5		100	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.3.6		120	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.4.1	CuZn (latão)	150	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.4.2		200	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.5.1	CuSn (bronze)	120	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.5.2		140	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	120	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.6.2		140	1xø	0,08xø	0,006	0,008	0,011	0,013	0,016	0,021
7.8.1	Titânio									
7.8.2										
7.8.3										
8.1.1	Termoplástico									
8.1.2										
8.1.3										
8.1.4										
8.1.5										
8.1.6										
8.1.7										
8.1.8										
8.1.9										
8.2.1	Plásticos termofixos									
8.2.2										
8.2.3										
8.2.4										
8.2.5										
8.2.6										
8.2.7										
8.2.8										
8.3.1	Plástico reforçado com fibra									
8.3.2										
8.3.3										
8.3.4										
8.3.5										
8.3.6										
8.4.1	Sanduíche									
8.4.2										
8.4.3										
9.1.1	Grafite padrão									
9.1.2										

W0249-L e W0249-OL, com cobertura

Fresa micro torus







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	R [mm]	z	HA Material	HA Material
0,5	MTF.AL.0249.0050.L03D.Z2.R0005.HA	3	0,45	55	0,5	1,5	0,05	2	W0249005140	
0,5	MTF.AL.0249.0050.L05D.Z2.R0005.HA	3	0,45	55	1,2	2,5	0,05	2	W0249005340	
0,5	MTF.AL.0249.0050.L08D.Z2.R0005.HA	3	0,45	55	1,2	4	0,05	2	W0249005540	
0,5	MTF.AL.0249.0050.L10D.Z2.R0005.HA	3	0,45	55	1,2	5	0,05	2	W0249005740	
1,0	MTF.AL.0249.0100.L03D.Z2.R0010.HA	3	0,95	55	1,5	3	0,1	2	W0249010140	
1,0	MTF.AL.0249.0100.L05D.Z2.R0010.HA	3	0,95	55	1,5	5	0,1	2	W0249010640	
1,0	MTF.AL.0249.0100.OL08D.Z2.R0010.HA	3	0,95	65	1,5	8	0,1	2		W0249010D40
1,0	MTF.AL.0249.0100.OL10D.Z2.R0010.HA	3	0,95	65	1,5	10	0,1	2		W0249010740
1,0	MTF.AL.0249.0100.OL12D.Z2.R0010.HA	3	0,95	65	1,5	12	0,1	2		W0249010840
1,5	MTF.AL.0249.0150.L03D.Z2.R0015.HA	3	1,44	55	1,8	5	0,15	2	W0249015140	
1,5	MTF.AL.0249.0150.L05D.Z2.R0015.HA	3	1,44	55	1,8	7,5	0,15	2	W0249015640	
1,5	MTF.AL.0249.0150.OL08D.Z2.R0015.HA	3	1,44	65	1,8	12	0,15	2		W0249015D40
1,5	MTF.AL.0249.0150.OL10D.Z2.R0015.HA	3	1,44	65	1,8	15	0,15	2		W0249015740
2,0	MTF.AL.0249.0200.L03D.Z2.R0020.HA	3	1,92	55	2	6	0,2	2	W0249020140	
2,0	MTF.AL.0249.0200.L05D.Z2.R0020.HA	3	1,92	55	2	10	0,2	2	W0249020240	
2,0	MTF.AL.0249.0200.L07D.Z2.R0020.HA	3	1,92	55	2	14	0,2	2	W0249020640	
2,0	MTF.AL.0249.0200.OL08D.Z2.R0020.HA	3	1,92	65	2	16	0,2	2		W0249020D40
2,0	MTF.AL.0249.0200.OL10D.Z2.R0020.HA	3	1,92	65	2	20	0,2	2		W0249020740

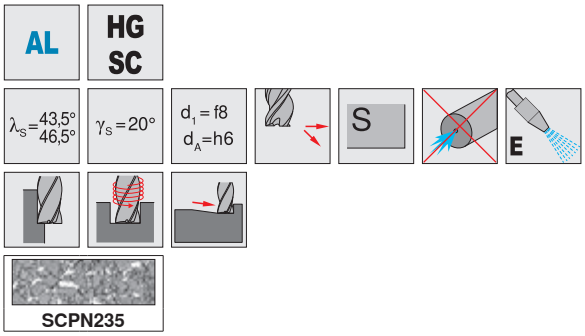
W0376-L, com cobertura

Dados de corte

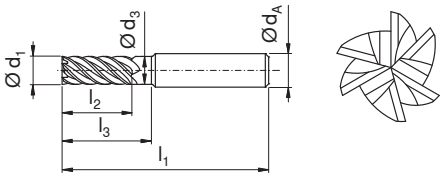
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 6,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	500	0,05xø	2xø	0,04	0,05	0,06	0,07
7.1.2		500	0,05xø	2xø	0,04	0,05	0,06	0,07
7.1.3		500	0,05xø	2xø	0,04	0,05	0,06	0,07
7.1.4		400	0,05xø	2xø	0,04	0,05	0,06	0,07
7.1.5		300	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.1.6		210	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.2.1	Magnésio	200	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.2.2		170	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.3.1	Cobre	150	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.3.2		140	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.3.3		110	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.3.4		130	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.3.5		110	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.3.6		130	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.4.1	CuZn (latão)	150	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.4.2		210	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.5.1	CuSn (bronze)	130	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.5.2		140	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	60	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.6.2		70	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								
8.1.1	Termoplástico							
8.1.2								
8.1.3								
8.1.4								
8.1.5								
8.1.6								
8.1.7								
8.1.8								
8.1.9								
8.2.1	Plásticos termofixos							
8.2.2								
8.2.3								
8.2.4								
8.2.5								
8.2.6								
8.2.7								
8.2.8								
8.3.1	Plástico reforçado com fibra							
8.3.2								
8.3.3								
8.3.4								
8.3.5								
8.3.6								
8.4.1	Sanduíche							
8.4.2								
8.4.3								
9.1.1	Grafite padrão							
9.1.2								

W0376-L, com cobertura

Fresa para acabamento de alta precisão







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	z	HA Material
6,0	HG-SC.AL.0376.0600.L.Z6.S.HA	6	5,7	58	16	20	6	W0376060360
8,0	HG-SC.AL.0376.0800.L.Z6.S.HA	8	7,4	64	19	26	6	W0376080360
10,0	HG-SC.AL.0376.1000.L.Z6.S.HA	10	9,2	74	25	32	6	W0376100360
12,0	HG-SC.AL.0376.1200.L.Z6.S.HA	12	11	84	30	37	6	W0376120360
16,0	HG-SC.AL.0376.1600.L.Z6.S.HA	16	15	93	40	44	6	W0376160360
20,0	HG-SC.AL.0376.2000.L.Z6.S.HA	20	19	104	50	53	6	W0376200360

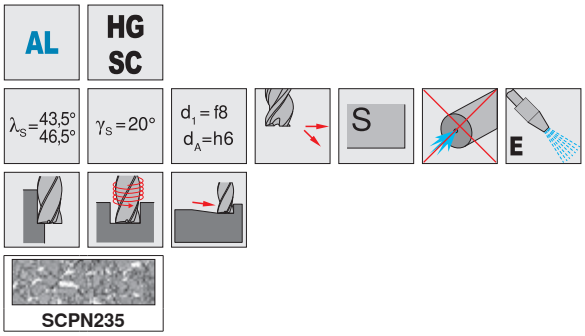
W0376-OL e W0376-OLS, com cobertura

Dados de corte

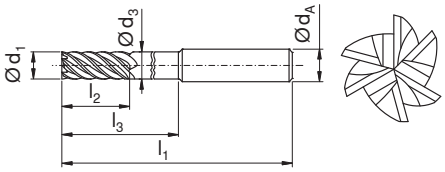
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 6,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	360	0,05xø	2xø	0,04	0,05	0,06	0,07
7.1.2		360	0,05xø	2xø	0,04	0,05	0,06	0,07
7.1.3		360	0,05xø	2xø	0,04	0,05	0,06	0,07
7.1.4		290	0,05xø	2xø	0,04	0,05	0,06	0,07
7.1.5		220	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.1.6		150	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.2.1	Magnésio	140	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.2.2		120	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.3.1	Cobre	110	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.3.2		100	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.3.3		80	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.3.4		90	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.3.5		80	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.3.6		90	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.4.1	CuZn (latão)	110	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.4.2		150	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.5.1	CuSn (bronze)	90	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.5.2		100	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	40	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.6.2		50	0,05xø	2xø	0,02	0,03	0,05	0,06
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								
8.1.1	Termoplástico							
8.1.2								
8.1.3								
8.1.4								
8.1.5								
8.1.6								
8.1.7								
8.1.8								
8.1.9								
8.2.1	Plásticos termofixos							
8.2.2								
8.2.3								
8.2.4								
8.2.5								
8.2.6								
8.2.7								
8.2.8								
8.3.1	Plástico reforçado com fibra							
8.3.2								
8.3.3								
8.3.4								
8.3.5								
8.3.6								
8.4.1	Sanduíche							
8.4.2								
8.4.3								
9.1.1	Grafite padrão							
9.1.2								

W0376-OL e W0376-OLS, com cobertura

Fresa para acabamento de alta precisão







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	z	HA Material	HA Material
6,0	HG-SC.AL.0376.0600.OLS.Z6.S.HA	6	5,7	80	16	42	6		W0376060460
8,0	HG-SC.AL.0376.0800.OLS.Z6.S.HA	8	7,4	100	19	62	6		W0376080460
10,0	HG-SC.AL.0376.1000.OLS.Z6.S.HA	10	9,2	100	25	58	6		W0376100460
12,0	HG-SC.AL.0376.1200.OLS.Z6.S.HA	12	11	120	30	73	6		W0376120460
12,0	HG-SC.AL.0376.1200.OL.Z6.S.HA	12		120	45		6	W0376120560	
16,0	HG-SC.AL.0376.1600.OLS.Z6.S.HA	16	15	150	40	100	6		W0376160460
16,0	HG-SC.AL.0376.1600.OL.Z6.S.HA	16		150	65		6	W0376160560	
20,0	HG-SC.AL.0376.2000.OLS.Z6.S.HA	20	19	150	50	98	6		W0376200460
20,0	HG-SC.AL.0376.2000.OL.Z6.S.HA	20		150	75		6	W0376200560	

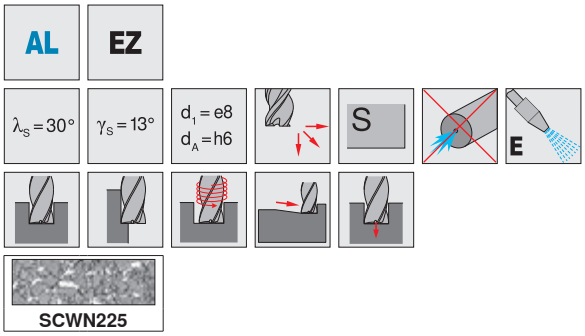
W0228-L, sem cobertura

Dados de corte

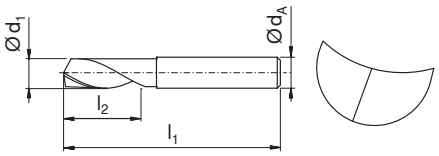
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	f_z [mm] > Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0
7.1.1	Alumínio	300	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08
7.1.2		300	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08
7.1.3		300	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08
7.1.4		250	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08
7.1.5		200	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07
7.1.6		150	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre						
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio						
7.8.2							
7.8.3							
8.1.1	Termoplástico	210	1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.2		210	1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.3		210	1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.4		90	1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.5		70	1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.6		120	1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.7		210	1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.8		180	1xø	1xø	0,125	0,25	0,35
8.1.9		50	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.1	Plásticos termofixos	60	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.2		60	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.3		60	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.4		90	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.5		60	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.6		50	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.7		60	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.8		60	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.3.1	Plástico reforçado com fibra						
8.3.2							
8.3.3							
8.3.4							
8.3.5							
8.3.6							
8.4.1	Sanduíche						
8.4.2							
8.4.3							
9.1.1	Grafite padrão						
9.1.2							

W0228-L, sem cobertura

Fresa de canal único







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	z	HA Material
3,0	EZ.AL.0228.0300.L.Z1.S.HA	3	50	8	1	W0228030300
4,0	EZ.AL.0228.0400.L.Z1.S.HA	4	60	10	1	W0228040300
5,0	EZ.AL.0228.0500.L.Z1.S.HA	5	60	15	1	W0228050300
6,0	EZ.AL.0228.0600.L.Z1.S.HA	6	60	20	1	W0228060300
8,0	EZ.AL.0228.0800.L.Z1.S.HA	8	70	25	1	W0228080300
10,0	EZ.AL.0228.1000.L.Z1.S.HA	10	70	25	1	W0228100300
12,0	EZ.AL.0228.1200.L.Z1.S.HA	12	70	25	1	W0228120300

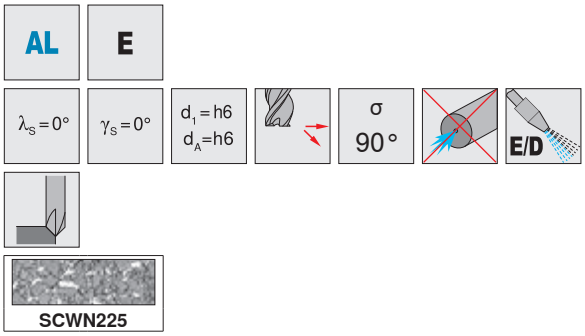
W0740-S, sem cobertura

Dados de corte

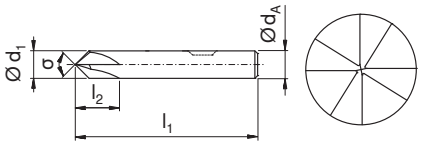
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0
7.1.1	Alumínio	300	0,2xø	0,2xø	0,06	0,08
7.1.2		300	0,2xø	0,2xø	0,06	0,08
7.1.3		300	0,2xø	0,2xø	0,06	0,08
7.1.4		250	0,2xø	0,2xø	0,06	0,08
7.1.5		200	0,2xø	0,2xø	0,05	0,07
7.1.6		160	0,2xø	0,2xø	0,05	0,07
7.2.1	Magnésio	180	0,2xø	0,2xø	0,05	0,07
7.2.2		160	0,2xø	0,2xø	0,05	0,07
7.3.1	Cobre	140	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.3.2		120	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.3.3		100	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.3.4		120	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.3.5		100	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.3.6		120	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.4.1	CuZn (latão)	150	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.4.2		200	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.5.1	CuSn (bronze)	120	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.5.2		140	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	120	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.6.2		140	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.8.1	Titânio					
7.8.2						
7.8.3						
8.1.1	Termoplástico	210	0,2xø	0,2xø	0,15	0,25
8.1.2		210	0,2xø	0,2xø	0,15	0,25
8.1.3		210	0,2xø	0,2xø	0,15	0,25
8.1.4		90	0,2xø	0,2xø	0,15	0,25
8.1.5		70	0,2xø	0,2xø	0,15	0,25
8.1.6		120	0,2xø	0,2xø	0,15	0,25
8.1.7		210	0,2xø	0,2xø	0,15	0,25
8.1.8		180	0,2xø	0,2xø	0,25	0,35
8.1.9		50	0,2xø	0,2xø	0,1	0,2
8.2.1	Plásticos termofixos	60	0,2xø	0,2xø	0,1	0,2
8.2.2		60	0,2xø	0,2xø	0,1	0,2
8.2.3		60	0,2xø	0,2xø	0,1	0,2
8.2.4		90	0,2xø	0,2xø	0,1	0,2
8.2.5		60	0,2xø	0,2xø	0,1	0,2
8.2.6		50	0,2xø	0,2xø	0,1	0,2
8.2.7		60	0,2xø	0,2xø	0,1	0,2
8.2.8		60	0,2xø	0,2xø	0,1	0,2
8.3.1	Plástico reforçado com fibra					
8.3.2						
8.3.3						
8.3.4						
8.3.5						
8.3.6						
8.4.1	Sanduíche					
8.4.2						
8.4.3						
9.1.1	Grafite padrão					
9.1.2						

W0740-S, sem cobertura

Fresa para rebarbação







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	σ [°]	z	HA Material	HB Material
4,0	E.AL.0740.0400.S.Z4.HA	4	54	9	90	4	W0740040300	
6,0	E.AL.0740.0600.S.Z4.HA	6	54	12	90	4	W0740060300	
6,0	E.AL.0740.0600.S.Z4.HB	6	54	12	90	4		W0740060301
8,0	E.AL.0740.0800.S.Z4.HA	8	58	15	90	4	W0740080300	
8,0	E.AL.0740.0800.S.Z4.HB	8	58	15	90	4		W0740080301
10,0	E.AL.0740.1000.S.Z4.HA	10	66	16	90	4	W0740100300	
10,0	E.AL.0740.1000.S.Z4.HB	10	66	16	90	4		W0740100301
12,0	E.AL.0740.1200.S.Z4.HA	12	73	18	90	4	W0740120300	
12,0	E.AL.0740.1200.S.Z4.HB	12	73	18	90	4		W0740120301

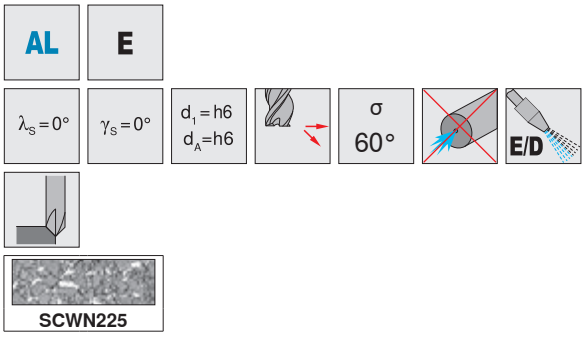
W0741-S, sem cobertura

Dados de corte

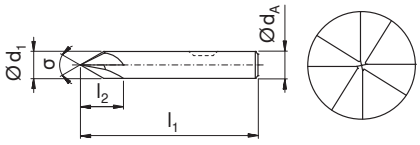
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0
7.1.1	Alumínio	300	0,2xø	0,2xø	0,06	0,08
7.1.2		300	0,2xø	0,2xø	0,06	0,08
7.1.3		300	0,2xø	0,2xø	0,06	0,08
7.1.4		250	0,2xø	0,2xø	0,06	0,08
7.1.5		200	0,2xø	0,2xø	0,05	0,07
7.1.6		160	0,2xø	0,2xø	0,05	0,07
7.2.1	Magnésio	180	0,2xø	0,2xø	0,05	0,07
7.2.2		160	0,2xø	0,2xø	0,05	0,07
7.3.1	Cobre	140	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.3.2		120	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.3.3		100	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.3.4		120	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.3.5		100	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.3.6		120	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.4.1	CuZn (latão)	150	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.4.2		200	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.5.1	CuSn (bronze)	120	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.5.2		140	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	120	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.6.2		140	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.8.1	Titânio					
7.8.2						
7.8.3						
8.1.1	Termoplástico	210	0,2xø	0,2xø	0,15	0,25
8.1.2		210	0,2xø	0,2xø	0,15	0,25
8.1.3		210	0,2xø	0,2xø	0,15	0,25
8.1.4		90	0,2xø	0,2xø	0,15	0,25
8.1.5		70	0,2xø	0,2xø	0,15	0,25
8.1.6		120	0,2xø	0,2xø	0,15	0,25
8.1.7		210	0,2xø	0,2xø	0,15	0,25
8.1.8		180	0,2xø	0,2xø	0,25	0,35
8.1.9		50	0,2xø	0,2xø	0,1	0,2
8.2.1	Plásticos termofixos	60	0,2xø	0,2xø	0,1	0,2
8.2.2		60	0,2xø	0,2xø	0,1	0,2
8.2.3		60	0,2xø	0,2xø	0,1	0,2
8.2.4		90	0,2xø	0,2xø	0,1	0,2
8.2.5		60	0,2xø	0,2xø	0,1	0,2
8.2.6		50	0,2xø	0,2xø	0,1	0,2
8.2.7		60	0,2xø	0,2xø	0,1	0,2
8.2.8		60	0,2xø	0,2xø	0,1	0,2
8.3.1	Plástico reforçado com fibra					
8.3.2						
8.3.3						
8.3.4						
8.3.5						
8.3.6						
8.4.1	Sanduíche					
8.4.2						
8.4.3						
9.1.1	Grafite padrão					
9.1.2						

W0741-S, sem cobertura

Fresa para rebarbação







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	σ [°]	z	HA Material	HB Material
4,0	E.AL.0741.0400.S.Z4.HA	4	54	9	60	4	W0741040300	
6,0	E.AL.0741.0600.S.Z4.HB	6	54	12	60	4		W0741060301
8,0	E.AL.0741.0800.S.Z4.HB	8	58	15	60	4		W0741080301
10,0	E.AL.0741.1000.S.Z4.HB	10	66	16	60	4		W0741100301
12,0	E.AL.0741.1200.S.Z4.HB	12	73	18	60	4		W0741120301

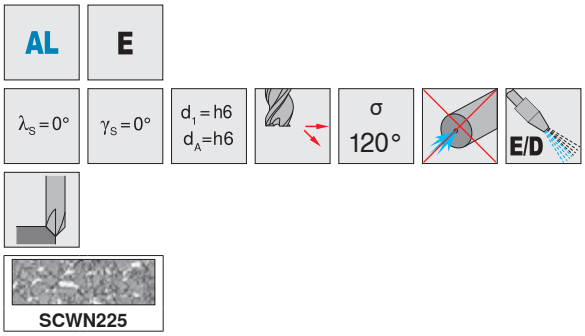
W0742-S, sem cobertura

Dados de corte

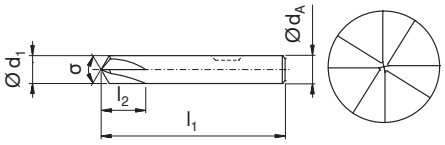
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0
7.1.1	Alumínio	300	0,2xø	0,2xø	0,06	0,08
7.1.2		300	0,2xø	0,2xø	0,06	0,08
7.1.3		300	0,2xø	0,2xø	0,06	0,08
7.1.4		250	0,2xø	0,2xø	0,06	0,08
7.1.5		200	0,2xø	0,2xø	0,05	0,07
7.1.6		160	0,2xø	0,2xø	0,05	0,07
7.2.1	Magnésio	180	0,2xø	0,2xø	0,05	0,07
7.2.2		160	0,2xø	0,2xø	0,05	0,07
7.3.1	Cobre	140	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.3.2		120	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.3.3		100	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.3.4		120	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.3.5		100	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.3.6		120	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.4.1	CuZn (latão)	150	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.4.2		200	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.5.1	CuSn (bronze)	120	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.5.2		140	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	120	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.6.2		140	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06
7.8.1	Titânio					
7.8.2						
7.8.3						
8.1.1	Termoplástico	210	0,2xø	0,2xø	0,15	0,25
8.1.2		210	0,2xø	0,2xø	0,15	0,25
8.1.3		210	0,2xø	0,2xø	0,15	0,25
8.1.4		90	0,2xø	0,2xø	0,15	0,25
8.1.5		70	0,2xø	0,2xø	0,15	0,25
8.1.6		120	0,2xø	0,2xø	0,15	0,25
8.1.7		210	0,2xø	0,2xø	0,15	0,25
8.1.8		180	0,2xø	0,2xø	0,25	0,35
8.1.9		50	0,2xø	0,2xø	0,1	0,2
8.2.1	Plásticos termofixos	60	0,2xø	0,2xø	0,1	0,2
8.2.2		60	0,2xø	0,2xø	0,1	0,2
8.2.3		60	0,2xø	0,2xø	0,1	0,2
8.2.4		90	0,2xø	0,2xø	0,1	0,2
8.2.5		60	0,2xø	0,2xø	0,1	0,2
8.2.6		50	0,2xø	0,2xø	0,1	0,2
8.2.7		60	0,2xø	0,2xø	0,1	0,2
8.2.8		60	0,2xø	0,2xø	0,1	0,2
8.3.1	Plástico reforçado com fibra					
8.3.2						
8.3.3						
8.3.4						
8.3.5						
8.3.6						
8.4.1	Sanduíche					
8.4.2						
8.4.3						
9.1.1	Grafite padrão					
9.1.2						

W0742-S, sem cobertura

Fresa para rebarbação







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	σ [°]	z	HA Material	HB Material
4,0	E.AL.0742.0400.S.Z4.HA	4	54	9	120	4	W0742040300	
6,0	E.AL.0742.0600.S.Z4.HB	6	54	12	120	4		W0742060301
8,0	E.AL.0742.0800.S.Z4.HB	8	58	15	120	4		W0742080301
10,0	E.AL.0742.1000.S.Z4.HB	10	66	16	120	4		W0742100301
12,0	E.AL.0742.1200.S.Z4.HB	12	73	18	120	4		W0742120301

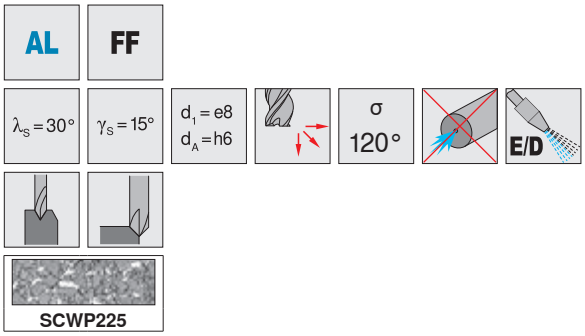
W0750-L, sem cobertura

Dados de corte

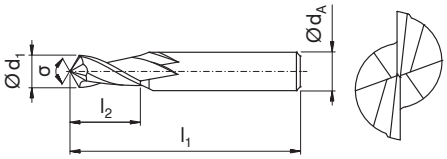
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	**Alumínio**	300	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.2		300	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.3		300	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.4		250	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.5		200	0,2xø	0,2xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.1.6		160	0,2xø	0,2xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.1	**Magnésio**	180	0,2xø	0,2xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.2		160	0,2xø	0,2xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.3.1	**Cobre**	140	0,2xø	0,2xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2		120	0,2xø	0,2xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3		100	0,2xø	0,2xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4		120	0,2xø	0,2xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5		100	0,2xø	0,2xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6		120	0,2xø	0,2xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	**CuZn (latão)**	150	0,2xø	0,2xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2		200	0,2xø	0,2xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	**CuSn (bronze)**	120	0,2xø	0,2xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2		140	0,2xø	0,2xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	**CuAlFe (Ampco)**	120	0,2xø	0,2xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2		140	0,2xø	0,2xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	**Titânio**								
7.8.2									
7.8.3									
8.1.1	**Termoplástico**	210	0,2xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.2		210	0,2xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.3		210	0,2xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.4		90	0,2xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.5		70	0,2xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.6		120	0,2xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.7		210	0,2xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.8		180	0,2xø	0,2xø	0,125	0,25	0,35	0,45	0,55
8.1.9		50	0,2xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.1	**Plásticos termofixos**	60	0,2xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.2		60	0,2xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.3		60	0,2xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.4		90	0,2xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.5		60	0,2xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.6		50	0,2xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.7		60	0,2xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.8		60	0,2xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.3.1	**Plástico reforçado com fibra**								
8.3.2									
8.3.3									
8.3.4									
8.3.5									
8.3.6									
8.4.1	**Sanduíche**								
8.4.2									
8.4.3									
9.1.1	**Grafite padrão**								
9.1.2									

W0750-L, sem cobertura

Fresa de chanfro







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	σ [°]	z	HA Material
3,0	FF.AL.0750.0300.L.Z2.HA	6	57	8	120	2	W0750030300
4,0	FF.AL.0750.0400.L.Z2.HA	6	57	11	120	2	W0750040300
5,0	FF.AL.0750.0500.L.Z2.HA	6	57	13	120	2	W0750050300
6,0	FF.AL.0750.0600.L.Z2.HA	6	57	13	120	2	W0750060300
8,0	FF.AL.0750.0800.L.Z2.HA	8	63	19	120	2	W0750080300
10,0	FF.AL.0750.1000.L.Z2.HA	10	72	22	120	2	W0750100300
12,0	FF.AL.0750.1200.L.Z2.HA	12	83	26	120	2	W0750120300
16,0	FF.AL.0750.1600.L.Z2.HA	16	92	32	120	2	W0750160300
20,0	FF.AL.0750.2000.L.Z2.HA	20	104	38	120	2	W0750200300

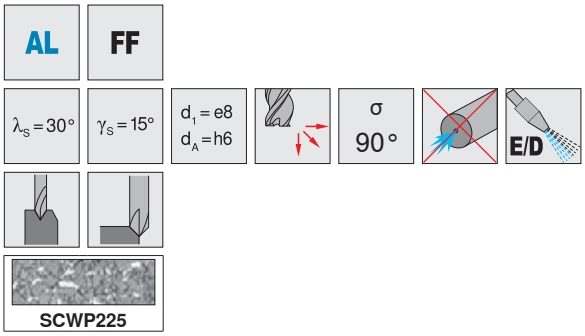
W0751-L, sem cobertura

Dados de corte

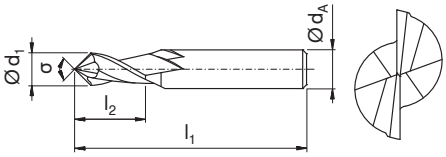
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	300	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.2		300	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.3		300	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.4		250	0,2xø	0,2xø	0,04	0,06	0,08	0,15	0,2
7.1.5		200	0,2xø	0,2xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.1.6		160	0,2xø	0,2xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.1	Magnésio	180	0,2xø	0,2xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.2.2		160	0,2xø	0,2xø	0,03	0,05	0,07	0,12	0,17
7.3.1	Cobre	140	0,2xø	0,2xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.2		120	0,2xø	0,2xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.3		100	0,2xø	0,2xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.4		120	0,2xø	0,2xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.5		100	0,2xø	0,2xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.3.6		120	0,2xø	0,2xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.1	CuZn (latão)	150	0,2xø	0,2xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.4.2		200	0,2xø	0,2xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)	120	0,2xø	0,2xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.5.2		140	0,2xø	0,2xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	120	0,2xø	0,2xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.6.2		140	0,2xø	0,2xø	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12
7.8.1	Titânio								
7.8.2									
7.8.3									
8.1.1	Termoplástico	210	0,2xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.2		210	0,2xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.3		210	0,2xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.4		90	0,2xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.5		70	0,2xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.6		120	0,2xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.7		210	0,2xø	0,2xø	0,075	0,15	0,25	0,35	0,45
8.1.8		180	0,2xø	0,2xø	0,125	0,25	0,35	0,45	0,55
8.1.9		50	0,2xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.1	Plásticos termofixos	60	0,2xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.2		60	0,2xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.3		60	0,2xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.4		90	0,2xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.5		60	0,2xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.6		50	0,2xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.7		60	0,2xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.8		60	0,2xø	0,2xø	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
8.3.1	Plástico reforçado com fibra								
8.3.2									
8.3.3									
8.3.4									
8.3.5									
8.3.6									
8.4.1	Sanduíche								
8.4.2									
8.4.3									
9.1.1	Grafite padrão								
9.1.2									

W0751-L, sem cobertura

Fresa de chanfro







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	σ [°]	z	HA Material
3,0	FF.AL.0751.0300.L.Z2.HA	6	57	8	90	2	W0751030300
4,0	FF.AL.0751.0400.L.Z2.HA	6	57	11	90	2	W0751040300
5,0	FF.AL.0751.0500.L.Z2.HA	6	57	13	90	2	W0751050300
6,0	FF.AL.0751.0600.L.Z2.HA	6	57	13	90	2	W0751060300
8,0	FF.AL.0751.0800.L.Z2.HA	8	63	19	90	2	W0751080300
10,0	FF.AL.0751.1000.L.Z2.HA	10	72	22	90	2	W0751100300
12,0	FF.AL.0751.1200.L.Z2.HA	12	83	26	90	2	W0751120300
16,0	FF.AL.0751.1600.L.Z2.HA	16	92	32	90	2	W0751160300
20,0	FF.AL.0751.2000.L.Z2.HA	20	104	38	90	2	W0751200300

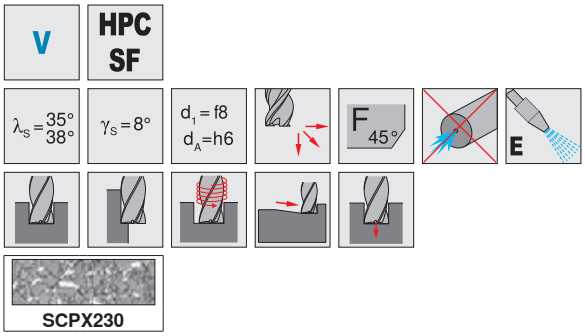
W0451-L, com cobertura

Dados de corte

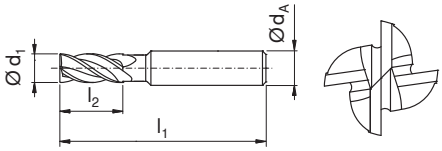
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	f_z [mm] > Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio								
7.1.2									
7.1.3									
7.1.4									
7.1.5									
7.1.6									
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre	280	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.2		240	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.3		200	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.4		240	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.5		200	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.3.6		240	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.4.1	CuZn (latão)	300	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.4.2		350	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.5.1	CuSn (bronze)	240	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.5.2		280	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.6.1	CuAlFe (Ampco)	140	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.6.2		160	1xø	1xø	0,025	0,045	0,07	0,1	0,12
7.8.1	Titânio								
7.8.2									
7.8.3									
8.1.1	Termoplástico								
8.1.2									
8.1.3									
8.1.4									
8.1.5									
8.1.6									
8.1.7									
8.1.8									
8.1.9									
8.2.1	Plásticos termofixos								
8.2.2									
8.2.3									
8.2.4									
8.2.5									
8.2.6									
8.2.7									
8.2.8									
8.3.1	Plástico reforçado com fibra								
8.3.2									
8.3.3		180	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.4		180	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.5									
8.3.6									
8.4.1	Sanduíche								
8.4.2									
8.4.3									
9.1.1	Grafite padrão								
9.1.2									

W0451-L, com cobertura

Fresa de topo HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	F [mm]	z	HA Material
3,0	HPC-SF.V.0451.0300.L.Z4.F0010A.HA	6	57	8	0,1	4	W0451030330
4,0	HPC-SF.V.0451.0400.L.Z4.F0010A.HA	6	57	11	0,1	4	W0451040330
5,0	HPC-SF.V.0451.0500.L.Z4.F0010A.HA	6	57	13	0,1	4	W0451050330
6,0	HPC-SF.V.0451.0600.L.Z4.F0010A.HA	6	57	13	0,1	4	W0451060330
8,0	HPC-SF.V.0451.0800.L.Z4.F0020A.HA	8	63	21	0,2	4	W0451080330
10,0	HPC-SF.V.0451.1000.L.Z4.F0020A.HA	10	72	22	0,2	4	W0451100330
12,0	HPC-SF.V.0451.1200.L.Z4.F0030A.HA	12	83	26	0,3	4	W0451120330
16,0	HPC-SF.V.0451.1600.L.Z4.F0030A.HA	16	92	36	0,3	4	W0451160330
20,0	HPC-SF.V.0451.2000.L.Z4.F0030A.HA	20	104	41	0,3	4	W0451200330

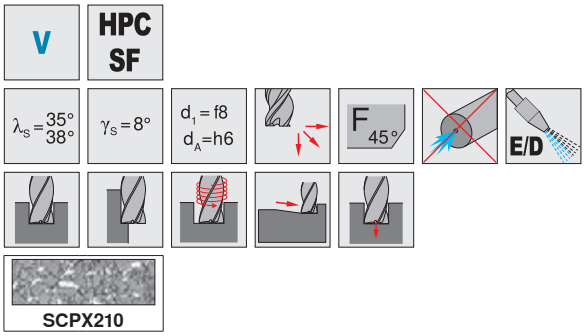
WD451-L, com cobertura

Dados de corte

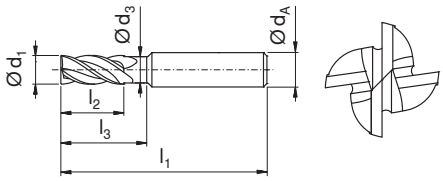
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio								
7.1.2									
7.1.3									
7.1.4									
7.1.5									
7.1.6									
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre								
7.3.2									
7.3.3									
7.3.4									
7.3.5									
7.3.6									
7.4.1	CuZn (latão)								
7.4.2									
7.5.1	CuSn (bronze)								
7.5.2									
7.6.1	CuAlFe (Ampco)								
7.6.2									
7.8.1	Titânio								
7.8.2									
7.8.3									
8.1.1	Termoplástico								
8.1.2									
8.1.3									
8.1.4									
8.1.5									
8.1.6									
8.1.7									
8.1.8									
8.1.9									
8.2.1	Plásticos termofixos								
8.2.2									
8.2.3									
8.2.4									
8.2.5									
8.2.6									
8.2.7									
8.2.8									
8.3.1	Plástico reforçado com fibra	105	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.2		100	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.3		150	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.4		100	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.5		100	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.6		120	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06	0,08	0,1
8.4.1	Sanduíche								
8.4.2									
8.4.3									
9.1.1	Grafite padrão	300	1xø	1xø	0,04	0,08	0,12	0,2	0,25
9.1.2		220	1xø	1xø	0,04	0,08	0,12	0,2	0,25

WD451-L, com cobertura

Fresa de topo HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	F [mm]	z	HA Material
3,0	HPC-SF.V.D451.0300.L.Z4.F0010A.HA	6	3,9	57	8	15	0,1	4	WD451030360
4,0	HPC-SF.V.D451.0400.L.Z4.F0010A.HA	6	3,9	57	11	16	0,1	4	WD451040360
5,0	HPC-SF.V.D451.0500.L.Z4.F0010A.HA	6	4,9	57	13	19	0,1	4	WD451050360
6,0	HPC-SF.V.D451.0600.L.Z4.F0010A.HA	6	5,9	57	13	19	0,1	4	WD451060360
8,0	HPC-SF.V.D451.0800.L.Z4.F0020A.HA	8	7,8	63	19	25	0,2	4	WD451080360
10,0	HPC-SF.V.D451.1000.L.Z4.F0020A.HA	10	9,7	72	22	30	0,2	4	WD451100360
12,0	HPC-SF.V.D451.1200.L.Z4.F0030A.HA	12	11,7	83	26	36	0,3	4	WD451120360
16,0	HPC-SF.V.D451.1600.L.Z4.F0030A.HA	16	15,5	92	32	42	0,3	4	WD451160360
20,0	HPC-SF.V.D451.2000.L.Z4.F0030A.HA	20	19,5	104	38	52	0,3	4	WD451200360

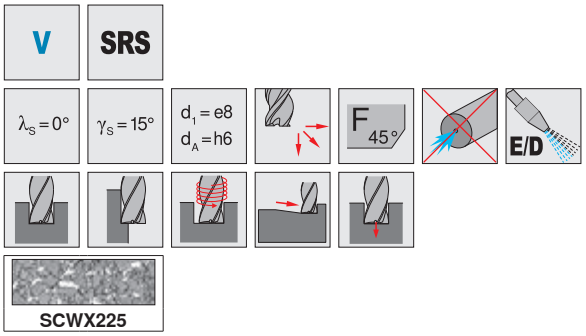
W0860-L, sem cobertura

Dados de corte

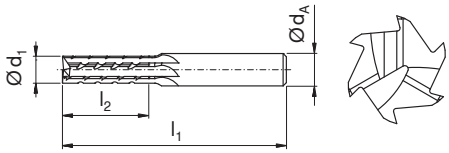
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio							
7.1.2								
7.1.3								
7.1.4								
7.1.5								
7.1.6								
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre							
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								
8.1.1	Termoplástico							
8.1.2								
8.1.3								
8.1.4								
8.1.5								
8.1.6								
8.1.7								
8.1.8								
8.1.9								
8.2.1	Plásticos termofixos							
8.2.2								
8.2.3								
8.2.4								
8.2.5								
8.2.6								
8.2.7								
8.2.8								
8.3.1	Plástico reforçado com fibra	105	1xø	1xø	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.2		100	1xø	1xø	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.3		150	1xø	1xø	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.4								
8.3.5								
8.3.6								
8.4.1	Sanduíche							
8.4.2		250	1xø	1xø	0,05	0,06	0,08	0,1
8.4.3								
9.1.1	Grafite padrão							
9.1.2								

W0860-L, sem cobertura

Fresa de desbaste e acabamento







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	F [mm]	z	HA Material
4,0	SRS.V.0860.0400.L.Z6.F0010A.HA	6	60	16	0,1	6	W0860040300
5,0	SRS.V.0860.0500.L.Z6.F0010A.HA	6	60	18	0,1	6	W0860050300
6,0	SRS.V.0860.0600.L.Z6.F0010A.HA	6	75	28	0,1	6	W0860060300
8,0	SRS.V.0860.0800.L.Z6.F0010A.HA	8	75	32	0,1	6	W0860080300
10,0	SRS.V.0860.1000.L.Z6.F0010A.HA	10	83	32	0,1	6	W0860100300
12,0	SRS.V.0860.1200.L.Z6.F0010A.HA	12	83	32	0,1	6	W0860120300
16,0	SRS.V.0860.1600.L.Z6.F0010A.HA	16	92	36	0,1	6	W0860160300
20,0	SRS.V.0860.2000.L.Z6.F0010A.HA	20	104	45	0,1	6	W0860200300

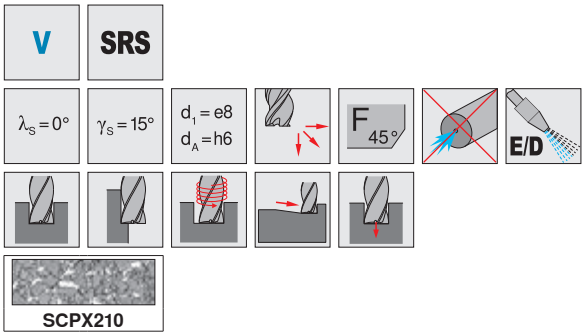
WD860-L, com cobertura

Dados de corte

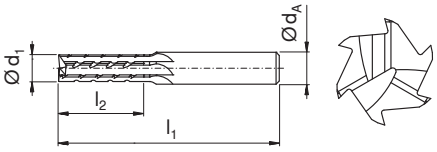
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0	f_z [mm] > Ø 12,0 = Ø 16,0	f_z [mm] > Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio							
7.1.2								
7.1.3								
7.1.4								
7.1.5								
7.1.6								
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre							
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								
8.1.1	Termoplástico							
8.1.2								
8.1.3								
8.1.4								
8.1.5								
8.1.6								
8.1.7								
8.1.8								
8.1.9								
8.2.1	Plásticos termofixos							
8.2.2								
8.2.3								
8.2.4								
8.2.5								
8.2.6								
8.2.7								
8.2.8								
8.3.1	Plástico reforçado com fibra	105	1xø	1xø	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.2		100	1xø	1xø	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.3		150	1xø	1xø	0,05	0,06	0,08	0,1
8.3.4								
8.3.5								
8.3.6								
8.4.1	Sanduíche							
8.4.2		250	1xø	1xø	0,05	0,06	0,08	0,1
8.4.3								
9.1.1	Grafite padrão							
9.1.2								

WD860-L, com cobertura

Fresa de desbaste e acabamento







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	F [mm]	z	Material
4,0	SRS.V.D860.0400.L.Z6.F0010A.HA	6	60	16	0,1	6	WD860040360
5,0	SRS.V.D860.0500.L.Z6.F0010A.HA	6	60	18	0,1	6	WD860050360
6,0	SRS.V.D860.0600.L.Z6.F0010A.HA	6	75	28	0,1	6	WD860060360
8,0	SRS.V.D860.0800.L.Z6.F0010A.HA	8	75	32	0,1	6	WD860080360
10,0	SRS.V.D860.1000.L.Z6.F0010A.HA	10	83	32	0,1	6	WD860100360
12,0	SRS.V.D860.1200.L.Z6.F0010A.HA	12	83	32	0,1	6	WD860120360
16,0	SRS.V.D860.1600.L.Z6.F0010A.HA	16	92	36	0,1	6	WD860160360
20,0	SRS.V.D860.2000.L.Z6.F0010A.HA	20	104	45	0,1	6	WD860200360

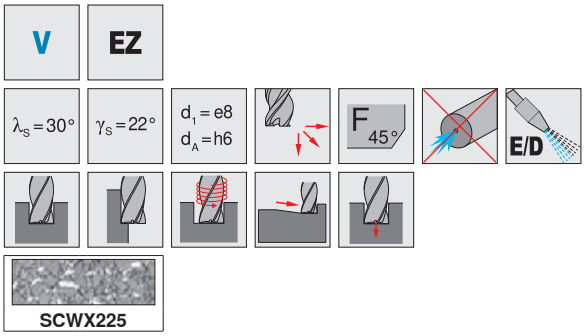
W0810-S, sem cobertura

Dados de corte

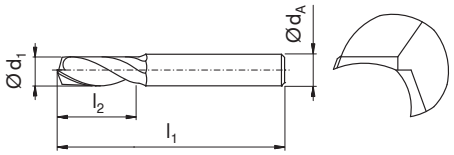
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	f_z [mm] > Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 10,0
7.1.1	Alumínio	500	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08
7.1.2		500	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08
7.1.3		500	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08
7.1.4		500	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08
7.1.5		400	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07
7.1.6		300	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre						
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio						
7.8.2							
7.8.3							
8.1.1	Termoplástico	350	1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.2		350	1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.3		350	1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.4		150	1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.5		120	1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.6		200	1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.7		350	1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.8		300	1xø	1xø	0,125	0,25	0,35
8.1.9		80	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.1	Plásticos termofixos	100	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.2		100	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.3		100	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.4		150	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.5		100	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.6		80	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.7		100	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.8		100	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.3.1	Plástico reforçado com fibra						
8.3.2							
8.3.3							
8.3.4							
8.3.5							
8.3.6							
8.4.1	Sanduíche						
8.4.2							
8.4.3							
9.1.1	Grafite padrão						
9.1.2							

W0810-S, sem cobertura

Fresa de canal único







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	F [mm]	z	HA Material
3,0	EZ.V.0810.0300.S.Z1.F0020A.HA	3	50	4	0,2	1	W0810030200
4,0	EZ.V.0810.0400.S.Z1.F0020A.HA	4	50	5	0,2	1	W0810040200
5,0	EZ.V.0810.0500.S.Z1.F0020A.HA	5	50	16	0,2	1	W0810050200
6,0	EZ.V.0810.0600.S.Z1.F0020A.HA	6	50	16	0,2	1	W0810060200
8,0	EZ.V.0810.0800.S.Z1.F0020A.HA	8	50	18	0,2	1	W0810080200
10,0	EZ.V.0810.1000.S.Z1.F0020A.HA	10	72	25	0,2	1	W0810100200

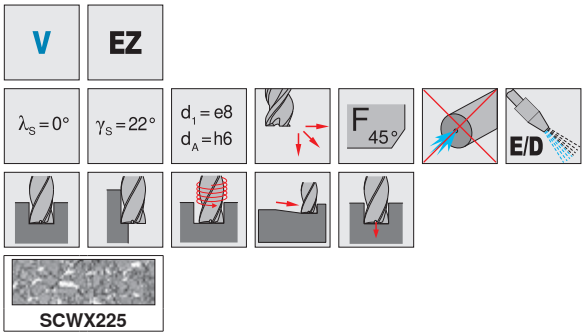
W0815-S, sem cobertura

Dados de corte

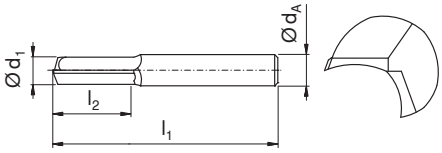
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	f_z [mm] > Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 10,0
7.1.1	Alumínio	500	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08
7.1.2		500	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08
7.1.3		500	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08
7.1.4		500	1xø	1xø	0,04	0,06	0,08
7.1.5		400	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07
7.1.6		300	1xø	1xø	0,03	0,05	0,07
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre						
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio						
7.8.2							
7.8.3							
8.1.1	Termoplástico	350	1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.2		350	1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.3		350	1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.4		150	1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.5		120	1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.6		200	1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.7		350	1xø	1xø	0,075	0,15	0,25
8.1.8		300	1xø	1xø	0,125	0,25	0,35
8.1.9		80	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.1	Plásticos termofixos	100	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.2		100	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.3		100	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.4		150	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.5		100	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.6		80	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.7		100	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.2.8		100	1xø	1xø	0,05	0,1	0,2
8.3.1	Plástico reforçado com fibra						
8.3.2							
8.3.3							
8.3.4							
8.3.5							
8.3.6							
8.4.1	Sanduíche						
8.4.2							
8.4.3							
9.1.1	Grafite padrão						
9.1.2							

W0815-S, sem cobertura

Fresa de canal único







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	F [mm]	z	HA Material
3,0	EZ.V.0815.0300.S.Z1.F0020A.HA	3	50	4	0,2	1	W0815030200
4,0	EZ.V.0815.0400.S.Z1.F0020A.HA	4	50	5	0,2	1	W0815040200
5,0	EZ.V.0815.0500.S.Z1.F0020A.HA	5	50	16	0,2	1	W0815050200
6,0	EZ.V.0815.0600.S.Z1.F0020A.HA	6	50	16	0,2	1	W0815060200
8,0	EZ.V.0815.0800.S.Z1.F0020A.HA	8	50	18	0,2	1	W0815080200
10,0	EZ.V.0815.1000.S.Z1.F0020A.HA	10	72	25	0,2	1	W0815100200

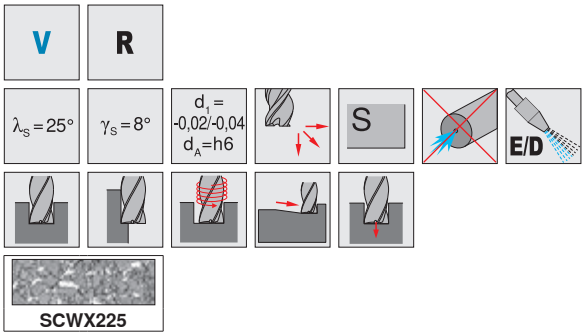
W0828-L, sem cobertura

Dados de corte

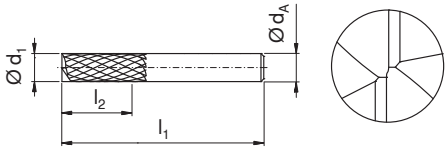
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f [mm/rev] = Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio							
7.1.2								
7.1.3								
7.1.4								
7.1.5								
7.1.6								
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre							
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								
8.1.1	Termoplástico							
8.1.2								
8.1.3								
8.1.4								
8.1.5								
8.1.6								
8.1.7								
8.1.8								
8.1.9								
8.2.1	Plásticos termofixos							
8.2.2								
8.2.3								
8.2.4								
8.2.5								
8.2.6								
8.2.7		100	1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.8		100	1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.3.1	Plástico reforçado com fibra							
8.3.2								
8.3.3								
8.3.4		100	1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.3.5		100	1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.3.6		120	1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.4.1	Sanduíche							
8.4.2								
8.4.3								
9.1.1	Grafite padrão							
9.1.2								

W0828-L, sem cobertura

Fresa de metal duro para plásticos







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
4,0	R.V.0828.0400.L.S.HA	4	50	16	W0828040200
5,0	R.V.0828.0500.L.S.HA	5	50	16	W0828050200
6,0	R.V.0828.0600.L.S.HA	6	60	19	W0828060200
8,0	R.V.0828.0800.L.S.HA	8	63	25	W0828080200
10,0	R.V.0828.1000.L.S.HA	10	72	25	W0828100200
12,0	R.V.0828.1200.L.S.HA	12	83	32	W0828120200
16,0	R.V.0828.1600.L.S.HA	16	92	36	W0828160200
20,0	R.V.0828.2000.L.S.HA	20	104	45	W0828200200

Taxa de avanço em mm / revolução.

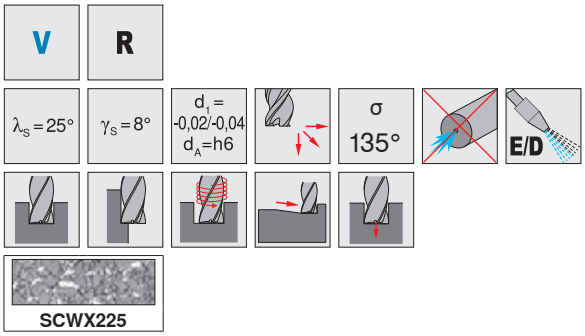
W0830-L, sem cobertura

Dados de corte

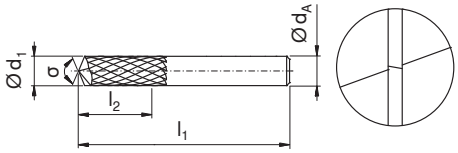
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f [mm/rev] = Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio							
7.1.2								
7.1.3								
7.1.4								
7.1.5								
7.1.6								
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre							
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								
8.1.1	Termoplástico							
8.1.2								
8.1.3								
8.1.4								
8.1.5								
8.1.6								
8.1.7								
8.1.8								
8.1.9								
8.2.1	Plásticos termofixos							
8.2.2								
8.2.3								
8.2.4								
8.2.5								
8.2.6								
8.2.7		100	1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.8		100	1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.3.1	Plástico reforçado com fibra							
8.3.2								
8.3.3								
8.3.4		100	1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.3.5		100	1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.3.6		120	1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.4.1	Sanduíche							
8.4.2								
8.4.3								
9.1.1	Grafite padrão							
9.1.2								

W0830-L, sem cobertura

Fresa de metal duro para plásticos







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
4,0	R.V.0830.0400.L.HA	4	50	16	W0830040200
5,0	R.V.0830.0500.L.HA	5	50	16	W0830050200
6,0	R.V.0830.0600.L.HA	6	60	19	W0830060200
8,0	R.V.0830.0800.L.HA	8	63	25	W0830080200
10,0	R.V.0830.1000.L.HA	10	72	25	W0830100200
12,0	R.V.0830.1200.L.HA	12	83	32	W0830120200
16,0	R.V.0830.1600.L.HA	16	92	36	W0830160200
20,0	R.V.0830.2000.L.HA	20	104	45	W0830200200

Taxa de avanço em mm / revolução.

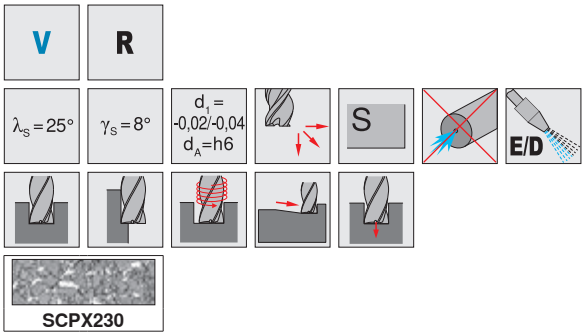
W0828-L, com cobertura

Dados de corte

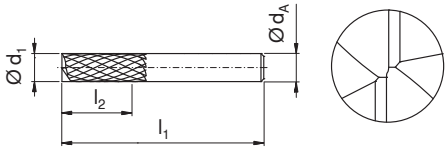
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f [mm/rev] = Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio							
7.1.2								
7.1.3								
7.1.4								
7.1.5								
7.1.6								
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre							
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								
8.1.1	Termoplástico							
8.1.2								
8.1.3								
8.1.4								
8.1.5								
8.1.6								
8.1.7								
8.1.8								
8.1.9								
8.2.1	Plásticos termofixos							
8.2.2								
8.2.3								
8.2.4								
8.2.5								
8.2.6								
8.2.7		100	1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.8		100	1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.3.1	Plástico reforçado com fibra							
8.3.2								
8.3.3								
8.3.4		100	1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.3.5		100	1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.3.6		120	1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.4.1	Sanduíche							
8.4.2								
8.4.3								
9.1.1	Grafite padrão							
9.1.2								

W0828-L, com cobertura

Fresa de metal duro para plásticos







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
4,0	R.V.0828.0400.L.S.HA	4	50	16	W0828040270
5,0	R.V.0828.0500.L.S.HA	5	50	16	W0828050270
6,0	R.V.0828.0600.L.S.HA	6	60	19	W0828060270
8,0	R.V.0828.0800.L.S.HA	8	63	25	W0828080270
10,0	R.V.0828.1000.L.S.HA	10	72	25	W0828100270
12,0	R.V.0828.1200.L.S.HA	12	83	32	W0828120270
16,0	R.V.0828.1600.L.S.HA	16	92	36	W0828160270
20,0	R.V.0828.2000.L.S.HA	20	104	45	W0828200270

Taxa de avanço em mm / revolução.

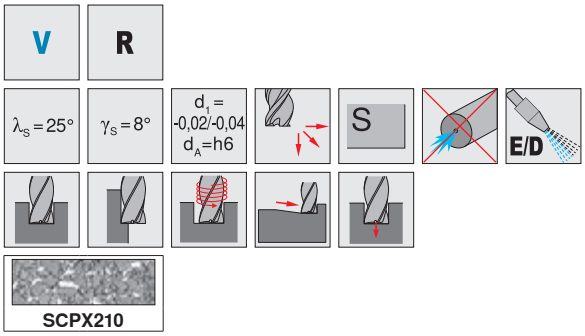
WD828-L, com cobertura

Dados de corte

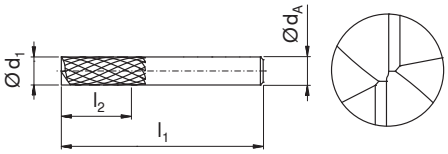
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f [mm/rev] = Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio							
7.1.2								
7.1.3								
7.1.4								
7.1.5								
7.1.6								
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre							
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								
8.1.1	Termoplástico							
8.1.2								
8.1.3								
8.1.4								
8.1.5								
8.1.6								
8.1.7								
8.1.8								
8.1.9								
8.2.1	Plásticos termofixos							
8.2.2								
8.2.3								
8.2.4								
8.2.5								
8.2.6								
8.2.7		100	1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.8		100	1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.3.1	Plástico reforçado com fibra							
8.3.2								
8.3.3								
8.3.4		100	1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.3.5		100	1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.3.6		120	1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.4.1	Sanduíche							
8.4.2								
8.4.3								
9.1.1	Grafite padrão							
9.1.2								

WD828-L, com cobertura

Fresa de metal duro para plásticos







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
4,0	R.V.D828.0400.L.S.HA	4	50	16	WD828040260
5,0	R.V.D828.0500.L.S.HA	5	50	16	WD828050260
6,0	R.V.D828.0600.L.S.HA	6	60	19	WD828060260
8,0	R.V.D828.0800.L.S.HA	8	63	25	WD828080260
10,0	R.V.D828.1000.L.S.HA	10	72	25	WD828100260
12,0	R.V.D828.1200.L.S.HA	12	83	32	WD828120260
16,0	R.V.D828.1600.L.S.HA	16	92	36	WD828160260
20,0	R.V.D828.2000.L.S.HA	20	104	45	WD828200260

Taxa de avanço em mm / revolução.

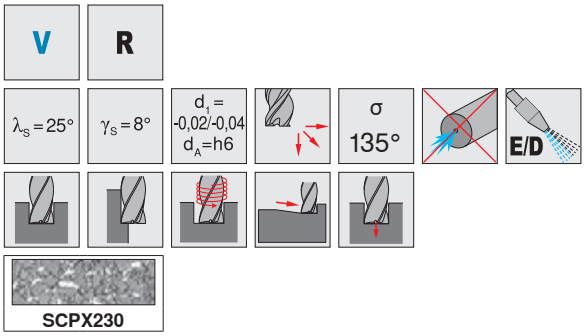
W0830-L, com cobertura

Dados de corte

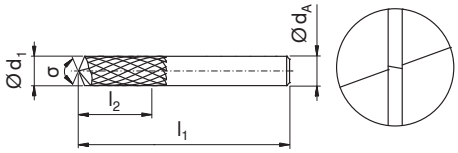
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f [mm/rev] = Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio							
7.1.2								
7.1.3								
7.1.4								
7.1.5								
7.1.6								
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre							
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								
8.1.1	Termoplástico							
8.1.2								
8.1.3								
8.1.4								
8.1.5								
8.1.6								
8.1.7								
8.1.8								
8.1.9								
8.2.1	Plásticos termofixos							
8.2.2								
8.2.3								
8.2.4								
8.2.5								
8.2.6								
8.2.7		100	1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.8		100	1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.3.1	Plástico reforçado com fibra							
8.3.2								
8.3.3								
8.3.4		100	1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.3.5		100	1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.3.6		120	1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.4.1	Sanduíche							
8.4.2								
8.4.3								
9.1.1	Grafite padrão							
9.1.2								

W0830-L, com cobertura

Fresa de metal duro para plásticos







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
4,0	R.V.0830.0400.L.HA	4	50	16	W0830040270
5,0	R.V.0830.0500.L.HA	5	50	16	W0830050270
6,0	R.V.0830.0600.L.HA	6	60	19	W0830060270
8,0	R.V.0830.0800.L.HA	8	63	25	W0830080270
10,0	R.V.0830.1000.L.HA	10	72	25	W0830100270
12,0	R.V.0830.1200.L.HA	12	83	32	W0830120270
16,0	R.V.0830.1600.L.HA	16	92	36	W0830160270
20,0	R.V.0830.2000.L.HA	20	104	45	W0830200270

Taxa de avanço em mm / revolução.

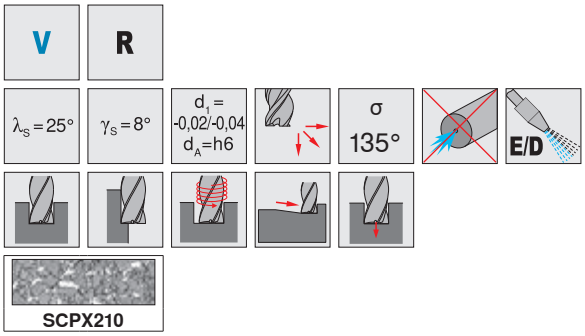
WD830-L, com cobertura

Dados de corte

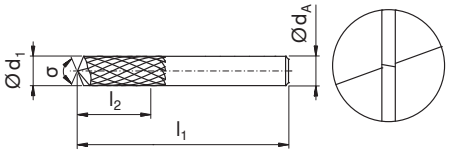
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f [mm/rev] = Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio							
7.1.2								
7.1.3								
7.1.4								
7.1.5								
7.1.6								
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre							
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								
8.1.1	Termoplástico							
8.1.2								
8.1.3								
8.1.4								
8.1.5								
8.1.6								
8.1.7								
8.1.8								
8.1.9								
8.2.1	Plásticos termofixos							
8.2.2								
8.2.3								
8.2.4								
8.2.5								
8.2.6								
8.2.7		100	1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.2.8		100	1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.3.1	Plástico reforçado com fibra							
8.3.2								
8.3.3								
8.3.4		100	1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.3.5		100	1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.3.6		120	1xø	1xø	0,1	0,2	0,3	0,4
8.4.1	Sanduíche							
8.4.2								
8.4.3								
9.1.1	Grafite padrão							
9.1.2								

WD830-L, com cobertura

Fresa de metal duro para plásticos







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
4,0	R.V.D830.0400.L.HA	4	50	16	WD830040260
5,0	R.V.D830.0500.L.HA	5	50	16	WD830050260
6,0	R.V.D830.0600.L.HA	6	60	19	WD830060260
8,0	R.V.D830.0800.L.HA	8	63	25	WD830080260
10,0	R.V.D830.1000.L.HA	10	72	25	WD830100260
12,0	R.V.D830.1200.L.HA	12	83	32	WD830120260
16,0	R.V.D830.1600.L.HA	16	92	36	WD830160260
20,0	R.V.D830.2000.L.HA	20	104	45	WD830200260

Taxa de avanço em mm / revolução.

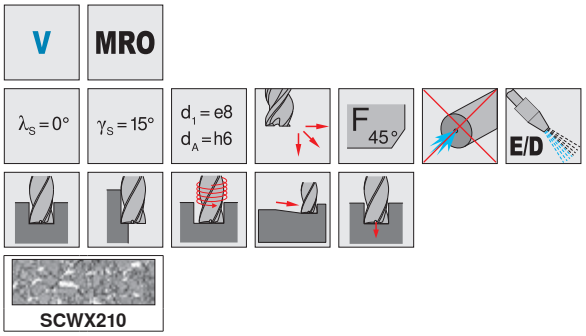
W0835-L, sem cobertura

Dados de corte

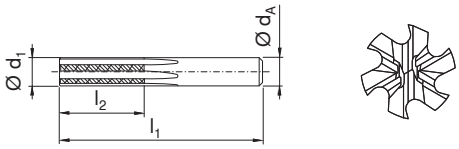
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	f_z [mm] > Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0
7.1.1	Alumínio						
7.1.2							
7.1.3							
7.1.4							
7.1.5							
7.1.6							
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre						
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio						
7.8.2							
7.8.3							
8.1.1	Termoplástico						
8.1.2							
8.1.3							
8.1.4							
8.1.5							
8.1.6							
8.1.7							
8.1.8							
8.1.9							
8.2.1	Plásticos termofixos						
8.2.2							
8.2.3							
8.2.4							
8.2.5							
8.2.6							
8.2.7							
8.2.8							
8.3.1	Plástico reforçado com fibra						
8.3.2							
8.3.3		150	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06
8.3.4		150	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06
8.3.5							
8.3.6							
8.4.1	Sanduíche						
8.4.2							
8.4.3							
9.1.1	Grafite padrão						
9.1.2							

W0835-L, sem cobertura

Fresa múltipla para plásticos







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	F [mm]	z	HA Material
3,0	MRO.V.0835.0300.L.Z4.F0010A.HA	6	57	14	0,1	4	W0835030300
4,0	MRO.V.0835.0400.L.Z4.F0010A.HA	6	57	16	0,1	4	W0835040300
5,0	MRO.V.0835.0500.L.Z4.F0010A.HA	6	57	18	0,1	4	W0835050300
6,0	MRO.V.0835.0600.L.Z6.F0010A.HA	6	57	22	0,1	6	W0835060300
8,0	MRO.V.0835.0800.L.Z6.F0020A.HA	8	63	27	0,2	6	W0835080300
10,0	MRO.V.0835.1000.L.Z6.F0020A.HA	10	72	30	0,2	6	W0835100300
12,0	MRO.V.0835.1200.L.Z6.F0030A.HA	12	83	32	0,3	6	W0835120300

Os dados de corte têm que ser aumentados ou reduzidos dependendo da máquina, material e fixação da peça.

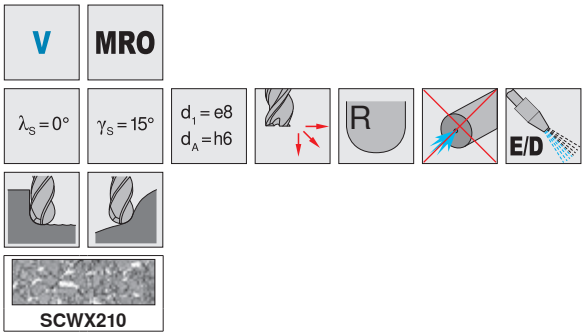
W0837-L, sem cobertura

Dados de corte

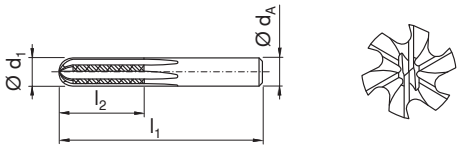
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	f_z [mm] > Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0
7.1.1	Alumínio						
7.1.2							
7.1.3							
7.1.4							
7.1.5							
7.1.6							
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre						
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio						
7.8.2							
7.8.3							
8.1.1	Termoplástico						
8.1.2							
8.1.3							
8.1.4							
8.1.5							
8.1.6							
8.1.7							
8.1.8							
8.1.9							
8.2.1	Plásticos termofixos						
8.2.2							
8.2.3							
8.2.4							
8.2.5							
8.2.6							
8.2.7							
8.2.8							
8.3.1	Plástico reforçado com fibra						
8.3.2							
8.3.3		150	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06
8.3.4		150	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06
8.3.5							
8.3.6							
8.4.1	Sanduíche						
8.4.2							
8.4.3							
9.1.1	Grafite padrão						
9.1.2							

W0837-L, sem cobertura

Fresa múltipla para plásticos







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	R [mm]	z	HA Material
3,0	MRO.V.0837.0300.L.Z4.R0150.HA	6	57	14	1,5	4	W0837030300
4,0	MRO.V.0837.0400.L.Z4.R0200.HA	6	57	16	2	4	W0837040300
5,0	MRO.V.0837.0500.L.Z4.R0250.HA	6	57	18	2,5	4	W0837050300
6,0	MRO.V.0837.0600.L.Z6.R0300.HA	6	57	22	3	6	W0837060300
8,0	MRO.V.0837.0800.L.Z6.R0400.HA	8	63	27	4	6	W0837080300
10,0	MRO.V.0837.1000.L.Z6.R0500.HA	10	72	30	5	6	W0837100300
12,0	MRO.V.0837.1200.L.Z6.R0600.HA	12	83	32	6	6	W0837120300

Os dados de corte têm que ser aumentados ou reduzidos dependendo da máquina, material e fixação da peça.

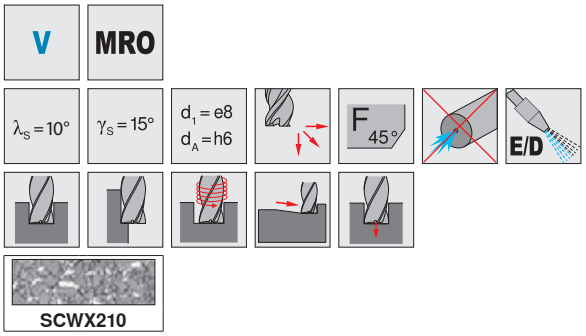
W0839-L, sem cobertura

Dados de corte

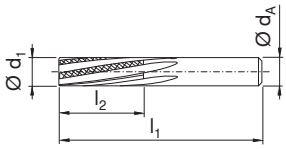
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 6,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0
7.1.1	Alumínio					
7.1.2						
7.1.3						
7.1.4						
7.1.5						
7.1.6						
7.2.1	Magnésio					
7.2.2						
7.3.1	Cobre					
7.3.2						
7.3.3						
7.3.4						
7.3.5						
7.3.6						
7.4.1	CuZn (latão)					
7.4.2						
7.5.1	CuSn (bronze)					
7.5.2						
7.6.1	CuAlFe (Ampco)					
7.6.2						
7.8.1	Titânio					
7.8.2						
7.8.3						
8.1.1	Termoplástico					
8.1.2						
8.1.3						
8.1.4						
8.1.5						
8.1.6						
8.1.7						
8.1.8						
8.1.9						
8.2.1	Plásticos termofixos					
8.2.2						
8.2.3						
8.2.4						
8.2.5						
8.2.6						
8.2.7						
8.2.8						
8.3.1	Plástico reforçado com fibra					
8.3.2						
8.3.3		150	1xø	1xø	0,05	0,06
8.3.4		150	1xø	1xø	0,05	0,06
8.3.5						
8.3.6						
8.4.1	Sanduíche					
8.4.2						
8.4.3						
9.1.1	Grafite padrão					
9.1.2						

W0839-L, sem cobertura

Fresa múltipla para plásticos









d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	F [mm]	z	HA Material
6,0	MRO.V.0839.0600.L.Z6.F0010A.HA	6	57	22	0,1	6	W0839060300
8,0	MRO.V.0839.0800.L.Z6.F0020A.HA	8	63	27	0,2	6	W0839080300
10,0	MRO.V.0839.1000.L.Z6.F0020A.HA	10	72	30	0,2	6	W0839100300
12,0	MRO.V.0839.1200.L.Z6.F0030A.HA	12	83	32	0,3	6	W0839120300

Os dados de corte têm que ser aumentados ou reduzidos dependendo da máquina, material e fixação da peça.

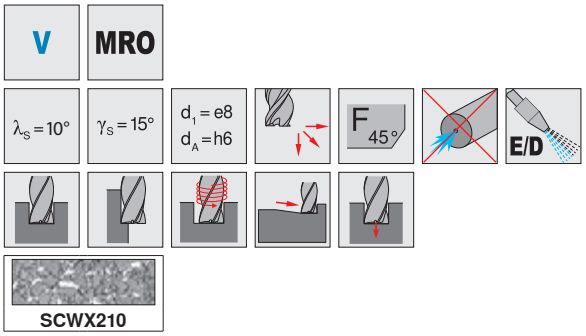
W0841-L, sem cobertura

Dados de corte

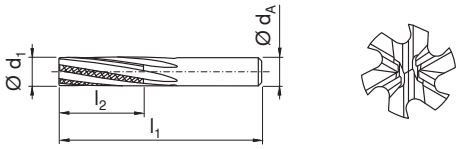
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 6,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0
7.1.1	Alumínio					
7.1.2						
7.1.3						
7.1.4						
7.1.5						
7.1.6						
7.2.1	Magnésio					
7.2.2						
7.3.1	Cobre					
7.3.2						
7.3.3						
7.3.4						
7.3.5						
7.3.6						
7.4.1	CuZn (latão)					
7.4.2						
7.5.1	CuSn (bronze)					
7.5.2						
7.6.1	CuAlFe (Ampco)					
7.6.2						
7.8.1	Titânio					
7.8.2						
7.8.3						
8.1.1	Termoplástico					
8.1.2						
8.1.3						
8.1.4						
8.1.5						
8.1.6						
8.1.7						
8.1.8						
8.1.9						
8.2.1	Plásticos termofixos					
8.2.2						
8.2.3						
8.2.4						
8.2.5						
8.2.6						
8.2.7						
8.2.8						
8.3.1	Plástico reforçado com fibra					
8.3.2						
8.3.3		150	1xø	1xø	0,05	0,06
8.3.4		150	1xø	1xø	0,05	0,06
8.3.5						
8.3.6						
8.4.1	Sanduíche					
8.4.2						
8.4.3						
9.1.1	Grafite padrão					
9.1.2						

W0841-L, sem cobertura

Fresa múltipla para plásticos







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	F [mm]	z	HA Material
6,0	MRO.V.0841.0600.L.Z6.F0010A.HA	6	57	22	0,1	6	W0841060300
8,0	MRO.V.0841.0800.L.Z6.F0020A.HA	8	63	27	0,2	6	W0841080300
10,0	MRO.V.0841.1000.L.Z6.F0020A.HA	10	72	30	0,2	6	W0841100300
12,0	MRO.V.0841.1200.L.Z6.F0030A.HA	12	83	32	0,3	6	W0841120300

Os dados de corte têm que ser aumentados ou reduzidos dependendo da máquina, material e fixação da peça.

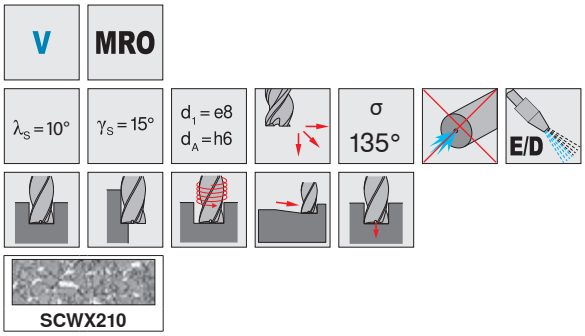
W0843-L, sem cobertura

Dados de corte

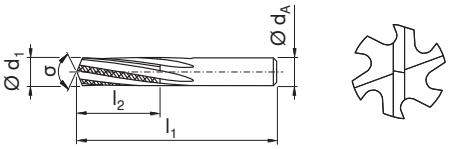
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 6,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0
7.1.1	Alumínio					
7.1.2						
7.1.3						
7.1.4						
7.1.5						
7.1.6						
7.2.1	Magnésio					
7.2.2						
7.3.1	Cobre					
7.3.2						
7.3.3						
7.3.4						
7.3.5						
7.3.6						
7.4.1	CuZn (latão)					
7.4.2						
7.5.1	CuSn (bronze)					
7.5.2						
7.6.1	CuAlFe (Ampco)					
7.6.2						
7.8.1	Titânio					
7.8.2						
7.8.3						
8.1.1	Termoplástico					
8.1.2						
8.1.3						
8.1.4						
8.1.5						
8.1.6						
8.1.7						
8.1.8						
8.1.9						
8.2.1	Plásticos termofixos					
8.2.2						
8.2.3						
8.2.4						
8.2.5						
8.2.6						
8.2.7						
8.2.8						
8.3.1	Plástico reforçado com fibra					
8.3.2						
8.3.3		150	1xø	1xø	0,05	0,06
8.3.4		150	1xø	1xø	0,05	0,06
8.3.5						
8.3.6						
8.4.1	Sanduíche					
8.4.2						
8.4.3						
9.1.1	Grafite padrão					
9.1.2						

W0843-L, sem cobertura

Fresa múltipla para plásticos







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	z	Material
6,0	MRO.V.0843.0600.L.Z6.HA	6	57	22	6	W0843060300
8,0	MRO.V.0843.0800.L.Z6.HA	8	63	27	6	W0843080300
10,0	MRO.V.0843.1000.L.Z6.HA	10	72	30	6	W0843100300
12,0	MRO.V.0843.1200.L.Z6.HA	12	83	32	6	W0843120300

Os dados de corte têm que ser aumentados ou reduzidos dependendo da máquina, material e fixação da peça.

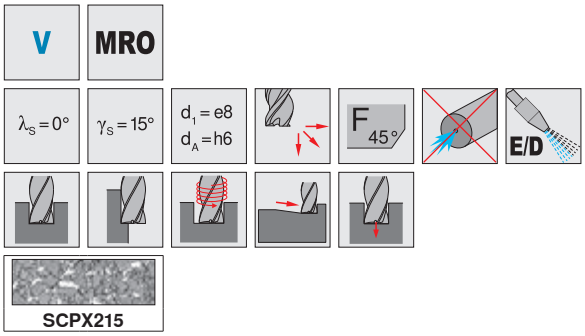
W0835-L, com cobertura

Dados de corte

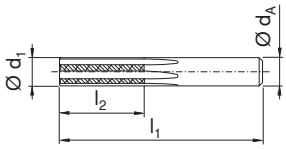
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	f_z [mm] > Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0
7.1.1	Alumínio						
7.1.2							
7.1.3							
7.1.4							
7.1.5							
7.1.6							
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre						
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio						
7.8.2							
7.8.3							
8.1.1	Termoplástico						
8.1.2							
8.1.3							
8.1.4							
8.1.5							
8.1.6							
8.1.7							
8.1.8							
8.1.9							
8.2.1	Plásticos termofixos						
8.2.2							
8.2.3							
8.2.4							
8.2.5							
8.2.6							
8.2.7							
8.2.8							
8.3.1	Plástico reforçado com fibra						
8.3.2							
8.3.3		250	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06
8.3.4		250	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06
8.3.5							
8.3.6							
8.4.1	Sanduíche						
8.4.2							
8.4.3							
9.1.1	Grafite padrão						
9.1.2							

W0835-L, com cobertura

Fresa múltipla para plásticos









d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	F [mm]	z	HA Material
3,0	MRO.V.0835.0300.L.Z4.F0010A.HA	6	57	14	0,1	4	W0835030370
4,0	MRO.V.0835.0400.L.Z4.F0010A.HA	6	57	16	0,1	4	W0835040370
5,0	MRO.V.0835.0500.L.Z4.F0010A.HA	6	57	18	0,1	4	W0835050370
6,0	MRO.V.0835.0600.L.Z6.F0010A.HA	6	57	22	0,1	6	W0835060370
8,0	MRO.V.0835.0800.L.Z6.F0020A.HA	8	63	27	0,2	6	W0835080370
10,0	MRO.V.0835.1000.L.Z6.F0020A.HA	10	72	30	0,2	6	W0835100370
12,0	MRO.V.0835.1200.L.Z6.F0030A.HA	12	83	32	0,3	6	W0835120370

Os dados de corte têm que ser aumentados ou reduzidos dependendo da máquina, material e fixação da peça.

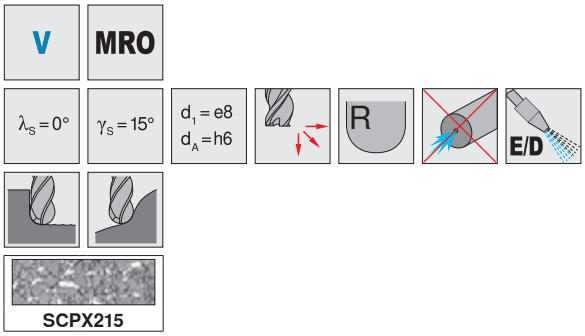
W0837-L, com cobertura

Dados de corte

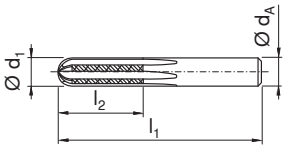
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 3,0 = Ø 4,0	f_z [mm] > Ø 4,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0
7.1.1	Alumínio						
7.1.2							
7.1.3							
7.1.4							
7.1.5							
7.1.6							
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre						
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio						
7.8.2							
7.8.3							
8.1.1	Termoplástico						
8.1.2							
8.1.3							
8.1.4							
8.1.5							
8.1.6							
8.1.7							
8.1.8							
8.1.9							
8.2.1	Plásticos termofixos						
8.2.2							
8.2.3							
8.2.4							
8.2.5							
8.2.6							
8.2.7							
8.2.8							
8.3.1	Plástico reforçado com fibra						
8.3.2							
8.3.3		250	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06
8.3.4		250	1xø	1xø	0,03	0,05	0,06
8.3.5							
8.3.6							
8.4.1	Sanduíche						
8.4.2							
8.4.3							
9.1.1	Grafite padrão						
9.1.2							

W0837-L, com cobertura

Fresa múltipla para plásticos









d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	R [mm]	z	HA Material
3,0	MRO.V.0837.0300.L.Z4.R0150.HA	6	57	14	1,5	4	W0837030370
4,0	MRO.V.0837.0400.L.Z4.R0200.HA	6	57	16	2	4	W0837040370
5,0	MRO.V.0837.0500.L.Z4.R0250.HA	6	57	18	2,5	4	W0837050370
6,0	MRO.V.0837.0600.L.Z6.R0300.HA	6	57	22	3	6	W0837060370
8,0	MRO.V.0837.0800.L.Z6.R0400.HA	8	63	27	4	6	W0837080370
10,0	MRO.V.0837.1000.L.Z6.R0500.HA	10	72	30	5	6	W0837100370
12,0	MRO.V.0837.1200.L.Z6.R0600.HA	12	83	32	6	6	W0837120370

Os dados de corte têm que ser aumentados ou reduzidos dependendo da máquina, material e fixação da peça.

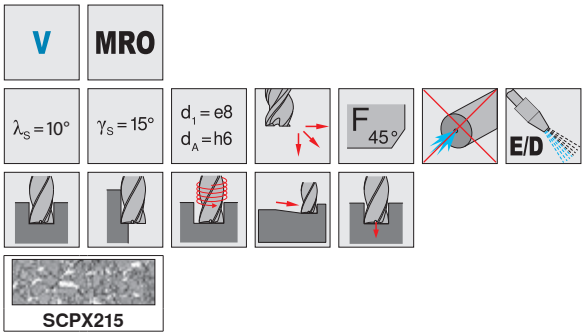
W0839-L, com cobertura

Dados de corte

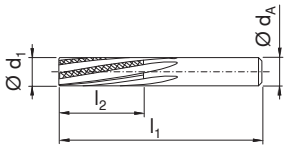
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 6,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0
7.1.1	Alumínio					
7.1.2						
7.1.3						
7.1.4						
7.1.5						
7.1.6						
7.2.1	Magnésio					
7.2.2						
7.3.1	Cobre					
7.3.2						
7.3.3						
7.3.4						
7.3.5						
7.3.6						
7.4.1	CuZn (latão)					
7.4.2						
7.5.1	CuSn (bronze)					
7.5.2						
7.6.1	CuAlFe (Ampco)					
7.6.2						
7.8.1	Titânio					
7.8.2						
7.8.3						
8.1.1	Termoplástico					
8.1.2						
8.1.3						
8.1.4						
8.1.5						
8.1.6						
8.1.7						
8.1.8						
8.1.9						
8.2.1	Plásticos termofixos					
8.2.2						
8.2.3						
8.2.4						
8.2.5						
8.2.6						
8.2.7						
8.2.8						
8.3.1	Plástico reforçado com fibra					
8.3.2						
8.3.3		250	1xø	1xø	0,05	0,06
8.3.4		250	1xø	1xø	0,05	0,06
8.3.5						
8.3.6						
8.4.1	Sanduíche					
8.4.2						
8.4.3						
9.1.1	Grafite padrão					
9.1.2						

W0839-L, com cobertura

Fresa múltipla para plásticos









d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	F [mm]	z	HA Material
6,0	MRO.V.0839.0600.L.Z6.F0010A.HA	6	57	22	0,1	6	W0839060370
8,0	MRO.V.0839.0800.L.Z6.F0020A.HA	8	63	27	0,2	6	W0839080370
10,0	MRO.V.0839.1000.L.Z6.F0020A.HA	10	72	30	0,2	6	W0839100370
12,0	MRO.V.0839.1200.L.Z6.F0030A.HA	12	83	32	0,3	6	W0839120370

Os dados de corte têm que ser aumentados ou reduzidos dependendo da máquina, material e fixação da peça.

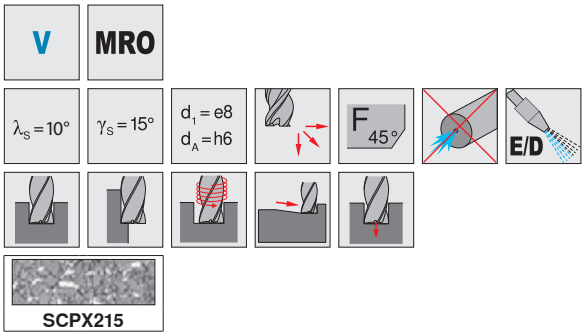
W0841-L, com cobertura

Dados de corte

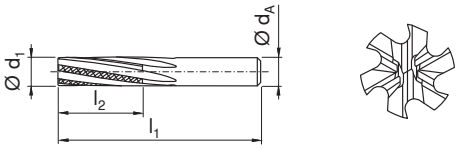
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 6,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0
7.1.1	Alumínio					
7.1.2						
7.1.3						
7.1.4						
7.1.5						
7.1.6						
7.2.1	Magnésio					
7.2.2						
7.3.1	Cobre					
7.3.2						
7.3.3						
7.3.4						
7.3.5						
7.3.6						
7.4.1	CuZn (latão)					
7.4.2						
7.5.1	CuSn (bronze)					
7.5.2						
7.6.1	CuAlFe (Ampco)					
7.6.2						
7.8.1	Titânio					
7.8.2						
7.8.3						
8.1.1	Termoplástico					
8.1.2						
8.1.3						
8.1.4						
8.1.5						
8.1.6						
8.1.7						
8.1.8						
8.1.9						
8.2.1	Plásticos termofixos					
8.2.2						
8.2.3						
8.2.4						
8.2.5						
8.2.6						
8.2.7						
8.2.8						
8.3.1	Plástico reforçado com fibra					
8.3.2						
8.3.3		250	1xø	1xø	0,05	0,06
8.3.4		250	1xø	1xø	0,05	0,06
8.3.5						
8.3.6						
8.4.1	Sanduíche					
8.4.2						
8.4.3						
9.1.1	Grafite padrão					
9.1.2						

W0841-L, com cobertura

Fresa múltipla para plásticos







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	F [mm]	z	HA Material
6,0	MRO.V.0841.0600.L.Z6.F0010A.HA	6	57	22	0,1	6	W0841060370
8,0	MRO.V.0841.0800.L.Z6.F0020A.HA	8	63	27	0,2	6	W0841080370
10,0	MRO.V.0841.1000.L.Z6.F0020A.HA	10	72	30	0,2	6	W0841100370
12,0	MRO.V.0841.1200.L.Z6.F0030A.HA	12	83	32	0,3	6	W0841120370

Os dados de corte têm que ser aumentados ou reduzidos dependendo da máquina, material e fixação da peça.

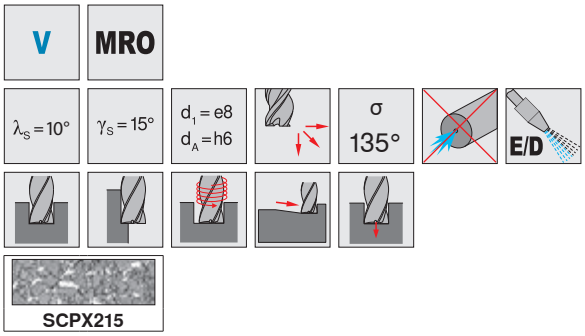
W0843-L, com cobertura

Dados de corte

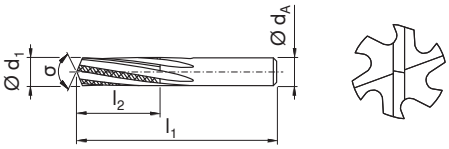
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	a_e max. [mm]	a_p max. [mm]	f_z [mm] = Ø 6,0 = Ø 8,0	f_z [mm] > Ø 8,0 = Ø 12,0
7.1.1	Alumínio					
7.1.2						
7.1.3						
7.1.4						
7.1.5						
7.1.6						
7.2.1	Magnésio					
7.2.2						
7.3.1	Cobre					
7.3.2						
7.3.3						
7.3.4						
7.3.5						
7.3.6						
7.4.1	CuZn (latão)					
7.4.2						
7.5.1	CuSn (bronze)					
7.5.2						
7.6.1	CuAlFe (Ampco)					
7.6.2						
7.8.1	Titânio					
7.8.2						
7.8.3						
8.1.1	Termoplástico					
8.1.2						
8.1.3						
8.1.4						
8.1.5						
8.1.6						
8.1.7						
8.1.8						
8.1.9						
8.2.1	Plásticos termofixos					
8.2.2						
8.2.3						
8.2.4						
8.2.5						
8.2.6						
8.2.7						
8.2.8						
8.3.1	Plástico reforçado com fibra					
8.3.2						
8.3.3		250	1xø	1xø	0,05	0,06
8.3.4		250	1xø	1xø	0,05	0,06
8.3.5						
8.3.6						
8.4.1	Sanduíche					
8.4.2						
8.4.3						
9.1.1	Grafite padrão					
9.1.2						

W0843-L, com cobertura

Fresa múltipla para plásticos







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	z	Material
6,0	MRO.V.0843.0600.L.Z6.HA	6	57	22	6	W0843060370
8,0	MRO.V.0843.0800.L.Z6.HA	8	63	27	6	W0843080370
10,0	MRO.V.0843.1000.L.Z6.HA	10	72	30	6	W0843100370
12,0	MRO.V.0843.1200.L.Z6.HA	12	83	32	6	W0843120370

Os dados de corte têm que ser aumentados ou reduzidos dependendo da máquina, material e fixação da peça.



Notas

Sistema de designação - ferramentas

Ferramenta rotativa de metal duro para furação

TS . UN . 1125 . 0300 h7

1 2 3 4 5

1

Grupo da ferramenta	
HL	– broca helicoidal de alto desempenho
HPC	– Broca helicoidal HPC
TS	– Broca helicoidal para furo profundo
MB	– micro-broca
KS	– broca helicoidal para Kevlar
A	– broca de centro
PA	– broca de centro de precisão

2

Aplicação principal do material	
UN	– universal
ST	– aço
VA	– aço inoxidável
TI	– titânio
H	– aço endurecido
AL	– alumínio
V	– materiais compósitos

3

Tipo

4

Ø d_1
0399 ➢ Ød_1 = 3,99 mm
1000 ➢ Ød_1 = 10,00 mm

5

Tolerância d_1

Sistema de designação - ferramentas

Ferramenta rotativa de metal duro para furação

. 25XD . 135 . IK . HA | SCPP420

6 7 8 9 10

6

Furação profunda
5XD > 5 x Ø d_1
20XD > 20 x Ø d_1

7

Ângulo da ponta

8

Refrigeração interna

9

Haste
HA
HB
HE

10

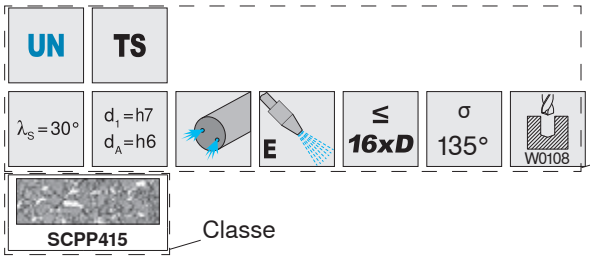
Classe

Explicação da tabela

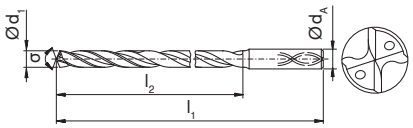
Ferramenta rotativas de metal duro para furação

UN	Grupo de materiais, ex.: UN = universal
W1106	Broca para furo piloto
h7	Tolerância nominal do diâmetro d_1
≤ 12xD	Furação profunda, por exemplo até 12xD
	sem refrigeração
	com refrigeração
 E	Emulsão recomendada

HA 	Hastes para DIN6535-HA
HB 	Hastes para DIN6535-HB
HE 	Hastes para DIN6535-HE
HL	Grupo da ferramenta, por exemplo HL = broca helicoidal de alto desempenho
σ 90°	Ângulo da ponta
d_1 = h7 d_A = h6	Tolerância do diâmetro da aresta de corte Tolerância do diâmetro da haste







Tipo da haste

d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
3,8	TS.UN.1116.0380h7.16XD.135.IK.HA	6	115	75	W1116038340

Texto breve do material — Dimensões — Número do material

Visão geral das classes

Ferramenta rotativa de metal duro para furação

Designação classe	Designação standard		*Tipo do material de corte	Gama de aplicação	P	M	K	N	S	H
	ISO	ANSI		01 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50	Aço	Aço inox	Ferro fundido	Metais não ferrosos	Ligas resistentes ao calor	Materiais endurecidos
SCPP415	HC-P15	C7	P		●	○	○			
SCPP420	HC-P20	C6	P		●	○	○			
SCPP425	HC-P25	C6	P		●		○	○		○
SCPP430	HC-P30	C6	P		●	○	○	○	○	
SCPP435	HC-P35	C6	P		●	○	○		○	
SCPM410	HC-M10		P		○	●	○		○	
SCPM415	HC-M15		P		○	●	○		○	
SCPM430	HC-M30		P		○	●	○			
SCPX410	HC-N10	C4	P					●		
SCWX425	HW-N25	C2	W					●		
SCWN425	HW-N25	C2	W					●		
SCPX430	HC-N30	C1	P					●		
SCPN435	HC-N30	C1	P				○	●		
SCPS430	HC-S30		P		○	○		○	●	
SCPH405	HC-H05	C4	P							●

● Aplicação Principal

○ Aplicação estendida

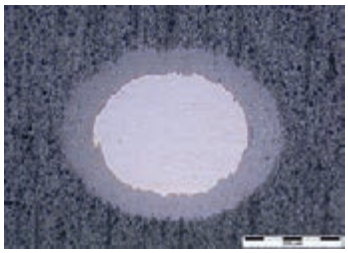
Descrição das classes

Ferramenta rotativas de metal duro para furação

SCPP415

HC-P15

● ○ ○



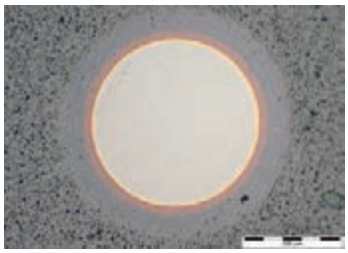
Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 μm | Dureza: HV_{30} 1600 | Tipo da cobertura: Ti Al C N | Especificação da cobertura: multi-camada

Aplicação recomendada:
Boa combinação de metal duro e cobertura para aplicação universal

SCPP420

HC-P20

● ○ ○



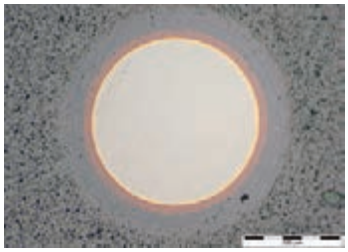
Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 μm | Dureza: HV_{30} 1600 | Tipo da cobertura: Ti Al C N | Especificação da cobertura: multi-camada

Aplicação recomendada:
Primeira escolha para metal duro e cobertura para broca de furo profundo. Controle otimizado de cavacos.

SCPP425

HC-P25

● ○ ○ ○



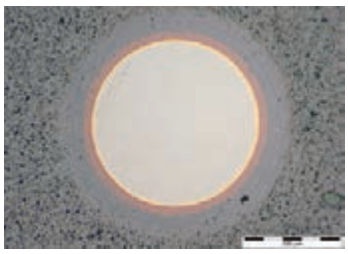
Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 μm | Dureza: HV_{30} 1600 | Tipo da cobertura: Ti Al C N | Especificação da cobertura: multi-camada

Aplicação recomendada:
Boa combinação de metal duro e cobertura, para a usinagem de aço

SCPP430

HC-P30

● ○ ○ ○ ○



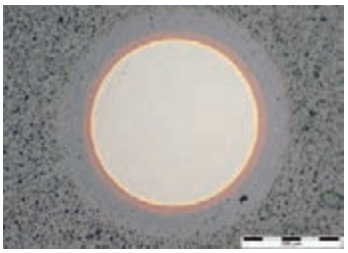
Especificação:
Tamanho do grão: fino / < 1 μm | Dureza: HV_{30} 1570 | Tipo da cobertura: Ti Al C N | Especificação da cobertura: multi-camada

Aplicação recomendada:
Boa combinação de metal duro e cobertura para aplicação universal.

SCPP435

HC-P35

● ○ ○ ○



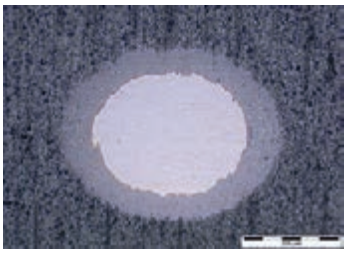
Especificação:
Tamanho do grão: fino / < 1 μm | Dureza: HV_{30} 1570 | Tipo da cobertura: Ti Al C N | Especificação da cobertura: multi-camada

Aplicação recomendada:
Boa combinação de metal duro e cobertura para aplicação universal, escoamento de cavaco otimizado.

SCPM410

HC-M10

○ ● ○ ○



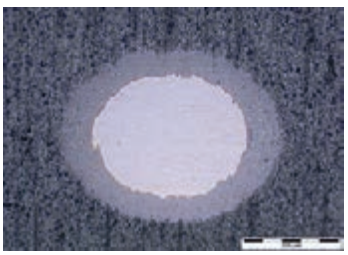
Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 μm | Dureza: HV_{30} 1600 | Tipo de cobertura: Ti Al C N | Especificação da cobertura: multi-camada

Aplicação recomendada:
Boa combinação de metal duro e cobertura para a usinagem de aço inoxidável.

SCPM415

HC-M15

○ ● ○ ○



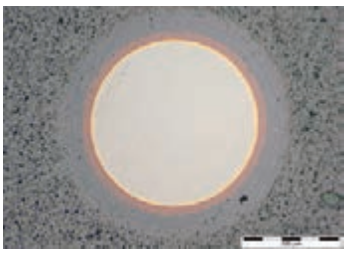
Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 μm | Dureza: HV_{30} 1600 | Tipo da cobertura: Ti Al C N | Especificação da cobertura: multi-camada

Aplicação recomendada:
Boa combinação de metal duro e cobertura para a usinagem de aço inoxidável, escoamento de cavaco otimizado

SCPM430

HC-M30

○ ● ○



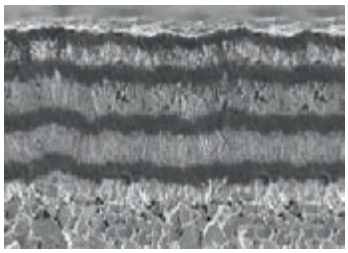
Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 μm | Dureza: HV_{30} 1600 | Tipo da cobertura: Ti Al C N | Especificação da cobertura: multi-camada

Aplicação recomendada:
Boa combinação de metal duro e cobertura para a usinagem de aço inoxidável, escoamento de cavaco otimizado.

Descrição das classes

Ferramenta rotativas de metal duro para furação

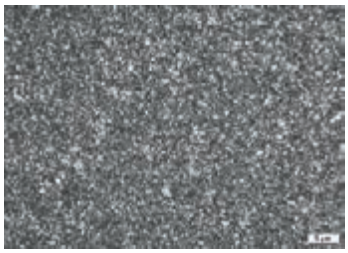
SCPX410	HC-N10	●



Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 μm | Dureza: HV_{30} 1660 | Especificação da cobertura: diamante | Estrutura da cobertura: multi-camada, cristalina

Aplicação recomendada:
Boa combinação de metal duro e cobertura de diamante, para a usinagem de compósitos.

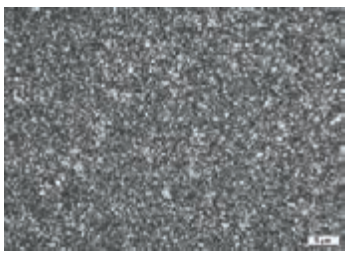
SCWX425	HW-N25	●



Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 μm | Dureza: HV_{30} 1600

Aplicação recomendada:
Metal duro submicron para a usinagem de metais não ferrosos, plásticos e materiais compósitos (CFRP, GFRP).

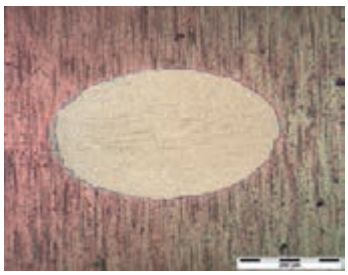
SCWN425	HW-N25	●



Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 μm | Dureza: HV_{30} 1600

Aplicação recomendada:
Metal duro submicron para a usinagem de metais não ferrosos, plásticos e materiais compósitos (CFRP, GFRP).

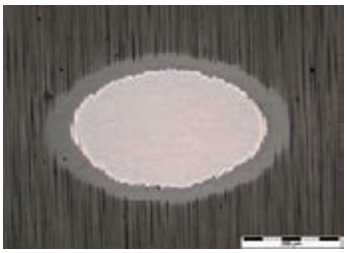
SCPX430	HC-N30	●



Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 μm | Dureza: HV_{30} 1600 | Tipo da cobertura: DLC plus | Especificação da cobertura: amorfa, camada de carbono livre de hidrogênio

Aplicação recomendada:
Boa combinação de metal duro e cobertura DLC para a usinagem de compósitos.

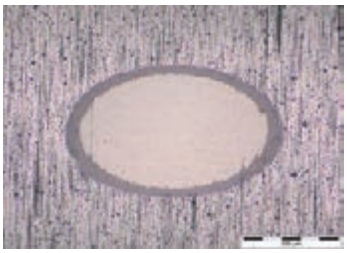
SCPN435	HC-N30	○ ●



Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.5 μm | Dureza: HV_{30} 1620 | Tipo da cobertura: a-C:Me | Especificação da cobertura: monocamada, cobertura DLC

Aplicação recomendada:
Primeira escolha para metal duro e cobertura para a usinagem de metais não ferrosos

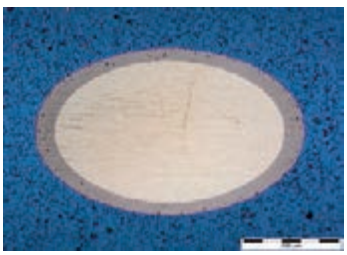
SCPS430	HC-S30	○ ○ ○ ●



Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 μm | Dureza: HV_{30} 1600 | Tipo da cobertura: Ti Al Cr N | Especificação da cobertura: multi-camada

Aplicação recomendada:
Boa combinação de metal duro e cobertura para a usinagem de ligas à base de níquel.

SCPH405	HC-H05	●



Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 μm | Dureza: HV_{30} 1600 | Tipo da cobertura: Ti Al Si N | Especificação da cobertura: multi-camada

Aplicação recomendada:
Boa combinação de metal duro e cobertura para a usinagem de materiais endurecidos.

Visão geral

Ferramenta rotativas de metal duro para furação

Tipo da ferramenta	Ø-gama [mm]	Tolerância	Comprimento	Ângulo da ponta	Ângulo de hélice	Haste	Refrigeração interna	Página(s)
UN	**HL**	Broca helicoidal de alto desempenho, com cobertura						
W0175	1.0 - 20.0	h7	≤ 3xD	σ 140°	$\lambda_S = 30°$	HA		F298
W0177	3.0 - 20.0	h7	≤ 3xD	σ 140°	$\lambda_S = 30°$	HA		F304
W0174	3.0 - 20.0	h7	≤ 5xD	σ 140°	$\lambda_S = 30°$	HA		F310
W0173	2.0 - 20.0	h7	≤ 5xD	σ 140°	$\lambda_S = 30°$	HA		F316
W0172	3.0 - 20.0	h7	≤ 8xD	σ 135°	$\lambda_S = 30°$	HA		F322
W0171	3.0 - 16.0	h7	≤ 12xD	σ 135°	$\lambda_S = 30°$	HA		F326
UN	**TS**	Broca helicoidal para furo profundo, com cobertura						
W1116	3.0 - 12.0	h7	≤ 16xD	σ 135°	$\lambda_S = 30°$	HA		F330
W1120	2.0 - 12.0	h7	≤ 20xD	σ 135°	$\lambda_S = 30°$	HA		F332
W1125	3.0 - 12.0	h7	≤ 25xD	σ 135°	$\lambda_S = 30°$	HA		F334

Tipo da ferramenta	Ø-gama [mm]	Tolerância	Comprimento	Ângulo da ponta	Ângulo de hélice	Haste	Refrigeração interna	Página(s)
UN	**TS**	Broca helicoidal para furo profundo, com cobertura						
W1130	2.0 - 12.0	h7	≤ 30xD	σ 135°	$\lambda_s = 30°$	HA		F336
W1140	3.0 - 9.0	fg6	≤ 40xD	σ 135°	$\lambda_s = 30°$	HA		F338
W1150	3.0 - 7.0	fg6	≤ 50xD	σ 135°	$\lambda_s = 30°$	HA		F340
ST	**HPC**	Broca helicoidal HPC, com cobertura						
W0105	1.0 - 20.0	h7	≤ 3xD	σ 140°	$\lambda_s = 30°$	HA		F342
W0107	3.0 - 20.0	h7	≤ 3xD	σ 140°	$\lambda_s = 30°$	HA		F348
W0103	3.0 - 16.0	h7	≤ 5xD	σ 140°	$\lambda_s = 30°$	HA		F354
W0104	3.0 - 12.0	H7	≤ 5xD	σ 140°	$\lambda_s = 30°$	HA		F358
W1103	3.0 - 16.0	m6	≤ 5xD	σ 140°	$\lambda_s = 30°$	HA		F360
W1102	3.0 - 16.0	h7	≤ 8xD	σ 135°	$\lambda_s = 30°$	HA		F364

Visão geral

Ferramenta rotativas de metal duro para furação

Tipo da ferramenta	Ø-gama [mm]	Tolerância	Comprimento	Ângulo da ponta	Ângulo de hélice	Haste	Refrigeração interna	Página(s)
ST	**HPC**	Broca helicoidal HPC, com cobertura						
W1104	3.0 - 20.0	**m6**	≤ **8xD**	σ 140°	$\lambda_s = 30°$	HA		F368
W1101	3.0 - 16.0	**h7**	≤ **12xD**	σ 135°	$\lambda_s = 30°$	HA		F372
W1105	3.0 - 16.0	**m6**	≤ **12xD**	σ 140°	$\lambda_s = 30°$	HA		F376
ST	**A**	Broca de centro, com cobertura						
W0142	3.0 - 20.0	**h6**		σ 142°	$\lambda_s = 30°$	HA HB		F378
W0141	2.0 - 16.0	**h6**		σ 90°	$\lambda_s = 30°$	HA HB		F378
ST	**PA**	Broca de centro de precisão, com cobertura						
W0144	2.0 - 20.0	**h6**		σ 142°	$\lambda_s = 0°$	HA HB		F380

Tipo da ferramenta	Ø-gama [mm]	Tolerância	Comprimento	Ângulo da ponta	Ângulo de hélice	Haste	Refrigeração interna	Página(s)
VA	**HL**	Broca helicoidal de alto desempenho, com cobertura						
W0109	3.0 - 16.0	h7	≤ 3xD	σ 135°	$\lambda_S = 30°$	HA		F382
W0108	1.0 - 25.0	h7	≤ 5xD	σ 135°	$\lambda_S = 30°$	HA		F386
W1110	1.0 - 16.0	h7	≤ 10xD	σ 135°	$\lambda_S = 30°$	HA		F394
TI	**HL**	Broca helicoidal de alto desempenho, com cobertura						
W0115	3.0 - 16.0	h7	≤ 5xD	σ 140°	$\lambda_S = 38°$	HA		F398
H	**HPC**	Broca helicoidal HPC, com cobertura						
W105H	2.5 - 16.0	h7	≤ 3xD	σ 140°	$\lambda_S = 30°$	HA		F402
W106H	2.6 - 16.0	h7	≤ 5xD	σ 140°	$\lambda_S = 30°$	HA		F404

Visão geral

Ferramenta rotativas de metal duro para furação

Tipo da ferramenta	Ø-gama [mm]	Tolerância	Comprimento	Ângulo da ponta	Ângulo de hélice	Haste	Refrigeração interna	Página(s)
AL	**HPC**	Broca helicoidal HPC, com cobertura						
W1205	1.0 - 20.0	h7	≤ 5xD	σ 135°	$\lambda_S = 15°$	HA		F406
W1208	3.0 - 16.0	h7	≤ 8xD	σ 135°	$\lambda_S = 15°$	HA		F414
W1212	3.0 - 16.0	h7	≤ 12xD	σ 135°	$\lambda_S = 15°$	HA		F418
AL	**TS**	Broca helicoidal para furo profundo, com cobertura						
W1216	3.0 - 12.0	h7	≤ 16xD	σ 135°	$\lambda_S = 15°$	HA		F422
W1220	2.0 - 12.0	h7	≤ 20xD	σ 135°	$\lambda_S = 15°$	HA		F424
W1225	3.0 - 12.0	h7	≤ 25xD	σ 135°	$\lambda_S = 15°$	HA		F426
W1230	2.0 - 12.0	h7	≤ 30xD	σ 135°	$\lambda_S = 15°$	HA		F428

Tipo da ferramenta	Ø-gama [mm]	Tolerância	Comprimento	Ângulo da ponta	Ângulo de hélice	Haste	Refrigeração interna	Página(s)
AL	**A**	Broca de centro, sem cobertura						
W0141	 2.0 - 20.0	**h6**		σ 90°	$\lambda_S = 30°$			F430
W0142	 2.0 - 20.0	**h6**		σ 142°	$\lambda_S = 30°$			F430
AL	**PA**	Broca de centro de precisão, sem cobertura						
W0144	 2.0 - 20.0	**h6**		σ 142°	$\lambda_S = 0°$			F432
W0143	 2.0 - 20.0	**h6**		σ 90°	$\lambda_S = 0°$			F432
V	**HL**	Broca helicoidal de alto desempenho, sem cobertura						
W0119	 3.0 - 12.0	**m7**	**≤ 5xD**	σ 118/62°	$\lambda_S = 30°$			F434

Visão geral

Ferramenta rotativas de metal duro para furação

Tipo da ferramenta	Ø-gama [mm]	Tolerância	Comprimento	Ângulo da ponta	Ângulo de hélice	Haste	Refrigeração interna	Página(s)
V	HL	Broca helicoidal de alto desempenho, com cobertura						
W0119 INCH	 3.175 - 11.113	m7	≤ 5xD	σ 118/62°	$\lambda_S = 30°$	 HA		F436
W0119	 3.0 - 12.0	m7	≤ 5xD	σ 118/62°	$\lambda_S = 30°$	 HA		F438
WD119 INCH	 3.175 - 11.113	m7	≤ 5xD	σ 118/62°	$\lambda_S = 30°$	 HA		F440
WD119	 3.0 - 12.0	m7	≤ 5xD	σ 118/62°	$\lambda_S = 30°$	 HA		F442

Tipo da ferramenta	Ø-gama [mm]	Tolerância	Comprimento	Ângulo da ponta	Ângulo de hélice	Haste	Refrigeração interna	Página(s)
V	KS	Broca helicoidal para Kevlar, com cobertura						
W0121	 3.0 - 16.0	m7	≤ 5xD		$\lambda_S = 30°$	 HA		F444

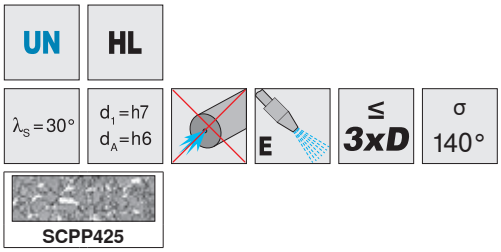
W0175, com cobertura

Dados de corte

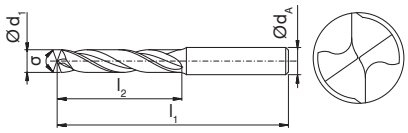
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 1,0 = Ø 1,5	> Ø 1,5 = Ø 2,0	> Ø 2,0 = Ø 3,0	> Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		80	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.1.2			70	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.1	Aço estrutural		80	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.2			70	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.3			65	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.1	Aço mola		50	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.2			40	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
1.3.3			20	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.1.1	Aço cementado		75	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.2			70	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.3			65	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.2.1	Aço nitretado		65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.2.2			65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.1	Aço temperado		65	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.2			65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.3			65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.4			65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.5			50	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.6			30	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		50	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.2			50	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.3			30	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.4											
3.2.5											
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		50	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.2			30	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.3											
3.3.4											
3.3.5											
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC									
3.5.2		55–58 HRC									
3.5.3		58–60 HRC									
3.5.4		60–62 HRC									
3.5.5		62–64 HRC									
4.1.1	Aço inoxidável										
4.1.2											
4.1.3											
4.1.4											
4.1.5											
4.2.1	Ligas resistentes ao calor										
4.2.2											
4.2.3											
4.2.4											
5.1.1	Aço fundido convencional		70	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
5.1.2			65	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
5.1.3			50	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
5.2.1	Aço inoxidável fundido										
5.2.2											
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		75	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.2			70	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.3			65	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.4											
6.2.1	Ferro fundido nodular		75	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.2			70	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.3			50	0,038	0,05	0,075	0,11	0,125	0,15	0,175	0,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		75	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.3.2			70	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		75	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.2			70	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
7.1.1	Alumínio										
7.1.2											
7.1.3											
7.1.4											
7.1.5											
7.1.6											
7.2.1	Magnésio										
7.2.2											
7.3.1	Cobre										
7.3.2											
7.3.3											
7.3.4											
7.3.5											
7.3.6											
7.4.1	CuZn (latão)										
7.4.2											
7.5.1	CuSn (bronze)										
7.5.2											
7.6.1	CuAlFe (Ampco)										
7.6.2											
7.8.1	Titânio										
7.8.2											
7.8.3											

W0175, com cobertura

Broca helicoidal de alto desempenho







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
1,0	HL.UN.0175.0100h7.3XD.140.HA	4	45	7	W0175010240
1,1	HL.UN.0175.0110h7.3XD.140.HA	4	45	7	W0175011240
1,2	HL.UN.0175.0120h7.3XD.140.HA	4	45	7	W0175012240
1,3	HL.UN.0175.0130h7.3XD.140.HA	4	45	7	W0175013240
1,4	HL.UN.0175.0140h7.3XD.140.HA	4	45	7	W0175014240
1,5	HL.UN.0175.0150h7.3XD.140.HA	4	55	14	W0175015240
1,6	HL.UN.0175.0160h7.3XD.140.HA	4	55	14	W0175016240
1,7	HL.UN.0175.0170h7.3XD.140.HA	4	55	14	W0175017240
1,8	HL.UN.0175.0180h7.3XD.140.HA	4	55	14	W0175018240
1,9	HL.UN.0175.0190h7.3XD.140.HA	4	55	14	W0175019240
2,0	HL.UN.0175.0200h7.3XD.140.HA	4	55	20	W0175020240
2,1	HL.UN.0175.0210h7.3XD.140.HA	4	55	20	W0175021240
2,2	HL.UN.0175.0220h7.3XD.140.HA	4	55	20	W0175022240
2,3	HL.UN.0175.0230h7.3XD.140.HA	4	55	20	W0175023240
2,4	HL.UN.0175.0240h7.3XD.140.HA	4	55	20	W0175024240
2,5	HL.UN.0175.0250h7.3XD.140.HA	4	55	20	W0175025240
2,6	HL.UN.0175.0260h7.3XD.140.HA	4	55	20	W0175026240
2,7	HL.UN.0175.0270h7.3XD.140.HA	4	55	20	W0175027240
2,8	HL.UN.0175.0280h7.3XD.140.HA	4	55	20	W0175028240
2,9	HL.UN.0175.0290h7.3XD.140.HA	4	55	20	W0175029240
3,0	HL.UN.0175.0300h7.3XD.140.HA	6	62	20	W0175030240
3,1	HL.UN.0175.0310h7.3XD.140.HA	6	62	20	W0175031240
3,2	HL.UN.0175.0320h7.3XD.140.HA	6	62	20	W0175032240
3,3	HL.UN.0175.0330h7.3XD.140.HA	6	62	20	W0175033240
3,4	HL.UN.0175.0340h7.3XD.140.HA	6	62	20	W0175034240
3,5	HL.UN.0175.0350h7.3XD.140.HA	6	62	20	W0175035240
3,6	HL.UN.0175.0360h7.3XD.140.HA	6	62	20	W0175036240
3,7	HL.UN.0175.0370h7.3XD.140.HA	6	62	20	W0175037240
3,8	HL.UN.0175.0380h7.3XD.140.HA	6	66	24	W0175038240
3,9	HL.UN.0175.0390h7.3XD.140.HA	6	66	24	W0175039240
4,0	HL.UN.0175.0400h7.3XD.140.HA	6	66	24	W0175040240
4,1	HL.UN.0175.0410h7.3XD.140.HA	6	66	24	W0175041240
4,2	HL.UN.0175.0420h7.3XD.140.HA	6	66	24	W0175042240
4,3	HL.UN.0175.0430h7.3XD.140.HA	6	66	24	W0175043240
4,4	HL.UN.0175.0440h7.3XD.140.HA	6	66	24	W0175044240
4,5	HL.UN.0175.0450h7.3XD.140.HA	6	66	24	W0175045240
4,6	HL.UN.0175.0460h7.3XD.140.HA	6	66	24	W0175046240
4,7	HL.UN.0175.0470h7.3XD.140.HA	6	66	24	W0175047240
4,8	HL.UN.0175.0480h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0175048240
4,9	HL.UN.0175.0490h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0175049240
5,0	HL.UN.0175.0500h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0175050240
5,1	HL.UN.0175.0510h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0175051240
5,2	HL.UN.0175.0520h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0175052240
5,3	HL.UN.0175.0530h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0175053240
5,4	HL.UN.0175.0540h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0175054240
5,5	HL.UN.0175.0550h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0175055240
5,6	HL.UN.0175.0560h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0175056240
5,7	HL.UN.0175.0570h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0175057240

W0175, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 1,0 = Ø 1,5	> Ø 1,5 = Ø 2,0	> Ø 2,0 = Ø 3,0	> Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		80	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.1.2			70	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.1	Aço estrutural		80	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.2			70	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.3			65	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.1	Aço mola		50	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.2			40	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
1.3.3			20	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.1.1	Aço cementado		75	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.2			70	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.3			65	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.2.1	Aço nitretado		65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.2.2			65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.1	Aço temperado		65	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.2			65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.3			65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.4			65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.5			50	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.6			30	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		50	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.2			50	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.3			30	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.4											
3.2.5											
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		50	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.2			30	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.3											
3.3.4											
3.3.5											
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC									
3.5.2		55–58 HRC									
3.5.3		58–60 HRC									
3.5.4		60–62 HRC									
3.5.5		62–64 HRC									
4.1.1	Aço inoxidável										
4.1.2											
4.1.3											
4.1.4											
4.1.5											
4.2.1	Ligas resistentes ao calor										
4.2.2											
4.2.3											
4.2.4											
5.1.1	Aço fundido convencional		70	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
5.1.2			65	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
5.1.3			50	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
5.2.1	Aço inoxidável fundido										
5.2.2											
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		75	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.2			70	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.3			65	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.4											
6.2.1	Ferro fundido nodular		75	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.2			70	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.3			50	0,038	0,05	0,075	0,11	0,125	0,15	0,175	0,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		75	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.3.2			70	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		75	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.2			70	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
7.1.1	Alumínio										
7.1.2											
7.1.3											
7.1.4											
7.1.5											
7.1.6											
7.2.1	Magnésio										
7.2.2											
7.3.1	Cobre										
7.3.2											
7.3.3											
7.3.4											
7.3.5											
7.3.6											
7.4.1	CuZn (latão)										
7.4.2											
7.5.1	CuSn (bronze)										
7.5.2											
7.6.1	CuAlFe (Ampco)										
7.6.2											
7.8.1	Titânio										
7.8.2											
7.8.3											

W0175, com cobertura

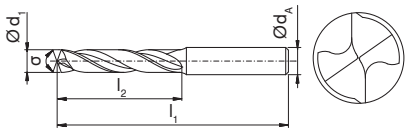
Broca helicoidal de alto desempenho

UN | HL

$\lambda_S = 30°$ | d_1 = h7, d_A = h6 | E | ≤ 3xD | σ 140°

SCPP425





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
5,8	HL.UN.0175.0580h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0175058240
5,9	HL.UN.0175.0590h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0175059240
6,0	HL.UN.0175.0600h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0175060240
6,1	HL.UN.0175.0610h7.3XD.140.HA	8	79	34	W0175061240
6,2	HL.UN.0175.0620h7.3XD.140.HA	8	79	34	W0175062240
6,3	HL.UN.0175.0630h7.3XD.140.HA	8	79	34	W0175063240
6,4	HL.UN.0175.0640h7.3XD.140.HA	8	79	34	W0175064240
6,5	HL.UN.0175.0650h7.3XD.140.HA	8	79	34	W0175065240
6,6	HL.UN.0175.0660h7.3XD.140.HA	8	79	34	W0175066240
6,7	HL.UN.0175.0670h7.3XD.140.HA	8	79	34	W0175067240
6,8	HL.UN.0175.0680h7.3XD.140.HA	8	79	34	W0175068240
6,9	HL.UN.0175.0690h7.3XD.140.HA	8	79	34	W0175069240
7,0	HL.UN.0175.0700h7.3XD.140.HA	8	79	34	W0175070240
7,1	HL.UN.0175.0710h7.3XD.140.HA	8	79	41	W0175071240
7,2	HL.UN.0175.0720h7.3XD.140.HA	8	79	41	W0175072240
7,3	HL.UN.0175.0730h7.3XD.140.HA	8	79	41	W0175073240
7,4	HL.UN.0175.0740h7.3XD.140.HA	8	79	41	W0175074240
7,5	HL.UN.0175.0750h7.3XD.140.HA	8	79	41	W0175075240
7,6	HL.UN.0175.0760h7.3XD.140.HA	8	79	41	W0175076240
7,7	HL.UN.0175.0770h7.3XD.140.HA	8	79	41	W0175077240
7,8	HL.UN.0175.0780h7.3XD.140.HA	8	79	41	W0175078240
7,9	HL.UN.0175.0790h7.3XD.140.HA	8	79	41	W0175079240
8,0	HL.UN.0175.0800h7.3XD.140.HA	8	79	41	W0175080240
8,1	HL.UN.0175.0810h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0175081240
8,2	HL.UN.0175.0820h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0175082240
8,3	HL.UN.0175.0830h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0175083240
8,4	HL.UN.0175.0840h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0175084240
8,5	HL.UN.0175.0850h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0175085240
8,6	HL.UN.0175.0860h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0175086240
8,7	HL.UN.0175.0870h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0175087240
8,8	HL.UN.0175.0880h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0175088240
8,9	HL.UN.0175.0890h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0175089240
9,0	HL.UN.0175.0900h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0175090240
9,1	HL.UN.0175.0910h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0175091240
9,2	HL.UN.0175.0920h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0175092240
9,3	HL.UN.0175.0930h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0175093240
9,4	HL.UN.0175.0940h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0175094240
9,5	HL.UN.0175.0950h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0175095240
9,6	HL.UN.0175.0960h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0175096240
9,7	HL.UN.0175.0970h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0175097240
9,8	HL.UN.0175.0980h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0175098240
9,9	HL.UN.0175.0990h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0175099240
10,0	HL.UN.0175.1000h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0175100240
10,2	HL.UN.0175.1020h7.3XD.140.HA	12	102	55	W0175102240
10,5	HL.UN.0175.1050h7.3XD.140.HA	12	102	55	W0175105240
10,8	HL.UN.0175.1080h7.3XD.140.HA	12	102	55	W0175108240
11,0	HL.UN.0175.1100h7.3XD.140.HA	12	102	55	W0175110240
11,2	HL.UN.0175.1120h7.3XD.140.HA	12	102	55	W0175112240

W0175, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 1,0 = Ø 1,5	> Ø 1,5 = Ø 2,0	> Ø 2,0 = Ø 3,0	> Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		80	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.1.2			70	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.1	Aço estrutural		80	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.2			70	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.3			65	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.1	Aço mola		50	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.2			40	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
1.3.3			20	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.1.1	Aço cementado		75	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.2			70	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.3			65	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.2.1	Aço nitretado		65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.2.2			65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.1	Aço temperado		65	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.2			65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.3			65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.4			65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.5			50	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.6			30	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		50	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.2			50	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.3			30	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.4											
3.2.5											
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		50	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.2			30	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.3											
3.3.4											
3.3.5											
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC									
3.5.2		55–58 HRC									
3.5.3		58–60 HRC									
3.5.4		60–62 HRC									
3.5.5		62–64 HRC									
4.1.1	Aço inoxidável										
4.1.2											
4.1.3											
4.1.4											
4.1.5											
4.2.1	Ligas resistentes ao calor										
4.2.2											
4.2.3											
4.2.4											
5.1.1	Aço fundido convencional		70	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
5.1.2			65	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
5.1.3			50	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
5.2.1	Aço inoxidável fundido										
5.2.2											
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		75	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.2			70	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.3			65	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.4											
6.2.1	Ferro fundido nodular		75	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.2			70	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.3			50	0,038	0,05	0,075	0,11	0,125	0,15	0,175	0,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		75	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.3.2			70	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		75	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.2			70	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
7.1.1	Alumínio										
7.1.2											
7.1.3											
7.1.4											
7.1.5											
7.1.6											
7.2.1	Magnésio										
7.2.2											
7.3.1	Cobre										
7.3.2											
7.3.3											
7.3.4											
7.3.5											
7.3.6											
7.4.1	CuZn (latão)										
7.4.2											
7.5.1	CuSn (bronze)										
7.5.2											
7.6.1	CuAlFe (Ampco)										
7.6.2											
7.8.1	Titânio										
7.8.2											
7.8.3											

W0175, com cobertura

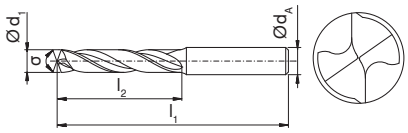
Broca helicoidal de alto desempenho

UN | HL

$\lambda_S = 30°$ | d_1 = h7, d_A = h6 | E | ≤ 3xD | σ 140°

SCPP425





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
11,5	HL.UN.0175.1150h7.3XD.140.HA	12	102	55	W0175115240
11,8	HL.UN.0175.1180h7.3XD.140.HA	12	102	55	W0175118240
12,0	HL.UN.0175.1200h7.3XD.140.HA	12	102	55	W0175120240
12,2	HL.UN.0175.1220h7.3XD.140.HA	14	107	60	W0175122240
12,5	HL.UN.0175.1250h7.3XD.140.HA	14	107	60	W0175125240
12,8	HL.UN.0175.1280h7.3XD.140.HA	14	107	60	W0175128240
13,0	HL.UN.0175.1300h7.3XD.140.HA	14	107	60	W0175130240
13,5	HL.UN.0175.1350h7.3XD.140.HA	14	107	60	W0175135240
13,8	HL.UN.0175.1380h7.3XD.140.HA	14	107	60	W0175138240
14,0	HL.UN.0175.1400h7.3XD.140.HA	14	107	60	W0175140240
14,2	HL.UN.0175.1420h7.3XD.140.HA	16	115	65	W0175142240
14,5	HL.UN.0175.1450h7.3XD.140.HA	16	115	65	W0175145240
14,8	HL.UN.0175.1480h7.3XD.140.HA	16	115	65	W0175148240
15,0	HL.UN.0175.1500h7.3XD.140.HA	16	115	65	W0175150240
15,2	HL.UN.0175.1520h7.3XD.140.HA	16	115	65	W0175152240
15,5	HL.UN.0175.1550h7.3XD.140.HA	16	115	65	W0175155240
15,8	HL.UN.0175.1580h7.3XD.140.HA	16	115	65	W0175158240
16,0	HL.UN.0175.1600h7.3XD.140.HA	16	115	65	W0175160240
16,5	HL.UN.0175.1650h7.3XD.140.HA	18	123	73	W0175165240
16,8	HL.UN.0175.1680h7.3XD.140.HA	18	123	73	W0175168240
17,0	HL.UN.0175.1700h7.3XD.140.HA	18	123	73	W0175170240
17,5	HL.UN.0175.1750h7.3XD.140.HA	18	123	73	W0175175240
18,0	HL.UN.0175.1800h7.3XD.140.HA	18	123	73	W0175180240
18,5	HL.UN.0175.1850h7.3XD.140.HA	20	131	79	W0175185240
18,8	HL.UN.0175.1880h7.3XD.140.HA	20	131	79	W0175188240
19,0	HL.UN.0175.1900h7.3XD.140.HA	20	131	79	W0175190240
19,5	HL.UN.0175.1950h7.3XD.140.HA	20	131	79	W0175195240
20,0	HL.UN.0175.2000h7.3XD.140.HA	20	131	79	W0175200240

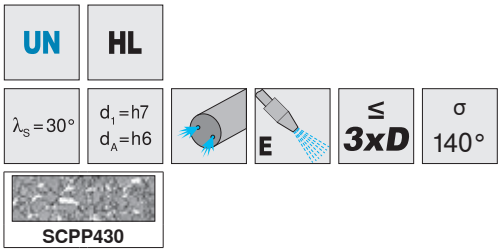
W0177, com cobertura

Dados de corte

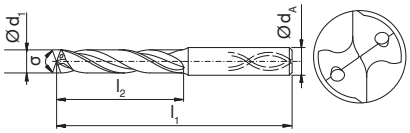
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		100	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.1.2			90	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.1	Aço estrutural		100	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.2			90	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.3			75	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.1	Aço mola		60	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.2			50	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
1.3.3			30	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.1.1	Aço cementado		95	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.2			85	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.3			75	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.2.1	Aço nitretado		75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.2.2			75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.1	Aço temperado		85	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.2			75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.3			75	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.4			75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.5			60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.6			35	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.2			60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.3			35	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.4			40	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.5			35	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.2			35	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.3			50	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.4			40	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.5			30	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC						
3.5.2		55–58 HRC						
3.5.3		58–60 HRC						
3.5.4		60–62 HRC						
3.5.5		62–64 HRC						
4.1.1	Aço inoxidável		50	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.2			30	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.3			35	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.4			35	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.5			50	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.2.1	Ligas resistentes ao calor							
4.2.2								
4.2.3								
4.2.4								
5.1.1	Aço fundido convencional		80	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
5.1.2			75	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
5.1.3			60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
5.2.1	Aço inoxidável fundido		40	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
5.2.2			30	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		105	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.2			85	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.3			75	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.4			40	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
6.2.1	Ferro fundido nodular		85	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.2			80	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.3			60	0,11	0,125	0,15	0,175	0,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		85	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.3.2			80	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		85	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.2			80	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
7.1.1	Alumínio							
7.1.2								
7.1.3								
7.1.4								
7.1.5								
7.1.6								
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre							
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio		30	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2
7.8.2			25	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2
7.8.3			25	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2

W0177, com cobertura

Broca helicoidal de alto desempenho







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
3,0	HL.UN.0177.0300h7.3XD.140.IK.HA	6	62	20	W0177030240
3,1	HL.UN.0177.0310h7.3XD.140.IK.HA	6	62	20	W0177031240
3,2	HL.UN.0177.0320h7.3XD.140.IK.HA	6	62	20	W0177032240
3,3	HL.UN.0177.0330h7.3XD.140.IK.HA	6	62	20	W0177033240
3,4	HL.UN.0177.0340h7.3XD.140.IK.HA	6	62	20	W0177034240
3,5	HL.UN.0177.0350h7.3XD.140.IK.HA	6	62	20	W0177035240
3,6	HL.UN.0177.0360h7.3XD.140.IK.HA	6	62	20	W0177036240
3,7	HL.UN.0177.0370h7.3XD.140.IK.HA	6	62	20	W0177037240
3,8	HL.UN.0177.0380h7.3XD.140.IK.HA	6	66	24	W0177038240
3,9	HL.UN.0177.0390h7.3XD.140.IK.HA	6	66	24	W0177039240
4,0	HL.UN.0177.0400h7.3XD.140.IK.HA	6	66	24	W0177040240
4,1	HL.UN.0177.0410h7.3XD.140.IK.HA	6	66	24	W0177041240
4,2	HL.UN.0177.0420h7.3XD.140.IK.HA	6	66	24	W0177042240
4,3	HL.UN.0177.0430h7.3XD.140.IK.HA	6	66	24	W0177043240
4,4	HL.UN.0177.0440h7.3XD.140.IK.HA	6	66	24	W0177044240
4,5	HL.UN.0177.0450h7.3XD.140.IK.HA	6	66	24	W0177045240
4,6	HL.UN.0177.0460h7.3XD.140.IK.HA	6	66	24	W0177046240
4,7	HL.UN.0177.0470h7.3XD.140.IK.HA	6	66	24	W0177047240
4,8	HL.UN.0177.0480h7.3XD.140.IK.HA	6	66	28	W0177048240
4,9	HL.UN.0177.0490h7.3XD.140.IK.HA	6	66	28	W0177049240
5,0	HL.UN.0177.0500h7.3XD.140.IK.HA	6	66	28	W0177050240
5,1	HL.UN.0177.0510h7.3XD.140.IK.HA	6	66	28	W0177051240
5,2	HL.UN.0177.0520h7.3XD.140.IK.HA	6	66	28	W0177052240
5,3	HL.UN.0177.0530h7.3XD.140.IK.HA	6	66	28	W0177053240
5,4	HL.UN.0177.0540h7.3XD.140.IK.HA	6	66	28	W0177054240
5,5	HL.UN.0177.0550h7.3XD.140.IK.HA	6	66	28	W0177055240
5,6	HL.UN.0177.0560h7.3XD.140.IK.HA	6	66	28	W0177056240
5,7	HL.UN.0177.0570h7.3XD.140.IK.HA	6	66	28	W0177057240
5,8	HL.UN.0177.0580h7.3XD.140.IK.HA	6	66	28	W0177058240
5,9	HL.UN.0177.0590h7.3XD.140.IK.HA	6	66	28	W0177059240
6,0	HL.UN.0177.0600h7.3XD.140.IK.HA	6	66	28	W0177060240
6,1	HL.UN.0177.0610h7.3XD.140.IK.HA	8	79	34	W0177061240
6,2	HL.UN.0177.0620h7.3XD.140.IK.HA	8	79	34	W0177062240
6,3	HL.UN.0177.0630h7.3XD.140.IK.HA	8	79	34	W0177063240
6,4	HL.UN.0177.0640h7.3XD.140.IK.HA	8	79	34	W0177064240
6,5	HL.UN.0177.0650h7.3XD.140.IK.HA	8	79	34	W0177065240
6,6	HL.UN.0177.0660h7.3XD.140.IK.HA	8	79	34	W0177066240
6,7	HL.UN.0177.0670h7.3XD.140.IK.HA	8	79	34	W0177067240
6,8	HL.UN.0177.0680h7.3XD.140.IK.HA	8	79	34	W0177068240
6,9	HL.UN.0177.0690h7.3XD.140.IK.HA	8	79	34	W0177069240
7,0	HL.UN.0177.0700h7.3XD.140.IK.HA	8	79	34	W0177070240
7,1	HL.UN.0177.0710h7.3XD.140.IK.HA	8	79	41	W0177071240
7,2	HL.UN.0177.0720h7.3XD.140.IK.HA	8	79	41	W0177072240
7,3	HL.UN.0177.0730h7.3XD.140.IK.HA	8	79	41	W0177073240
7,4	HL.UN.0177.0740h7.3XD.140.IK.HA	8	79	41	W0177074240
7,5	HL.UN.0177.0750h7.3XD.140.IK.HA	8	79	41	W0177075240
7,6	HL.UN.0177.0760h7.3XD.140.IK.HA	8	79	41	W0177076240
7,7	HL.UN.0177.0770h7.3XD.140.IK.HA	8	79	41	W0177077240

W0177, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		100	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.1.2			90	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.1	Aço estrutural		100	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.2			90	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.3			75	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.1	Aço mola		60	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.2			50	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
1.3.3			30	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.1.1	Aço cementado		95	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.2			85	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.3			75	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.2.1	Aço nitretado		75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.2.2			75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.1	Aço temperado		85	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.2			75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.3			75	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.4			75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.5			60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.6			35	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.2			60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.3			35	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.4			40	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.5			35	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.2			35	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.3			50	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.4			40	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.5			30	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC						
3.5.2		55–58 HRC						
3.5.3		58–60 HRC						
3.5.4		60–62 HRC						
3.5.5		62–64 HRC						
4.1.1	Aço inoxidável		50	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.2			30	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.3			35	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.4			35	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.5			50	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.2.1	Ligas resistentes ao calor							
4.2.2								
4.2.3								
4.2.4								
5.1.1	Aço fundido convencional		80	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
5.1.2			75	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
5.1.3			60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
5.2.1	Aço inoxidável fundido		40	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
5.2.2			30	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		105	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.2			85	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.3			75	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.4			40	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
6.2.1	Ferro fundido nodular		85	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.2			80	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.3			60	0,11	0,125	0,15	0,175	0,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		85	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.3.2			80	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		85	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.2			80	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
7.1.1	Alumínio							
7.1.2								
7.1.3								
7.1.4								
7.1.5								
7.1.6								
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre							
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio		30	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2
7.8.2			25	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2
7.8.3			25	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2

W0177, com cobertura

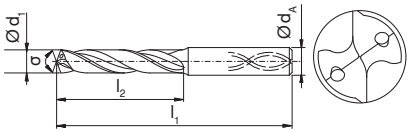
Broca helicoidal de alto desempenho

UN | HL

$\lambda_S = 30°$ | d_1 = h7, d_A = h6 | E | ≤ 3xD | σ 140°

SCPP430





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
7,8	HL.UN.0177.0780h7.3XD.140.IK.HA	8	79	41	W0177078240
7,9	HL.UN.0177.0790h7.3XD.140.IK.HA	8	79	41	W0177079240
8,0	HL.UN.0177.0800h7.3XD.140.IK.HA	8	79	41	W0177080240
8,1	HL.UN.0177.0810h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0177081240
8,2	HL.UN.0177.0820h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0177082240
8,3	HL.UN.0177.0830h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0177083240
8,4	HL.UN.0177.0840h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0177084240
8,5	HL.UN.0177.0850h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0177085240
8,6	HL.UN.0177.0860h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0177086240
8,7	HL.UN.0177.0870h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0177087240
8,8	HL.UN.0177.0880h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0177088240
8,9	HL.UN.0177.0890h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0177089240
9,0	HL.UN.0177.0900h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0177090240
9,1	HL.UN.0177.0910h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0177091240
9,2	HL.UN.0177.0920h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0177092240
9,3	HL.UN.0177.0930h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0177093240
9,4	HL.UN.0177.0940h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0177094240
9,5	HL.UN.0177.0950h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0177095240
9,6	HL.UN.0177.0960h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0177096240
9,7	HL.UN.0177.0970h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0177097240
9,8	HL.UN.0177.0980h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0177098240
9,9	HL.UN.0177.0990h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0177099240
10,0	HL.UN.0177.1000h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0177100240
10,2	HL.UN.0177.1020h7.3XD.140.IK.HA	12	102	55	W0177102240
10,5	HL.UN.0177.1050h7.3XD.140.IK.HA	12	102	55	W0177105240
10,8	HL.UN.0177.1080h7.3XD.140.IK.HA	12	102	55	W0177108240
11,0	HL.UN.0177.1100h7.3XD.140.IK.HA	12	102	55	W0177110240
11,2	HL.UN.0177.1120h7.3XD.140.IK.HA	12	102	55	W0177112240
11,5	HL.UN.0177.1150h7.3XD.140.IK.HA	12	102	55	W0177115240
11,8	HL.UN.0177.1180h7.3XD.140.IK.HA	12	102	55	W0177118240
12,0	HL.UN.0177.1200h7.3XD.140.IK.HA	12	102	55	W0177120240
12,2	HL.UN.0177.1220h7.3XD.140.IK.HA	14	107	60	W0177122240
12,5	HL.UN.0177.1250h7.3XD.140.IK.HA	14	107	60	W0177125240
12,8	HL.UN.0177.1280h7.3XD.140.IK.HA	14	107	60	W0177128240
13,0	HL.UN.0177.1300h7.3XD.140.IK.HA	14	107	60	W0177130240
13,5	HL.UN.0177.1350h7.3XD.140.IK.HA	14	107	60	W0177135240
13,8	HL.UN.0177.1380h7.3XD.140.IK.HA	14	107	60	W0177138240
14,0	HL.UN.0177.1400h7.3XD.140.IK.HA	14	107	60	W0177140240
14,2	HL.UN.0177.1420h7.3XD.140.IK.HA	16	115	65	W0177142240
14,5	HL.UN.0177.1450h7.3XD.140.IK.HA	16	115	65	W0177145240
14,8	HL.UN.0177.1480h7.3XD.140.IK.HA	16	115	65	W0177148240
15,0	HL.UN.0177.1500h7.3XD.140.IK.HA	16	115	65	W0177150240
15,2	HL.UN.0177.1520h7.3XD.140.IK.HA	16	115	65	W0177152240
15,5	HL.UN.0177.1550h7.3XD.140.IK.HA	16	115	65	W0177155240
15,8	HL.UN.0177.1580h7.3XD.140.IK.HA	16	115	65	W0177158240
16,0	HL.UN.0177.1600h7.3XD.140.IK.HA	16	115	65	W0177160240
16,5	HL.UN.0177.1650h7.3XD.140.IK.HA	18	123	73	W0177165240
17,0	HL.UN.0177.1700h7.3XD.140.IK.HA	18	123	73	W0177170240

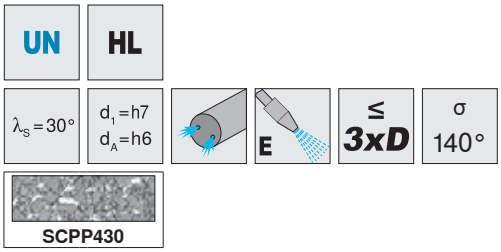
W0177, com cobertura

Dados de corte

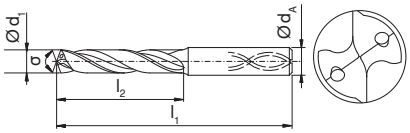
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		100	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.1.2			90	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.1	Aço estrutural		100	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.2			90	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.3			75	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.1	Aço mola		60	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.2			50	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
1.3.3			30	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.1.1	Aço cementado		95	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.2			85	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.3			75	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.2.1	Aço nitretado		75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.2.2			75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.1	Aço temperado		85	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.2			75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.3			75	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.4			75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.5			60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.6			35	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.2			60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.3			35	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.4			40	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.5			35	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.2			35	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.3			50	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.4			40	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.5			30	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC						
3.5.2		55–58 HRC						
3.5.3		58–60 HRC						
3.5.4		60–62 HRC						
3.5.5		62–64 HRC						
4.1.1	Aço inoxidável		50	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.2			30	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.3			35	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.4			35	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.5			50	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.2.1	Ligas resistentes ao calor							
4.2.2								
4.2.3								
4.2.4								
5.1.1	Aço fundido convencional		80	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
5.1.2			75	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
5.1.3			60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
5.2.1	Aço inoxidável fundido		40	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
5.2.2			30	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		105	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.2			85	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.3			75	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.4			40	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
6.2.1	Ferro fundido nodular		85	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.2			80	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.3			60	0,11	0,125	0,15	0,175	0,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		85	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.3.2			80	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		85	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.2			80	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
7.1.1	Alumínio							
7.1.2								
7.1.3								
7.1.4								
7.1.5								
7.1.6								
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre							
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio		30	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2
7.8.2			25	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2
7.8.3			25	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2

W0177, com cobertura

Broca helicoidal de alto desempenho







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
17,5	HL.UN.0177.1750h7.3XD.140.IK.HA	18	123	73	W0177175240
18,0	HL.UN.0177.1800h7.3XD.140.IK.HA	18	123	73	W0177180240
18,5	HL.UN.0177.1850h7.3XD.140.IK.HA	20	131	79	W0177185240
19,0	HL.UN.0177.1900h7.3XD.140.IK.HA	20	131	79	W0177190240
19,5	HL.UN.0177.1950h7.3XD.140.IK.HA	20	131	79	W0177195240
20,0	HL.UN.0177.2000h7.3XD.140.IK.HA	20	131	79	W0177200240

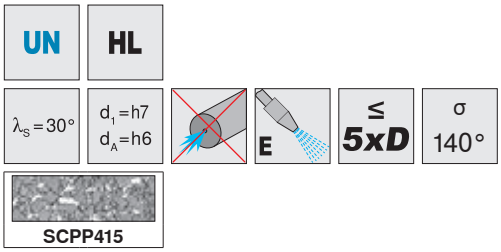
W0174, com cobertura

Dados de corte

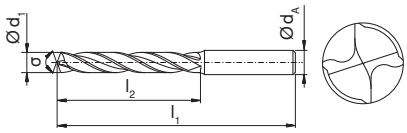
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		100	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.1.2			90	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.1	Aço estrutural		100	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.2			90	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.3			75	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.1	Aço mola		60	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.2			50	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
1.3.3			30	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.1.1	Aço cementado		95	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.2			85	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.3			75	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.2.1	Aço nitretado		75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.2.2			75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.1	Aço temperado		85	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.2			75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.3			75	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.4			75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.5			60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.6			35	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.2			60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.3			35	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.4								
3.2.5								
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.2			35	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.3								
3.3.4								
3.3.5								
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC						
3.5.2		55–58 HRC						
3.5.3		58–60 HRC						
3.5.4		60–62 HRC						
3.5.5		62–64 HRC						
4.1.1	Aço inoxidável							
4.1.2								
4.1.3								
4.1.4								
4.1.5								
4.2.1	Ligas resistentes ao calor							
4.2.2								
4.2.3								
4.2.4								
5.1.1	Aço fundido convencional		80	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
5.1.2			75	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
5.1.3								
5.2.1	Aço inoxidável fundido							
5.2.2								
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		105	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.2			85	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.3			75	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.4								
6.2.1	Ferro fundido nodular		85	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.2			80	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.3			60	0,11	0,125	0,15	0,175	0,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		85	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.3.2			80	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		85	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.2			80	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
7.1.1	Alumínio							
7.1.2								
7.1.3								
7.1.4								
7.1.5								
7.1.6								
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre							
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								

W0174, com cobertura

Broca helicoidal de alto desempenho







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
3,0	HL.UN.0174.0300h7.5XD.140.HA	6	66	28	W0174030340
3,1	HL.UN.0174.0310h7.5XD.140.HA	6	66	28	W0174031340
3,2	HL.UN.0174.0320h7.5XD.140.HA	6	66	28	W0174032340
3,3	HL.UN.0174.0330h7.5XD.140.HA	6	66	28	W0174033340
3,4	HL.UN.0174.0340h7.5XD.140.HA	6	66	28	W0174034340
3,5	HL.UN.0174.0350h7.5XD.140.HA	6	66	28	W0174035340
3,6	HL.UN.0174.0360h7.5XD.140.HA	6	66	28	W0174036340
3,7	HL.UN.0174.0370h7.5XD.140.HA	6	66	28	W0174037340
3,8	HL.UN.0174.0380h7.5XD.140.HA	6	74	36	W0174038340
3,9	HL.UN.0174.0390h7.5XD.140.HA	6	74	36	W0174039340
4,0	HL.UN.0174.0400h7.5XD.140.HA	6	74	36	W0174040340
4,1	HL.UN.0174.0410h7.5XD.140.HA	6	74	36	W0174041340
4,2	HL.UN.0174.0420h7.5XD.140.HA	6	74	36	W0174042340
4,3	HL.UN.0174.0430h7.5XD.140.HA	6	74	36	W0174043340
4,4	HL.UN.0174.0440h7.5XD.140.HA	6	74	36	W0174044340
4,5	HL.UN.0174.0450h7.5XD.140.HA	6	74	36	W0174045340
4,6	HL.UN.0174.0460h7.5XD.140.HA	6	74	36	W0174046340
4,7	HL.UN.0174.0470h7.5XD.140.HA	6	74	36	W0174047340
4,8	HL.UN.0174.0480h7.5XD.140.HA	6	82	44	W0174048340
4,9	HL.UN.0174.0490h7.5XD.140.HA	6	82	44	W0174049340
5,0	HL.UN.0174.0500h7.5XD.140.HA	6	82	44	W0174050340
5,1	HL.UN.0174.0510h7.5XD.140.HA	6	82	44	W0174051340
5,2	HL.UN.0174.0520h7.5XD.140.HA	6	82	44	W0174052340
5,3	HL.UN.0174.0530h7.5XD.140.HA	6	82	44	W0174053340
5,4	HL.UN.0174.0540h7.5XD.140.HA	6	82	44	W0174054340
5,5	HL.UN.0174.0550h7.5XD.140.HA	6	82	44	W0174055340
5,6	HL.UN.0174.0560h7.5XD.140.HA	6	82	44	W0174056340
5,7	HL.UN.0174.0570h7.5XD.140.HA	6	82	44	W0174057340
5,8	HL.UN.0174.0580h7.5XD.140.HA	6	82	44	W0174058340
5,9	HL.UN.0174.0590h7.5XD.140.HA	6	82	44	W0174059340
6,0	HL.UN.0174.0600h7.5XD.140.HA	6	82	44	W0174060340
6,1	HL.UN.0174.0610h7.5XD.140.HA	8	91	53	W0174061340
6,2	HL.UN.0174.0620h7.5XD.140.HA	8	91	53	W0174062340
6,3	HL.UN.0174.0630h7.5XD.140.HA	8	91	53	W0174063340
6,4	HL.UN.0174.0640h7.5XD.140.HA	8	91	53	W0174064340
6,5	HL.UN.0174.0650h7.5XD.140.HA	8	91	53	W0174065340
6,6	HL.UN.0174.0660h7.5XD.140.HA	8	91	53	W0174066340
6,7	HL.UN.0174.0670h7.5XD.140.HA	8	91	53	W0174067340
6,8	HL.UN.0174.0680h7.5XD.140.HA	8	91	53	W0174068340
6,9	HL.UN.0174.0690h7.5XD.140.HA	8	91	53	W0174069340
7,0	HL.UN.0174.0700h7.5XD.140.HA	8	91	53	W0174070340
7,1	HL.UN.0174.0710h7.5XD.140.HA	8	91	53	W0174071340
7,2	HL.UN.0174.0720h7.5XD.140.HA	8	91	53	W0174072340
7,3	HL.UN.0174.0730h7.5XD.140.HA	8	91	53	W0174073340
7,4	HL.UN.0174.0740h7.5XD.140.HA	8	91	53	W0174074340
7,5	HL.UN.0174.0750h7.5XD.140.HA	8	91	53	W0174075340
7,6	HL.UN.0174.0760h7.5XD.140.HA	8	91	53	W0174076340
7,7	HL.UN.0174.0770h7.5XD.140.HA	8	91	53	W0174077340

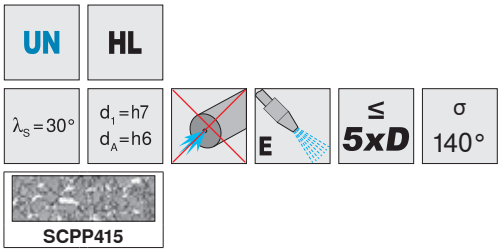
W0174, com cobertura

Dados de corte

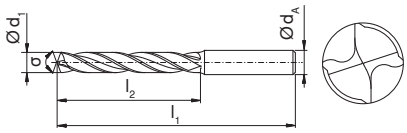
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		100	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.1.2			90	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.1	Aço estrutural		100	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.2			90	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.3			75	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.1	Aço mola		60	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.2			50	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
1.3.3			30	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.1.1	Aço cementado		95	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.2			85	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.3			75	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.2.1	Aço nitretado		75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.2.2			75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.1	Aço temperado		85	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.2			75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.3			75	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.4			75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.5			60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.6			35	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.2			60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.3			35	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.4								
3.2.5								
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.2			35	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.3								
3.3.4								
3.3.5								
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC						
3.5.2		55–58 HRC						
3.5.3		58–60 HRC						
3.5.4		60–62 HRC						
3.5.5		62–64 HRC						
4.1.1	Aço inoxidável							
4.1.2								
4.1.3								
4.1.4								
4.1.5								
4.2.1	Ligas resistentes ao calor							
4.2.2								
4.2.3								
4.2.4								
5.1.1	Aço fundido convencional		80	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
5.1.2			75	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
5.1.3								
5.2.1	Aço inoxidável fundido							
5.2.2								
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		105	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.2			85	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.3			75	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.4								
6.2.1	Ferro fundido nodular		85	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.2			80	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.3			60	0,11	0,125	0,15	0,175	0,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		85	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.3.2			80	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		85	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.2			80	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
7.1.1	Alumínio							
7.1.2								
7.1.3								
7.1.4								
7.1.5								
7.1.6								
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre							
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								

W0174, com cobertura

Broca helicoidal de alto desempenho







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
7,8	HL.UN.0174.0780h7.5XD.140.HA	8	91	53	W0174078340
7,9	HL.UN.0174.0790h7.5XD.140.HA	8	91	53	W0174079340
8,0	HL.UN.0174.0800h7.5XD.140.HA	8	91	53	W0174080340
8,1	HL.UN.0174.0810h7.5XD.140.HA	10	103	61	W0174081340
8,2	HL.UN.0174.0820h7.5XD.140.HA	10	103	61	W0174082340
8,3	HL.UN.0174.0830h7.5XD.140.HA	10	103	61	W0174083340
8,4	HL.UN.0174.0840h7.5XD.140.HA	10	103	61	W0174084340
8,5	HL.UN.0174.0850h7.5XD.140.HA	10	103	61	W0174085340
8,6	HL.UN.0174.0860h7.5XD.140.HA	10	103	61	W0174086340
8,7	HL.UN.0174.0870h7.5XD.140.HA	10	103	61	W0174087340
8,8	HL.UN.0174.0880h7.5XD.140.HA	10	103	61	W0174088340
8,9	HL.UN.0174.0890h7.5XD.140.HA	10	103	61	W0174089340
9,0	HL.UN.0174.0900h7.5XD.140.HA	10	103	61	W0174090340
9,1	HL.UN.0174.0910h7.5XD.140.HA	10	103	61	W0174091340
9,2	HL.UN.0174.0920h7.5XD.140.HA	10	103	61	W0174092340
9,3	HL.UN.0174.0930h7.5XD.140.HA	10	103	61	W0174093340
9,4	HL.UN.0174.0940h7.5XD.140.HA	10	103	61	W0174094340
9,5	HL.UN.0174.0950h7.5XD.140.HA	10	103	61	W0174095340
9,6	HL.UN.0174.0960h7.5XD.140.HA	10	103	61	W0174096340
9,7	HL.UN.0174.0970h7.5XD.140.HA	10	103	61	W0174097340
9,8	HL.UN.0174.0980h7.5XD.140.HA	10	103	61	W0174098340
9,9	HL.UN.0174.0990h7.5XD.140.HA	10	103	61	W0174099340
10,0	HL.UN.0174.1000h7.5XD.140.HA	10	103	61	W0174100340
10,2	HL.UN.0174.1020h7.5XD.140.HA	12	118	71	W0174102340
10,5	HL.UN.0174.1050h7.5XD.140.HA	12	118	71	W0174105340
10,8	HL.UN.0174.1080h7.5XD.140.HA	12	118	71	W0174108340
11,0	HL.UN.0174.1100h7.5XD.140.HA	12	118	71	W0174110340
11,2	HL.UN.0174.1120h7.5XD.140.HA	12	118	71	W0174112340
11,5	HL.UN.0174.1150h7.5XD.140.HA	12	118	71	W0174115340
11,8	HL.UN.0174.1180h7.5XD.140.HA	12	118	71	W0174118340
12,0	HL.UN.0174.1200h7.5XD.140.HA	12	118	71	W0174120340
12,2	HL.UN.0174.1220h7.5XD.140.HA	14	124	77	W0174122340
12,5	HL.UN.0174.1250h7.5XD.140.HA	14	124	77	W0174125340
12,8	HL.UN.0174.1280h7.5XD.140.HA	14	124	77	W0174128340
13,0	HL.UN.0174.1300h7.5XD.140.HA	14	124	77	W0174130340
13,2	HL.UN.0174.1320h7.5XD.140.HA	14	124	77	W0174132340
13,5	HL.UN.0174.1350h7.5XD.140.HA	14	124	77	W0174135340
13,8	HL.UN.0174.1380h7.5XD.140.HA	14	124	77	W0174138340
14,0	HL.UN.0174.1400h7.5XD.140.HA	14	124	77	W0174140340
14,2	HL.UN.0174.1420h7.5XD.140.HA	16	133	83	W0174142340
14,5	HL.UN.0174.1450h7.5XD.140.HA	16	133	83	W0174145340
14,8	HL.UN.0174.1480h7.5XD.140.HA	16	133	83	W0174148340
15,0	HL.UN.0174.1500h7.5XD.140.HA	16	133	83	W0174150340
15,2	HL.UN.0174.1520h7.5XD.140.HA	16	133	83	W0174152340
15,5	HL.UN.0174.1550h7.5XD.140.HA	16	133	83	W0174155340
15,8	HL.UN.0174.1580h7.5XD.140.HA	16	133	83	W0174158340
16,0	HL.UN.0174.1600h7.5XD.140.HA	16	133	83	W0174160340
16,5	HL.UN.0174.1650h7.5XD.140.HA	18	143	93	W0174165340

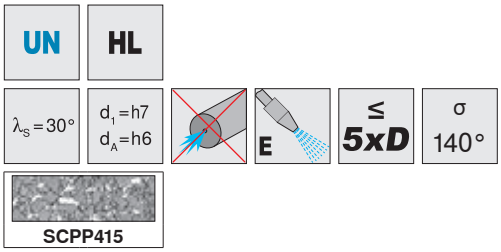
W0174, com cobertura

Dados de corte

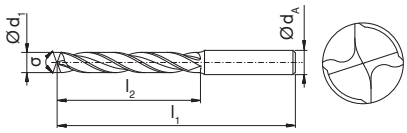
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		100	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.1.2			90	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.1	Aço estrutural		100	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.2			90	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.3			75	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.1	Aço mola		60	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.2			50	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
1.3.3			30	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.1.1	Aço cementado		95	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.2			85	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.3			75	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.2.1	Aço nitretado		75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.2.2			75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.1	Aço temperado		85	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.2			75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.3			75	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.4			75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.5			60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.6			35	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.2			60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.3			35	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.4								
3.2.5								
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.2			35	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.3								
3.3.4								
3.3.5								
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC						
3.5.2		55–58 HRC						
3.5.3		58–60 HRC						
3.5.4		60–62 HRC						
3.5.5		62–64 HRC						
4.1.1	Aço inoxidável							
4.1.2								
4.1.3								
4.1.4								
4.1.5								
4.2.1	Ligas resistentes ao calor							
4.2.2								
4.2.3								
4.2.4								
5.1.1	Aço fundido convencional		80	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
5.1.2			75	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
5.1.3								
5.2.1	Aço inoxidável fundido							
5.2.2								
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		105	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.2			85	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.3			75	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.4								
6.2.1	Ferro fundido nodular		85	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.2			80	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.3			60	0,11	0,125	0,15	0,175	0,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		85	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.3.2			80	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		85	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.2			80	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
7.1.1	Alumínio							
7.1.2								
7.1.3								
7.1.4								
7.1.5								
7.1.6								
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre							
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								

W0174, com cobertura

Broca helicoidal de alto desempenho







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
17,0	HL.UN.0174.1700h7.5XD.140.HA	18	143	93	W0174170340
17,5	HL.UN.0174.1750h7.5XD.140.HA	18	143	93	W0174175340
18,0	HL.UN.0174.1800h7.5XD.140.HA	18	143	93	W0174180340
18,5	HL.UN.0174.1850h7.5XD.140.HA	20	153	101	W0174185340
19,0	HL.UN.0174.1900h7.5XD.140.HA	20	153	101	W0174190340
19,5	HL.UN.0174.1950h7.5XD.140.HA	20	153	101	W0174195340
20,0	HL.UN.0174.2000h7.5XD.140.HA	20	153	101	W0174200340

W0173, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 2,0 = Ø 3,0	> Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		100	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.1.2			90	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.1	Aço estrutural		100	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.2			90	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.3			75	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.1	Aço mola		60	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.2			50	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
1.3.3			30	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.1.1	Aço cementado		95	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.2			85	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.3			75	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.2.1	Aço nitretado		75	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.2.2			75	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.1	Aço temperado		85	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.2			75	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.3			75	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.4			75	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.5			60	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.6			35	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		60	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		75	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.2			60	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.3			35	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.4			40	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.5			35	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		60	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.2			35	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.3			50	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.4			40	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.5			30	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC							
3.5.2		55–58 HRC							
3.5.3		58–60 HRC							
3.5.4		60–62 HRC							
3.5.5		62–64 HRC							
4.1.1	Aço inoxidável		50	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.2			30	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.3			35	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.4			35	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.5			50	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.2.1	Ligas resistentes ao calor								
4.2.2									
4.2.3									
4.2.4									
5.1.1	Aço fundido convencional		80	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
5.1.2			75	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
5.1.3			60	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
5.2.1	Aço inoxidável fundido		40	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
5.2.2			30	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		105	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.2			85	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.3			75	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.4			40	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
6.2.1	Ferro fundido nodular		85	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.2			80	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.3			60	0,075	0,11	0,125	0,15	0,175	0,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		85	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.3.2			80	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		85	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.2			80	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
7.1.1	Alumínio								
7.1.2									
7.1.3									
7.1.4									
7.1.5									
7.1.6									
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre								
7.3.2									
7.3.3									
7.3.4									
7.3.5									
7.3.6									
7.4.1	CuZn (latão)								
7.4.2									
7.5.1	CuSn (bronze)								
7.5.2									
7.6.1	CuAlFe (Ampco)								
7.6.2									
7.8.1	Titânio		30	0,02	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2
7.8.2			25	0,02	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2
7.8.3			25	0,02	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2

W0173, com cobertura

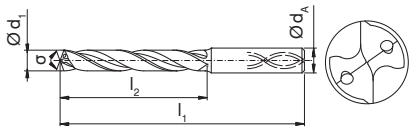
Broca helicoidal de alto desempenho

UN | HL

$\lambda_S = 30°$ | d_1 = h7, d_A = h6 | E | ≤ 5xD | σ 140°

SCPP435





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
2,0	HL.UN.0173.0200h7.5XD.140.IK.HA	4	57	21	W0173020370
2,1	HL.UN.0173.0210h7.5XD.140.IK.HA	4	57	21	W0173021370
2,2	HL.UN.0173.0220h7.5XD.140.IK.HA	4	57	21	W0173022370
2,3	HL.UN.0173.0230h7.5XD.140.IK.HA	4	57	21	W0173023370
2,4	HL.UN.0173.0240h7.5XD.140.IK.HA	4	57	21	W0173024370
2,5	HL.UN.0173.0250h7.5XD.140.IK.HA	4	57	21	W0173025370
2,6	HL.UN.0173.0260h7.5XD.140.IK.HA	4	57	21	W0173026370
2,7	HL.UN.0173.0270h7.5XD.140.IK.HA	4	57	21	W0173027370
2,8	HL.UN.0173.0280h7.5XD.140.IK.HA	4	57	21	W0173028370
2,9	HL.UN.0173.0290h7.5XD.140.IK.HA	4	57	21	W0173029370
3,0	HL.UN.0173.0300h7.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W0173030370
3,1	HL.UN.0173.0310h7.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W0173031370
3,2	HL.UN.0173.0320h7.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W0173032370
3,3	HL.UN.0173.0330h7.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W0173033370
3,4	HL.UN.0173.0340h7.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W0173034370
3,5	HL.UN.0173.0350h7.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W0173035370
3,6	HL.UN.0173.0360h7.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W0173036370
3,7	HL.UN.0173.0370h7.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W0173037370
3,8	HL.UN.0173.0380h7.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W0173038370
3,9	HL.UN.0173.0390h7.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W0173039370
4,0	HL.UN.0173.0400h7.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W0173040370
4,1	HL.UN.0173.0410h7.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W0173041370
4,2	HL.UN.0173.0420h7.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W0173042370
4,3	HL.UN.0173.0430h7.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W0173043370
4,4	HL.UN.0173.0440h7.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W0173044370
4,5	HL.UN.0173.0450h7.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W0173045370
4,6	HL.UN.0173.0460h7.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W0173046370
4,7	HL.UN.0173.0470h7.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W0173047370
4,8	HL.UN.0173.0480h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0173048370
4,9	HL.UN.0173.0490h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0173049370
5,0	HL.UN.0173.0500h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0173050370
5,1	HL.UN.0173.0510h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0173051370
5,2	HL.UN.0173.0520h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0173052370
5,3	HL.UN.0173.0530h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0173053370
5,4	HL.UN.0173.0540h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0173054370
5,5	HL.UN.0173.0550h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0173055370
5,6	HL.UN.0173.0560h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0173056370
5,7	HL.UN.0173.0570h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0173057370
5,8	HL.UN.0173.0580h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0173058370
5,9	HL.UN.0173.0590h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0173059370
6,0	HL.UN.0173.0600h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0173060370
6,1	HL.UN.0173.0610h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0173061370
6,2	HL.UN.0173.0620h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0173062370
6,3	HL.UN.0173.0630h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0173063370
6,4	HL.UN.0173.0640h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0173064370
6,5	HL.UN.0173.0650h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0173065370
6,6	HL.UN.0173.0660h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0173066370
6,7	HL.UN.0173.0670h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0173067370

W0173, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 2,0 = Ø 3,0	> Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		100	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.1.2			90	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.1	Aço estrutural		100	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.2			90	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.3			75	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.1	Aço mola		60	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.2			50	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
1.3.3			30	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.1.1	Aço cementado		95	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.2			85	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.3			75	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.2.1	Aço nitretado		75	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.2.2			75	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.1	Aço temperado		85	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.2			75	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.3			75	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.4			75	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.5			60	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.6			35	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		60	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		75	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.2			60	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.3			35	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.4			40	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.5			35	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		60	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.2			35	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.3			50	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.4			40	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.5			30	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC							
3.5.2		55–58 HRC							
3.5.3		58–60 HRC							
3.5.4		60–62 HRC							
3.5.5		62–64 HRC							
4.1.1	Aço inoxidável		50	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.2			30	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.3			35	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.4			35	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.5			50	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.2.1	Ligas resistentes ao calor								
4.2.2									
4.2.3									
4.2.4									
5.1.1	Aço fundido convencional		80	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
5.1.2			75	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
5.1.3			60	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
5.2.1	Aço inoxidável fundido		40	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
5.2.2			30	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		105	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.2			85	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.3			75	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.4			40	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
6.2.1	Ferro fundido nodular		85	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.2			80	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.3			60	0,075	0,11	0,125	0,15	0,175	0,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		85	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.3.2			80	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		85	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.2			80	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
7.1.1	Alumínio								
7.1.2									
7.1.3									
7.1.4									
7.1.5									
7.1.6									
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre								
7.3.2									
7.3.3									
7.3.4									
7.3.5									
7.3.6									
7.4.1	CuZn (latão)								
7.4.2									
7.5.1	CuSn (bronze)								
7.5.2									
7.6.1	CuAlFe (Ampco)								
7.6.2									
7.8.1	Titânio		30	0,02	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2
7.8.2			25	0,02	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2
7.8.3			25	0,02	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2

W0173, com cobertura

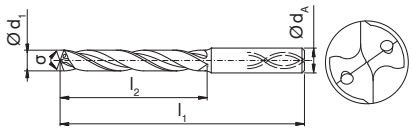
Broca helicoidal de alto desempenho

UN | HL

$\lambda_S = 30°$ | $d_1 = h7$ $d_A = h6$ | E | ≤ 5xD | σ 140°

SCPP435





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
6,8	HL.UN.0173.0680h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0173068370
6,9	HL.UN.0173.0690h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0173069370
7,0	HL.UN.0173.0700h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0173070370
7,1	HL.UN.0173.0710h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0173071370
7,2	HL.UN.0173.0720h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0173072370
7,3	HL.UN.0173.0730h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0173073370
7,4	HL.UN.0173.0740h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0173074370
7,5	HL.UN.0173.0750h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0173075370
7,6	HL.UN.0173.0760h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0173076370
7,7	HL.UN.0173.0770h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0173077370
7,8	HL.UN.0173.0780h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0173078370
7,9	HL.UN.0173.0790h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0173079370
8,0	HL.UN.0173.0800h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0173080370
8,1	HL.UN.0173.0810h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0173081370
8,2	HL.UN.0173.0820h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0173082370
8,3	HL.UN.0173.0830h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0173083370
8,4	HL.UN.0173.0840h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0173084370
8,5	HL.UN.0173.0850h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0173085370
8,6	HL.UN.0173.0860h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0173086370
8,7	HL.UN.0173.0870h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0173087370
8,8	HL.UN.0173.0880h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0173088370
8,9	HL.UN.0173.0890h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0173089370
9,0	HL.UN.0173.0900h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0173090370
9,1	HL.UN.0173.0910h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0173091370
9,2	HL.UN.0173.0920h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0173092370
9,3	HL.UN.0173.0930h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0173093370
9,4	HL.UN.0173.0940h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0173094370
9,5	HL.UN.0173.0950h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0173095370
9,6	HL.UN.0173.0960h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0173096370
9,7	HL.UN.0173.0970h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0173097370
9,8	HL.UN.0173.0980h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0173098370
9,9	HL.UN.0173.0990h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0173099370
10,0	HL.UN.0173.1000h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0173100370
10,2	HL.UN.0173.1020h7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0173102370
10,3	HL.UN.0173.1030h7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0173103370
10,5	HL.UN.0173.1050h7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0173105370
10,8	HL.UN.0173.1080h7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0173108370
11,0	HL.UN.0173.1100h7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0173110370
11,2	HL.UN.0173.1120h7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0173112370
11,5	HL.UN.0173.1150h7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0173115370
11,8	HL.UN.0173.1180h7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0173118370
12,0	HL.UN.0173.1200h7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0173120370
12,2	HL.UN.0173.1220h7.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W0173122370
12,5	HL.UN.0173.1250h7.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W0173125370
12,8	HL.UN.0173.1280h7.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W0173128370
13,0	HL.UN.0173.1300h7.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W0173130370
13,2	HL.UN.0173.1320h7.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W0173132370
13,5	HL.UN.0173.1350h7.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W0173135370

W0173, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 2,0 = Ø 3,0	> Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		100	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.1.2			90	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.1	Aço estrutural		100	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.2			90	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.3			75	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.1	Aço mola		60	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.2			50	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
1.3.3			30	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.1.1	Aço cementado		95	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.2			85	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.3			75	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.2.1	Aço nitretado		75	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.2.2			75	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.1	Aço temperado		85	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.2			75	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.3			75	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.4			75	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.5			60	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.6			35	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		60	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		75	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.2			60	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.3			35	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.4			40	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.5			35	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		60	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.2			35	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.3			50	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.4			40	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.5			30	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC							
3.5.2		55–58 HRC							
3.5.3		58–60 HRC							
3.5.4		60–62 HRC							
3.5.5		62–64 HRC							
4.1.1	Aço inoxidável		50	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.2			30	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.3			35	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.4			35	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.5			50	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.2.1	Ligas resistentes ao calor								
4.2.2									
4.2.3									
4.2.4									
5.1.1	Aço fundido convencional		80	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
5.1.2			75	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
5.1.3			60	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
5.2.1	Aço inoxidável fundido		40	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
5.2.2			30	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		105	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.2			85	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.3			75	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.4			40	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
6.2.1	Ferro fundido nodular		85	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.2			80	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.3			60	0,075	0,11	0,125	0,15	0,175	0,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		85	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.3.2			80	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		85	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.2			80	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
7.1.1	Alumínio								
7.1.2									
7.1.3									
7.1.4									
7.1.5									
7.1.6									
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre								
7.3.2									
7.3.3									
7.3.4									
7.3.5									
7.3.6									
7.4.1	CuZn (latão)								
7.4.2									
7.5.1	CuSn (bronze)								
7.5.2									
7.6.1	CuAlFe (Ampco)								
7.6.2									
7.8.1	Titânio		30	0,02	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2
7.8.2			25	0,02	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2
7.8.3			25	0,02	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2

W0173, com cobertura

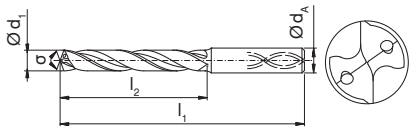
Broca helicoidal de alto desempenho

UN | HL

$\lambda_S = 30°$ | d_1 = h7, d_A = h6 | E | ≤ 5xD | σ 140°

SCPP435





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
13,8	HL.UN.0173.1380h7.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W0173138370
14,0	HL.UN.0173.1400h7.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W0173140370
14,2	HL.UN.0173.1420h7.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W0173142370
14,5	HL.UN.0173.1450h7.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W0173145370
14,8	HL.UN.0173.1480h7.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W0173148370
15,0	HL.UN.0173.1500h7.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W0173150370
15,2	HL.UN.0173.1520h7.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W0173152370
15,5	HL.UN.0173.1550h7.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W0173155370
15,8	HL.UN.0173.1580h7.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W0173158370
16,0	HL.UN.0173.1600h7.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W0173160370
16,5	HL.UN.0173.1650h7.5XD.140.IK.HA	18	143	93	W0173165370
17,0	HL.UN.0173.1700h7.5XD.140.IK.HA	18	143	93	W0173170370
17,5	HL.UN.0173.1750h7.5XD.140.IK.HA	18	143	93	W0173175370
18,0	HL.UN.0173.1800h7.5XD.140.IK.HA	18	143	93	W0173180370
18,5	HL.UN.0173.1850h7.5XD.140.IK.HA	20	153	101	W0173185370
19,0	HL.UN.0173.1900h7.5XD.140.IK.HA	20	153	101	W0173190370
19,5	HL.UN.0173.1950h7.5XD.140.IK.HA	20	153	101	W0173195370
20,0	HL.UN.0173.2000h7.5XD.140.IK.HA	20	153	101	W0173200370

W0172, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		85	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.1.2			75	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.1	Aço estrutural		85	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.2			75	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.3			70	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.1	Aço mola							
1.3.2								
1.3.3								
2.1.1	Aço cementado		80	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.2			75	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.3			70	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.2.1	Aço nitretado		70	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.2.2			70	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.1	Aço temperado		70	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.2			70	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.3			70	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.4			70	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.5			55	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.6								
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		55	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		70	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.2			55	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.3			35	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.4								
3.2.5								
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		55	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.2								
3.3.3								
3.3.4								
3.3.5								
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC						
3.5.2		55–58 HRC						
3.5.3		58–60 HRC						
3.5.4		60–62 HRC						
3.5.5		62–64 HRC						
4.1.1	Aço inoxidável		75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.2			65	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.3			70	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.4			70	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.5			75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.2.1	Ligas resistentes ao calor							
4.2.2								
4.2.3								
4.2.4								
5.1.1	Aço fundido convencional		75	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
5.1.2			70	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
5.1.3			55	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
5.2.1	Aço inoxidável fundido		70	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
5.2.2			65	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		80	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.2			75	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.3			70	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.4			70	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
6.2.1	Ferro fundido nodular		80	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.2			75	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.3			55	0,11	0,125	0,15	0,175	0,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		80	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.3.2			75	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		80	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.2			75	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
7.1.1	Alumínio							
7.1.2								
7.1.3								
7.1.4								
7.1.5								
7.1.6								
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre							
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio		30	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2
7.8.2			25	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2
7.8.3			25	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2

W0172, com cobertura

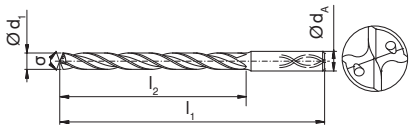
Broca helicoidal de alto desempenho

UN | HL

$\lambda_S = 30°$ | $d_1 = h7$ $d_A = h6$ | E | ≤ 8xD | σ 135°

SCPP435





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
3,0	HL.UN.0172.0300h7.8XD.135.IK.HA	6	72	34	W0172030340
3,1	HL.UN.0172.0310h7.8XD.135.IK.HA	6	72	34	W0172031340
3,2	HL.UN.0172.0320h7.8XD.135.IK.HA	6	72	34	W0172032340
3,3	HL.UN.0172.0330h7.8XD.135.IK.HA	6	72	34	W0172033340
3,4	HL.UN.0172.0340h7.8XD.135.IK.HA	6	72	34	W0172034340
3,5	HL.UN.0172.0350h7.8XD.135.IK.HA	6	72	34	W0172035340
3,6	HL.UN.0172.0360h7.8XD.135.IK.HA	6	72	34	W0172036340
3,7	HL.UN.0172.0370h7.8XD.135.IK.HA	6	72	34	W0172037340
3,8	HL.UN.0172.0380h7.8XD.135.IK.HA	6	81	43	W0172038340
3,9	HL.UN.0172.0390h7.8XD.135.IK.HA	6	81	43	W0172039340
4,0	HL.UN.0172.0400h7.8XD.135.IK.HA	6	81	43	W0172040340
4,1	HL.UN.0172.0410h7.8XD.135.IK.HA	6	81	43	W0172041340
4,2	HL.UN.0172.0420h7.8XD.135.IK.HA	6	81	43	W0172042340
4,3	HL.UN.0172.0430h7.8XD.135.IK.HA	6	81	43	W0172043340
4,4	HL.UN.0172.0440h7.8XD.135.IK.HA	6	81	43	W0172044340
4,5	HL.UN.0172.0450h7.8XD.135.IK.HA	6	81	43	W0172045340
4,6	HL.UN.0172.0460h7.8XD.135.IK.HA	6	81	43	W0172046340
4,7	HL.UN.0172.0470h7.8XD.135.IK.HA	6	81	43	W0172047340
4,8	HL.UN.0172.0480h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W0172048340
4,9	HL.UN.0172.0490h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W0172049340
5,0	HL.UN.0172.0500h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W0172050340
5,1	HL.UN.0172.0510h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W0172051340
5,2	HL.UN.0172.0520h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W0172052340
5,3	HL.UN.0172.0530h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W0172053340
5,4	HL.UN.0172.0540h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W0172054340
5,5	HL.UN.0172.0550h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W0172055340
5,6	HL.UN.0172.0560h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W0172056340
5,7	HL.UN.0172.0570h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W0172057340
5,8	HL.UN.0172.0580h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W0172058340
5,9	HL.UN.0172.0590h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W0172059340
6,0	HL.UN.0172.0600h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W0172060340
6,1	HL.UN.0172.0610h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W0172061340
6,2	HL.UN.0172.0620h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W0172062340
6,3	HL.UN.0172.0630h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W0172063340
6,4	HL.UN.0172.0640h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W0172064340
6,5	HL.UN.0172.0650h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W0172065340
6,6	HL.UN.0172.0660h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W0172066340
6,7	HL.UN.0172.0670h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W0172067340
6,8	HL.UN.0172.0680h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W0172068340
6,9	HL.UN.0172.0690h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W0172069340
7,0	HL.UN.0172.0700h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W0172070340
7,1	HL.UN.0172.0710h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W0172071340
7,2	HL.UN.0172.0720h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W0172072340
7,3	HL.UN.0172.0730h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W0172073340
7,4	HL.UN.0172.0740h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W0172074340
7,5	HL.UN.0172.0750h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W0172075340
7,6	HL.UN.0172.0760h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W0172076340
7,7	HL.UN.0172.0770h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W0172077340

W0172, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		85	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.1.2			75	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.1	Aço estrutural		85	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.2			75	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.3			70	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.1	Aço mola							
1.3.2								
1.3.3								
2.1.1	Aço cementado		80	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.2			75	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.3			70	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.2.1	Aço nitretado		70	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.2.2			70	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.1	Aço temperado		70	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.2			70	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.3			70	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.4			70	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.5			55	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.6								
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		55	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		70	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.2			55	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.3			35	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.4								
3.2.5								
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		55	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.2								
3.3.3								
3.3.4								
3.3.5								
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC						
3.5.2		55–58 HRC						
3.5.3		58–60 HRC						
3.5.4		60–62 HRC						
3.5.5		62–64 HRC						
4.1.1	Aço inoxidável		75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.2			65	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.3			70	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.4			70	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.5			75	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.2.1	Ligas resistentes ao calor							
4.2.2								
4.2.3								
4.2.4								
5.1.1	Aço fundido convencional		75	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
5.1.2			70	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
5.1.3			55	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
5.2.1	Aço inoxidável fundido		70	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
5.2.2			65	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		80	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.2			75	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.3			70	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.4			70	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
6.2.1	Ferro fundido nodular		80	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.2			75	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.3			55	0,11	0,125	0,15	0,175	0,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		80	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.3.2			75	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		80	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.2			75	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
7.1.1	Alumínio							
7.1.2								
7.1.3								
7.1.4								
7.1.5								
7.1.6								
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre							
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio		30	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2
7.8.2			25	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2
7.8.3			25	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2

W0172, com cobertura

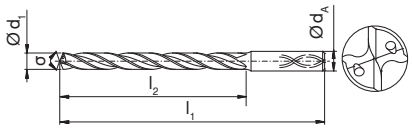
Broca helicoidal de alto desempenho



UN | HL

$\lambda_S = 30°$ | d_1 = h7, d_A = h6 | E | ≤ 8xD | σ 135°

SCPP435



d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
7,8	HL.UN.0172.0780h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W0172078340
7,9	HL.UN.0172.0790h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W0172079340
8,0	HL.UN.0172.0800h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W0172080340
8,1	HL.UN.0172.0810h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W0172081340
8,2	HL.UN.0172.0820h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W0172082340
8,3	HL.UN.0172.0830h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W0172083340
8,4	HL.UN.0172.0840h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W0172084340
8,5	HL.UN.0172.0850h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W0172085340
8,6	HL.UN.0172.0860h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W0172086340
8,7	HL.UN.0172.0870h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W0172087340
8,8	HL.UN.0172.0880h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W0172088340
8,9	HL.UN.0172.0890h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W0172089340
9,0	HL.UN.0172.0900h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W0172090340
9,1	HL.UN.0172.0910h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W0172091340
9,2	HL.UN.0172.0920h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W0172092340
9,3	HL.UN.0172.0930h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W0172093340
9,4	HL.UN.0172.0940h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W0172094340
9,5	HL.UN.0172.0950h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W0172095340
9,6	HL.UN.0172.0960h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W0172096340
9,7	HL.UN.0172.0970h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W0172097340
9,8	HL.UN.0172.0980h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W0172098340
9,9	HL.UN.0172.0990h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W0172099340
10,0	HL.UN.0172.1000h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W0172100340
10,2	HL.UN.0172.1020h7.8XD.135.IK.HA	12	162	114	W0172102340
10,5	HL.UN.0172.1050h7.8XD.135.IK.HA	12	162	114	W0172105340
11,0	HL.UN.0172.1100h7.8XD.135.IK.HA	12	162	114	W0172110340
11,5	HL.UN.0172.1150h7.8XD.135.IK.HA	12	162	114	W0172115340
12,0	HL.UN.0172.1200h7.8XD.135.IK.HA	12	162	114	W0172120340
12,5	HL.UN.0172.1250h7.8XD.135.IK.HA	14	178	131	W0172125340
13,0	HL.UN.0172.1300h7.8XD.135.IK.HA	14	178	131	W0172130340
13,5	HL.UN.0172.1350h7.8XD.135.IK.HA	14	178	131	W0172135340
14,0	HL.UN.0172.1400h7.8XD.135.IK.HA	14	178	131	W0172140340
14,5	HL.UN.0172.1450h7.8XD.135.IK.HA	16	203	152	W0172145340
15,0	HL.UN.0172.1500h7.8XD.135.IK.HA	16	203	152	W0172150340
15,5	HL.UN.0172.1550h7.8XD.135.IK.HA	16	203	152	W0172155340
16,0	HL.UN.0172.1600h7.8XD.135.IK.HA	16	203	152	W0172160340
16,5	HL.UN.0172.1650h7.8XD.135.IK.HA	18	222	171	W0172165340
17,0	HL.UN.0172.1700h7.8XD.135.IK.HA	18	222	171	W0172170340
17,5	HL.UN.0172.1750h7.8XD.135.IK.HA	18	222	171	W0172175340
18,0	HL.UN.0172.1800h7.8XD.135.IK.HA	18	222	171	W0172180340
18,5	HL.UN.0172.1850h7.8XD.135.IK.HA	20	243	190	W0172185340
19,0	HL.UN.0172.1900h7.8XD.135.IK.HA	20	243	190	W0172190340
19,5	HL.UN.0172.1950h7.8XD.135.IK.HA	20	243	190	W0172195340
20,0	HL.UN.0172.2000h7.8XD.135.IK.HA	20	243	190	W0172200340

W0171, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0
1.1.1	Aços de usinagem		80	0,16	0,22	0,28	0,34
1.1.2			70	0,16	0,22	0,28	0,34
1.2.1	Aço estrutural		80	0,16	0,22	0,28	0,34
1.2.2			70	0,16	0,22	0,28	0,34
1.2.3			65	0,15	0,21	0,27	0,32
1.3.1	Aço mola						
1.3.2							
1.3.3							
2.1.1	Aço cementado		75	0,16	0,22	0,28	0,34
2.1.2			70	0,16	0,22	0,28	0,34
2.1.3			65	0,15	0,21	0,27	0,32
2.2.1	Aço nitretado		65	0,08	0,12	0,15	0,2
2.2.2			65	0,08	0,12	0,15	0,2
2.3.1	Aço temperado		65	0,15	0,21	0,27	0,32
2.3.2			65	0,08	0,12	0,15	0,2
2.3.3			65	0,15	0,21	0,27	0,32
2.3.4			65	0,08	0,12	0,15	0,2
2.3.5			50	0,08	0,12	0,15	0,2
2.3.6							
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		50	0,08	0,12	0,15	0,2
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		65	0,08	0,12	0,15	0,2
3.2.2			50	0,08	0,12	0,15	0,2
3.2.3			30	0,08	0,12	0,15	0,2
3.2.4							
3.2.5							
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		50	0,08	0,12	0,15	0,2
3.3.2							
3.3.3							
3.3.4							
3.3.5							
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC					
3.5.2		55–58 HRC					
3.5.3		58–60 HRC					
3.5.4		60–62 HRC					
3.5.5		62–64 HRC					
4.1.1	Aço inoxidável		70	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.2			60	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.3			65	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.4			65	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.5			70	0,08	0,12	0,15	0,2
4.2.1	Ligas resistentes ao calor						
4.2.2							
4.2.3							
4.2.4							
5.1.1	Aço fundido convencional		70	0,16	0,22	0,28	0,34
5.1.2			65	0,15	0,21	0,27	0,32
5.1.3			50	0,08	0,12	0,15	0,2
5.2.1	Aço inoxidável fundido		65	0,08	0,12	0,15	0,2
5.2.2			60	0,08	0,12	0,15	0,2
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		75	0,2	0,25	0,35	0,4
6.1.2			70	0,2	0,25	0,35	0,4
6.1.3			65	0,2	0,25	0,35	0,4
6.1.4			65	0,08	0,12	0,15	0,2
6.2.1	Ferro fundido nodular		75	0,125	0,175	0,225	0,3
6.2.2			70	0,125	0,175	0,225	0,3
6.2.3			50	0,11	0,125	0,15	0,175
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		75	0,125	0,175	0,225	0,3
6.3.2			70	0,125	0,175	0,225	0,3
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		75	0,125	0,175	0,225	0,3
6.4.2			70	0,125	0,175	0,225	0,3
7.1.1	Alumínio						
7.1.2							
7.1.3							
7.1.4							
7.1.5							
7.1.6							
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre						
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio		30	0,04	0,08	0,12	0,16
7.8.2			25	0,04	0,08	0,12	0,16
7.8.3			25	0,04	0,08	0,12	0,16

W0171, com cobertura

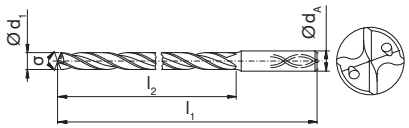
Broca helicoidal de alto desempenho

UN | HL

$\lambda_S = 30°$ | d_1 = h7, d_A = h6 | E | ≤ 12xD | σ 135°

SCPP435





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
3,0	HL.UN.0171.0300h7.12XD.135.IK.HA	6	92	54	W0171030340
3,1	HL.UN.0171.0310h7.12XD.135.IK.HA	6	92	54	W0171031340
3,2	HL.UN.0171.0320h7.12XD.135.IK.HA	6	92	54	W0171032340
3,3	HL.UN.0171.0330h7.12XD.135.IK.HA	6	92	54	W0171033340
3,4	HL.UN.0171.0340h7.12XD.135.IK.HA	6	92	54	W0171034340
3,5	HL.UN.0171.0350h7.12XD.135.IK.HA	6	92	54	W0171035340
3,6	HL.UN.0171.0360h7.12XD.135.IK.HA	6	92	54	W0171036340
3,7	HL.UN.0171.0370h7.12XD.135.IK.HA	6	92	54	W0171037340
3,8	HL.UN.0171.0380h7.12XD.135.IK.HA	6	102	64	W0171038340
3,9	HL.UN.0171.0390h7.12XD.135.IK.HA	6	102	64	W0171039340
4,0	HL.UN.0171.0400h7.12XD.135.IK.HA	6	102	64	W0171040340
4,1	HL.UN.0171.0410h7.12XD.135.IK.HA	6	102	64	W0171041340
4,2	HL.UN.0171.0420h7.12XD.135.IK.HA	6	102	64	W0171042340
4,3	HL.UN.0171.0430h7.12XD.135.IK.HA	6	102	64	W0171043340
4,4	HL.UN.0171.0440h7.12XD.135.IK.HA	6	102	64	W0171044340
4,5	HL.UN.0171.0450h7.12XD.135.IK.HA	6	102	64	W0171045340
4,6	HL.UN.0171.0460h7.12XD.135.IK.HA	6	102	64	W0171046340
4,7	HL.UN.0171.0470h7.12XD.135.IK.HA	6	102	64	W0171047340
4,8	HL.UN.0171.0480h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W0171048340
4,9	HL.UN.0171.0490h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W0171049340
5,0	HL.UN.0171.0500h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W0171050340
5,1	HL.UN.0171.0510h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W0171051340
5,2	HL.UN.0171.0520h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W0171052340
5,3	HL.UN.0171.0530h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W0171053340
5,4	HL.UN.0171.0540h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W0171054340
5,5	HL.UN.0171.0550h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W0171055340
5,6	HL.UN.0171.0560h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W0171056340
5,7	HL.UN.0171.0570h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W0171057340
5,8	HL.UN.0171.0580h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W0171058340
5,9	HL.UN.0171.0590h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W0171059340
6,0	HL.UN.0171.0600h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W0171060340
6,1	HL.UN.0171.0610h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W0171061340
6,2	HL.UN.0171.0620h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W0171062340
6,3	HL.UN.0171.0630h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W0171063340
6,4	HL.UN.0171.0640h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W0171064340
6,5	HL.UN.0171.0650h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W0171065340
6,6	HL.UN.0171.0660h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W0171066340
6,7	HL.UN.0171.0670h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W0171067340
6,8	HL.UN.0171.0680h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W0171068340
6,9	HL.UN.0171.0690h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W0171069340
7,0	HL.UN.0171.0700h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W0171070340
7,1	HL.UN.0171.0710h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W0171071340
7,2	HL.UN.0171.0720h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W0171072340
7,3	HL.UN.0171.0730h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W0171073340
7,4	HL.UN.0171.0740h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W0171074340
7,5	HL.UN.0171.0750h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W0171075340
7,6	HL.UN.0171.0760h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W0171076340
7,7	HL.UN.0171.0770h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W0171077340

W0171, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0
1.1.1	Aços de usinagem		80	0,16	0,22	0,28	0,34
1.1.2			70	0,16	0,22	0,28	0,34
1.2.1	Aço estrutural		80	0,16	0,22	0,28	0,34
1.2.2			70	0,16	0,22	0,28	0,34
1.2.3			65	0,15	0,21	0,27	0,32
1.3.1	Aço mola						
1.3.2							
1.3.3							
2.1.1	Aço cementado		75	0,16	0,22	0,28	0,34
2.1.2			70	0,16	0,22	0,28	0,34
2.1.3			65	0,15	0,21	0,27	0,32
2.2.1	Aço nitretado		65	0,08	0,12	0,15	0,2
2.2.2			65	0,08	0,12	0,15	0,2
2.3.1	Aço temperado		65	0,15	0,21	0,27	0,32
2.3.2			65	0,08	0,12	0,15	0,2
2.3.3			65	0,15	0,21	0,27	0,32
2.3.4			65	0,08	0,12	0,15	0,2
2.3.5			50	0,08	0,12	0,15	0,2
2.3.6							
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		50	0,08	0,12	0,15	0,2
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		65	0,08	0,12	0,15	0,2
3.2.2			50	0,08	0,12	0,15	0,2
3.2.3			30	0,08	0,12	0,15	0,2
3.2.4							
3.2.5							
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		50	0,08	0,12	0,15	0,2
3.3.2							
3.3.3							
3.3.4							
3.3.5							
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC					
3.5.2		55–58 HRC					
3.5.3		58–60 HRC					
3.5.4		60–62 HRC					
3.5.5		62–64 HRC					
4.1.1	Aço inoxidável		70	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.2			60	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.3			65	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.4			65	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.5			70	0,08	0,12	0,15	0,2
4.2.1	Ligas resistentes ao calor						
4.2.2							
4.2.3							
4.2.4							
5.1.1	Aço fundido convencional		70	0,16	0,22	0,28	0,34
5.1.2			65	0,15	0,21	0,27	0,32
5.1.3			50	0,08	0,12	0,15	0,2
5.2.1	Aço inoxidável fundido		65	0,08	0,12	0,15	0,2
5.2.2			60	0,08	0,12	0,15	0,2
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		75	0,2	0,25	0,35	0,4
6.1.2			70	0,2	0,25	0,35	0,4
6.1.3			65	0,2	0,25	0,35	0,4
6.1.4			65	0,08	0,12	0,15	0,2
6.2.1	Ferro fundido nodular		75	0,125	0,175	0,225	0,3
6.2.2			70	0,125	0,175	0,225	0,3
6.2.3			50	0,11	0,125	0,15	0,175
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		75	0,125	0,175	0,225	0,3
6.3.2			70	0,125	0,175	0,225	0,3
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		75	0,125	0,175	0,225	0,3
6.4.2			70	0,125	0,175	0,225	0,3
7.1.1	Alumínio						
7.1.2							
7.1.3							
7.1.4							
7.1.5							
7.1.6							
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre						
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio		30	0,04	0,08	0,12	0,16
7.8.2			25	0,04	0,08	0,12	0,16
7.8.3			25	0,04	0,08	0,12	0,16

W0171, com cobertura

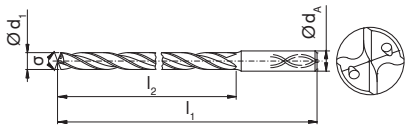
Broca helicoidal de alto desempenho

UN | HL

$\lambda_S = 30°$ | d_1 = h7, d_A = h6 | E | ≤ 12xD | σ 135°

SCPP435





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
7,8	HL.UN.0171.0780h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W0171078340
7,9	HL.UN.0171.0790h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W0171079340
8,0	HL.UN.0171.0800h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W0171080340
8,1	HL.UN.0171.0810h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W0171081340
8,2	HL.UN.0171.0820h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W0171082340
8,3	HL.UN.0171.0830h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W0171083340
8,4	HL.UN.0171.0840h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W0171084340
8,5	HL.UN.0171.0850h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W0171085340
8,6	HL.UN.0171.0860h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W0171086340
8,7	HL.UN.0171.0870h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W0171087340
8,8	HL.UN.0171.0880h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W0171088340
8,9	HL.UN.0171.0890h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W0171089340
9,0	HL.UN.0171.0900h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W0171090340
9,1	HL.UN.0171.0910h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W0171091340
9,2	HL.UN.0171.0920h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W0171092340
9,3	HL.UN.0171.0930h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W0171093340
9,4	HL.UN.0171.0940h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W0171094340
9,5	HL.UN.0171.0950h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W0171095340
9,6	HL.UN.0171.0960h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W0171096340
9,7	HL.UN.0171.0970h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W0171097340
9,8	HL.UN.0171.0980h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W0171098340
9,9	HL.UN.0171.0990h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W0171099340
10,0	HL.UN.0171.1000h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W0171100340
10,2	HL.UN.0171.1020h7.12XD.135.IK.HA	12	204	156	W0171102340
10,5	HL.UN.0171.1050h7.12XD.135.IK.HA	12	204	156	W0171105340
11,0	HL.UN.0171.1100h7.12XD.135.IK.HA	12	204	156	W0171110340
11,5	HL.UN.0171.1150h7.12XD.135.IK.HA	12	204	156	W0171115340
12,0	HL.UN.0171.1200h7.12XD.135.IK.HA	12	204	156	W0171120340
12,5	HL.UN.0171.1250h7.12XD.135.IK.HA	14	230	182	W0171125340
13,0	HL.UN.0171.1300h7.12XD.135.IK.HA	14	230	182	W0171130340
13,5	HL.UN.0171.1350h7.12XD.135.IK.HA	14	230	182	W0171135340
14,0	HL.UN.0171.1400h7.12XD.135.IK.HA	14	230	182	W0171140340
14,5	HL.UN.0171.1450h7.12XD.135.IK.HA	16	260	208	W0171145340
15,0	HL.UN.0171.1500h7.12XD.135.IK.HA	16	260	208	W0171150340
15,5	HL.UN.0171.1550h7.12XD.135.IK.HA	16	260	208	W0171155340
16,0	HL.UN.0171.1600h7.12XD.135.IK.HA	16	260	208	W0171160340

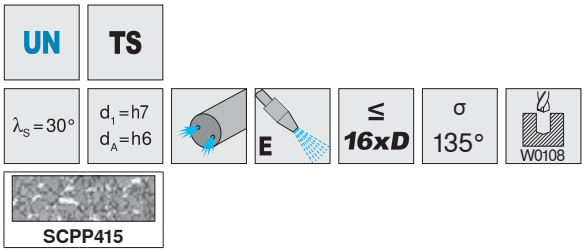
W1116, com cobertura

Dados de corte

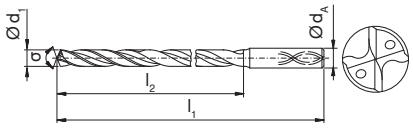
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	f [mm/rev] > Ø 5,0 = Ø 8,0	f [mm/rev] > Ø 8,0 = Ø 12,0
1.1.1	Aços de usinagem		110	0,14	0,2	0,275
1.1.2			100	0,1	0,15	0,2
1.2.1	Aço estrutural		110	0,14	0,2	0,275
1.2.2			100	0,1	0,15	0,2
1.2.3			95	0,1	0,15	0,2
1.3.1	Aço mola					
1.3.2						
1.3.3						
2.1.1	Aço cementado		105	0,14	0,2	0,275
2.1.2			100	0,14	0,2	0,275
2.1.3			95	0,1	0,15	0,2
2.2.1	Aço nitretado		95	0,1	0,15	0,2
2.2.2			95	0,1	0,15	0,2
2.3.1	Aço temperado		95	0,14	0,2	0,275
2.3.2			95	0,1	0,15	0,2
2.3.3			95	0,14	0,2	0,275
2.3.4			95	0,1	0,15	0,2
2.3.5			75	0,1	0,15	0,2
2.3.6						
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		75	0,1	0,15	0,2
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		95	0,1	0,15	0,2
3.2.2			75	0,1	0,15	0,2
3.2.3						
3.2.4						
3.2.5						
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		75	0,1	0,15	0,2
3.3.2						
3.3.3						
3.3.4						
3.3.5						
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC				
3.5.2		55–58 HRC				
3.5.3		58–60 HRC				
3.5.4		60–62 HRC				
3.5.5		62–64 HRC				
4.1.1	Aço inoxidável		75	0,08	0,12	0,15
4.1.2			50	0,08	0,12	0,15
4.1.3			55	0,08	0,12	0,15
4.1.4			55	0,08	0,12	0,15
4.1.5			75	0,08	0,12	0,15
4.2.1	Ligas resistentes ao calor					
4.2.2						
4.2.3						
4.2.4						
5.1.1	Aço fundido convencional		100	0,14	0,2	0,275
5.1.2			95	0,1	0,15	0,2
5.1.3			75	0,1	0,15	0,2
5.2.1	Aço inoxidável fundido		50	0,08	0,12	0,15
5.2.2			55	0,08	0,12	0,15
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		105	0,23	0,335	0,425
6.1.2			100	0,23	0,335	0,425
6.1.3			95	0,23	0,335	0,425
6.1.4			75	0,08	0,12	0,15
6.2.1	Ferro fundido nodular		105	0,2	0,25	0,35
6.2.2			100	0,2	0,25	0,35
6.2.3			75	0,08	0,12	0,15
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		105	0,2	0,25	0,35
6.3.2			100	0,2	0,25	0,35
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		105	0,2	0,25	0,35
6.4.2			100	0,2	0,25	0,35
7.1.1	Alumínio					
7.1.2						
7.1.3						
7.1.4						
7.1.5						
7.1.6						
7.2.1	Magnésio					
7.2.2						
7.3.1	Cobre					
7.3.2						
7.3.3						
7.3.4						
7.3.5						
7.3.6						
7.4.1	CuZn (latão)					
7.4.2						
7.5.1	CuSn (bronze)					
7.5.2						
7.6.1	CuAlFe (Ampco)					
7.6.2						
7.8.1	Titânio		35	0,03	0,065	0,085
7.8.2			30	0,03	0,065	0,085
7.8.3			25	0,03	0,065	0,085

W1116, com cobertura

Broca helicoidal para furo profundo







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
3,0	TS.UN.1116.0300h7.16XD.135.IK.HA	6	100	60	W1116030340
3,2	TS.UN.1116.0320h7.16XD.135.IK.HA	6	100	60	W1116032340
3,3	TS.UN.1116.0330h7.16XD.135.IK.HA	6	100	60	W1116033340
3,5	TS.UN.1116.0350h7.16XD.135.IK.HA	6	100	60	W1116035340
3,8	TS.UN.1116.0380h7.16XD.135.IK.HA	6	115	75	W1116038340
4,0	TS.UN.1116.0400h7.16XD.135.IK.HA	6	115	75	W1116040340
4,2	TS.UN.1116.0420h7.16XD.135.IK.HA	6	115	75	W1116042340
4,5	TS.UN.1116.0450h7.16XD.135.IK.HA	6	130	90	W1116045340
4,8	TS.UN.1116.0480h7.16XD.135.IK.HA	6	130	90	W1116048340
5,0	TS.UN.1116.0500h7.16XD.135.IK.HA	6	130	90	W1116050340
5,5	TS.UN.1116.0550h7.16XD.135.IK.HA	6	150	108	W1116055340
5,8	TS.UN.1116.0580h7.16XD.135.IK.HA	6	150	108	W1116058340
6,0	TS.UN.1116.0600h7.16XD.135.IK.HA	6	150	108	W1116060340
6,5	TS.UN.1116.0650h7.16XD.135.IK.HA	8	165	125	W1116065340
6,8	TS.UN.1116.0680h7.16XD.135.IK.HA	8	165	125	W1116068340
7,0	TS.UN.1116.0700h7.16XD.135.IK.HA	8	165	125	W1116070340
7,5	TS.UN.1116.0750h7.16XD.135.IK.HA	8	180	140	W1116075340
7,8	TS.UN.1116.0780h7.16XD.135.IK.HA	8	180	140	W1116078340
8,0	TS.UN.1116.0800h7.16XD.135.IK.HA	8	180	140	W1116080340
8,5	TS.UN.1116.0850h7.16XD.135.IK.HA	10	205	160	W1116085340
8,8	TS.UN.1116.0880h7.16XD.135.IK.HA	10	205	160	W1116088340
9,0	TS.UN.1116.0900h7.16XD.135.IK.HA	10	205	160	W1116090340
9,8	TS.UN.1116.0980h7.16XD.135.IK.HA	10	225	180	W1116098340
10,0	TS.UN.1116.1000h7.16XD.135.IK.HA	10	225	180	W1116100340
10,2	TS.UN.1116.1020h7.16XD.135.IK.HA	12	240	190	W1116102340
10,8	TS.UN.1116.1080h7.16XD.135.IK.HA	12	240	190	W1116108340
11,8	TS.UN.1116.1180h7.16XD.135.IK.HA	12	265	215	W1116118340
12,0	TS.UN.1116.1200h7.16XD.135.IK.HA	12	265	215	W1116120340

Para aplicação veja página(s) F489-F491.
Para furo piloto, utilize broca de metal duro tipo W0108 (veja página(s) F385-F392).

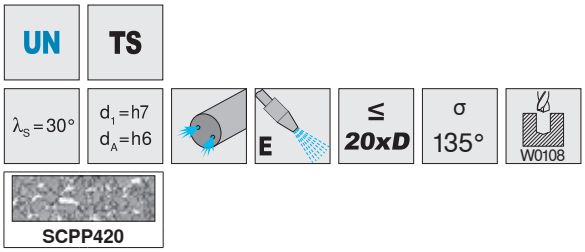
W1120, com cobertura

Dados de corte

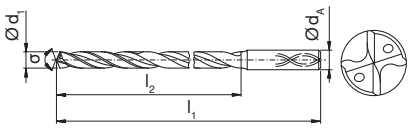
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 2,0 = Ø 3,0	> Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0
1.1.1	Aços de usinagem		105	0,1	0,14	0,2	0,275
1.1.2			95	0,075	0,1	0,15	0,2
1.2.1	Aço estrutural		105	0,1	0,14	0,2	0,275
1.2.2			95	0,075	0,1	0,15	0,2
1.2.3			90	0,075	0,1	0,15	0,2
1.3.1	Aço mola						
1.3.2							
1.3.3							
2.1.1	Aço cementado		100	0,1	0,14	0,2	0,275
2.1.2			95	0,1	0,14	0,2	0,275
2.1.3			90	0,075	0,1	0,15	0,2
2.2.1	Aço nitretado		90	0,075	0,1	0,15	0,2
2.2.2			90	0,075	0,1	0,15	0,2
2.3.1	Aço temperado		90	0,1	0,14	0,2	0,275
2.3.2			90	0,075	0,1	0,15	0,2
2.3.3			90	0,1	0,14	0,2	0,275
2.3.4			90	0,075	0,1	0,15	0,2
2.3.5			70	0,075	0,1	0,15	0,2
2.3.6							
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		70	0,075	0,1	0,15	0,2
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		90	0,075	0,1	0,15	0,2
3.2.2			70	0,075	0,1	0,15	0,2
3.2.3			50	0,05	0,08	0,12	0,15
3.2.4			55	0,05	0,08	0,12	0,15
3.2.5							
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		70	0,075	0,1	0,15	0,2
3.3.2			50	0,05	0,08	0,12	0,15
3.3.3			60	0,05	0,08	0,12	0,15
3.3.4							
3.3.5							
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC					
3.5.2		55–58 HRC					
3.5.3		58–60 HRC					
3.5.4		60–62 HRC					
3.5.5		62–64 HRC					
4.1.1	Aço inoxidável		70	0,05	0,08	0,12	0,15
4.1.2			45	0,05	0,08	0,12	0,15
4.1.3			50	0,05	0,08	0,12	0,15
4.1.4			50	0,05	0,08	0,12	0,15
4.1.5			70	0,05	0,08	0,12	0,15
4.2.1	Ligas resistentes ao calor						
4.2.2							
4.2.3							
4.2.4							
5.1.1	Aço fundido convencional		95	0,1	0,14	0,2	0,275
5.1.2			90	0,075	0,1	0,15	0,2
5.1.3			70	0,075	0,1	0,15	0,2
5.2.1	Aço inoxidável fundido		45	0,05	0,08	0,12	0,15
5.2.2			50	0,05	0,08	0,12	0,15
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		100	0,15	0,23	0,335	0,425
6.1.2			95	0,15	0,23	0,335	0,425
6.1.3			90	0,15	0,23	0,335	0,425
6.1.4			70	0,05	0,08	0,12	0,15
6.2.1	Ferro fundido nodular		100	0,125	0,2	0,25	0,35
6.2.2			95	0,125	0,2	0,25	0,35
6.2.3			70	0,05	0,08	0,12	0,15
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		100	0,125	0,2	0,25	0,35
6.3.2			95	0,125	0,2	0,25	0,35
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		100	0,125	0,2	0,25	0,35
6.4.2			95	0,125	0,2	0,25	0,35
7.1.1	Alumínio						
7.1.2							
7.1.3							
7.1.4							
7.1.5							
7.1.6							
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre						
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio		30	0,02	0,03	0,065	0,085
7.8.2			25	0,02	0,03	0,065	0,085
7.8.3			20	0,02	0,03	0,065	0,085

W1120, com cobertura

Broca helicoidal para furo profundo







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
2,0	TS.UN.1120.0200h7.20XD.135.IK.HA	4	92	50	W1120020340
2,2	TS.UN.1120.0220h7.20XD.135.IK.HA	4	92	50	W1120022340
2,3	TS.UN.1120.0230h7.20XD.135.IK.HA	4	92	50	W1120023340
2,4	TS.UN.1120.0240h7.20XD.135.IK.HA	4	112	70	W1120024340
2,5	TS.UN.1120.0250h7.20XD.135.IK.HA	4	112	70	W1120025340
2,7	TS.UN.1120.0270h7.20XD.135.IK.HA	4	112	70	W1120027340
2,8	TS.UN.1120.0280h7.20XD.135.IK.HA	4	112	70	W1120028340
3,0	TS.UN.1120.0300h7.20XD.135.IK.HA	6	120	80	W1120030340
3,2	TS.UN.1120.0320h7.20XD.135.IK.HA	6	120	80	W1120032340
3,3	TS.UN.1120.0330h7.20XD.135.IK.HA	6	120	80	W1120033340
3,5	TS.UN.1120.0350h7.20XD.135.IK.HA	6	120	80	W1120035340
3,8	TS.UN.1120.0380h7.20XD.135.IK.HA	6	130	90	W1120038340
4,0	TS.UN.1120.0400h7.20XD.135.IK.HA	6	130	90	W1120040340
4,2	TS.UN.1120.0420h7.20XD.135.IK.HA	6	160	110	W1120042340
4,5	TS.UN.1120.0450h7.20XD.135.IK.HA	6	160	110	W1120045340
4,8	TS.UN.1120.0480h7.20XD.135.IK.HA	6	160	120	W1120048340
5,0	TS.UN.1120.0500h7.20XD.135.IK.HA	6	160	120	W1120050340
5,5	TS.UN.1120.0550h7.20XD.135.IK.HA	6	185	140	W1120055340
5,8	TS.UN.1120.0580h7.20XD.135.IK.HA	6	185	140	W1120058340
6,0	TS.UN.1120.0600h7.20XD.135.IK.HA	6	185	140	W1120060340
6,5	TS.UN.1120.0650h7.20XD.135.IK.HA	8	210	160	W1120065340
6,8	TS.UN.1120.0680h7.20XD.135.IK.HA	8	210	160	W1120068340
7,0	TS.UN.1120.0700h7.20XD.135.IK.HA	8	210	160	W1120070340
7,5	TS.UN.1120.0750h7.20XD.135.IK.HA	8	230	180	W1120075340
7,8	TS.UN.1120.0780h7.20XD.135.IK.HA	8	230	180	W1120078340
8,0	TS.UN.1120.0800h7.20XD.135.IK.HA	8	230	180	W1120080340
8,5	TS.UN.1120.0850h7.20XD.135.IK.HA	10	260	195	W1120085340
8,8	TS.UN.1120.0880h7.20XD.135.IK.HA	10	290	230	W1120088340
9,0	TS.UN.1120.0900h7.20XD.135.IK.HA	10	290	230	W1120090340
9,8	TS.UN.1120.0980h7.20XD.135.IK.HA	10	290	230	W1120098340
10,0	TS.UN.1120.1000h7.20XD.135.IK.HA	10	290	230	W1120100340
10,2	TS.UN.1120.1020h7.20XD.135.IK.HA	12	315	268	W1120102340
10,8	TS.UN.1120.1080h7.20XD.135.IK.HA	12	315	268	W1120108340
11,8	TS.UN.1120.1180h7.20XD.135.IK.HA	12	315	268	W1120118340
12,0	TS.UN.1120.1200h7.20XD.135.IK.HA	12	315	268	W1120120340

Para aplicação veja página(s) F489-F491.
Para furo piloto, utilize broca de metal duro tipo W0108 (veja página(s) F385-F392).

W1125, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	f [mm/rev] > Ø 5,0 = Ø 8,0	f [mm/rev] > Ø 8,0 = Ø 12,0
1.1.1	Aços de usinagem		95	0,14	0,2	0,275
1.1.2			85	0,1	0,15	0,2
1.2.1	Aço estrutural		95	0,14	0,2	0,275
1.2.2			85	0,1	0,15	0,2
1.2.3			80	0,1	0,15	0,2
1.3.1	Aço mola					
1.3.2						
1.3.3						
2.1.1	Aço cementado		90	0,14	0,2	0,275
2.1.2			85	0,14	0,2	0,275
2.1.3			80	0,1	0,15	0,2
2.2.1	Aço nitretado		80	0,1	0,15	0,2
2.2.2			80	0,1	0,15	0,2
2.3.1	Aço temperado		80	0,14	0,2	0,275
2.3.2			80	0,1	0,15	0,2
2.3.3			80	0,14	0,2	0,275
2.3.4			80	0,1	0,15	0,2
2.3.5			65	0,1	0,15	0,2
2.3.6						
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		65	0,1	0,15	0,2
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		80	0,1	0,15	0,2
3.2.2			65	0,1	0,15	0,2
3.2.3						
3.2.4						
3.2.5						
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		65	0,1	0,15	0,2
3.3.2						
3.3.3						
3.3.4						
3.3.5						
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC				
3.5.2		55–58 HRC				
3.5.3		58–60 HRC				
3.5.4		60–62 HRC				
3.5.5		62–64 HRC				
4.1.1	Aço inoxidável		65	0,08	0,12	0,15
4.1.2			45	0,08	0,12	0,15
4.1.3			50	0,08	0,12	0,15
4.1.4			50	0,08	0,12	0,15
4.1.5			65	0,08	0,12	0,15
4.2.1	Ligas resistentes ao calor					
4.2.2						
4.2.3						
4.2.4						
5.1.1	Aço fundido convencional		85	0,14	0,2	0,275
5.1.2			80	0,1	0,15	0,2
5.1.3			65	0,1	0,15	0,2
5.2.1	Aço inoxidável fundido		45	0,08	0,12	0,15
5.2.2			50	0,08	0,12	0,15
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		90	0,23	0,335	0,425
6.1.2			85	0,23	0,335	0,425
6.1.3			80	0,23	0,335	0,425
6.1.4			65	0,08	0,12	0,15
6.2.1	Ferro fundido nodular		90	0,2	0,25	0,35
6.2.2			85	0,2	0,25	0,35
6.2.3			65	0,08	0,12	0,15
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		90	0,2	0,25	0,35
6.3.2			85	0,2	0,25	0,35
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		90	0,2	0,25	0,35
6.4.2			85	0,2	0,25	0,35
7.1.1	Alumínio					
7.1.2						
7.1.3						
7.1.4						
7.1.5						
7.1.6						
7.2.1	Magnésio					
7.2.2						
7.3.1	Cobre					
7.3.2						
7.3.3						
7.3.4						
7.3.5						
7.3.6						
7.4.1	CuZn (latão)					
7.4.2						
7.5.1	CuSn (bronze)					
7.5.2						
7.6.1	CuAlFe (Ampco)					
7.6.2						
7.8.1	Titânio					
7.8.2						
7.8.3						

W1125, com cobertura

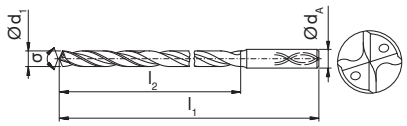
Broca helicoidal para furo profundo

UN | TS

$\lambda_S = 30°$ | d_1 = h7, d_A = h6 | E | ≤ 25xD | σ 135° | W0108

SCPP420





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
3,0	TS.UN.1125.0300h7.25XD.135.IK.HA	6	135	98	W1125030340
3,2	TS.UN.1125.0320h7.25XD.135.IK.HA	6	135	98	W1125032340
3,3	TS.UN.1125.0330h7.25XD.135.IK.HA	6	150	110	W1125033340
3,5	TS.UN.1125.0350h7.25XD.135.IK.HA	6	150	110	W1125035340
3,8	TS.UN.1125.0380h7.25XD.135.IK.HA	6	160	120	W1125038340
4,0	TS.UN.1125.0400h7.25XD.135.IK.HA	6	160	120	W1125040340
4,2	TS.UN.1125.0420h7.25XD.135.IK.HA	6	160	120	W1125042340
4,5	TS.UN.1125.0450h7.25XD.135.IK.HA	6	180	135	W1125045340
4,8	TS.UN.1125.0480h7.25XD.135.IK.HA	6	180	135	W1125048340
5,0	TS.UN.1125.0500h7.25XD.135.IK.HA	6	180	135	W1125050340
5,5	TS.UN.1125.0550h7.25XD.135.IK.HA	6	205	168	W1125055340
5,8	TS.UN.1125.0580h7.25XD.135.IK.HA	6	205	168	W1125058340
6,0	TS.UN.1125.0600h7.25XD.135.IK.HA	6	205	168	W1125060340
6,5	TS.UN.1125.0650h7.25XD.135.IK.HA	8	240	200	W1125065340
6,8	TS.UN.1125.0680h7.25XD.135.IK.HA	8	240	200	W1125068340
7,0	TS.UN.1125.0700h7.25XD.135.IK.HA	8	240	200	W1125070340
7,5	TS.UN.1125.0750h7.25XD.135.IK.HA	8	260	220	W1125075340
7,8	TS.UN.1125.0780h7.25XD.135.IK.HA	8	260	220	W1125078340
8,0	TS.UN.1125.0800h7.25XD.135.IK.HA	8	260	220	W1125080340
8,5	TS.UN.1125.0850h7.25XD.135.IK.HA	10	285	240	W1125085340
8,8	TS.UN.1125.0880h7.25XD.135.IK.HA	10	310	268	W1125088340
9,0	TS.UN.1125.0900h7.25XD.135.IK.HA	10	310	268	W1125090340
9,8	TS.UN.1125.0980h7.25XD.135.IK.HA	10	310	268	W1125098340
10,0	TS.UN.1125.1000h7.25XD.135.IK.HA	10	310	268	W1125100340
10,2	TS.UN.1125.1020h7.25XD.135.IK.HA	12	375	325	W1125102340
10,8	TS.UN.1125.1080h7.25XD.135.IK.HA	12	375	325	W1125108340
11,8	TS.UN.1125.1180h7.25XD.135.IK.HA	12	375	325	W1125118340
12,0	TS.UN.1125.1200h7.25XD.135.IK.HA	12	375	325	W1125120340

Para aplicação veja página(s) F489-F491.
Para furo piloto, utilize broca de metal duro tipo W0108 (veja página(s) F385-F392).

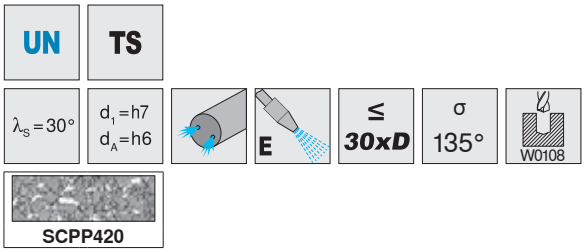
W1130, com cobertura

Dados de corte

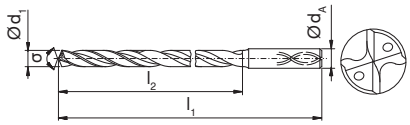
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 2,0 = Ø 3,0	> Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0
1.1.1	Aços de usinagem		90	0,1	0,14	0,2	0,275
1.1.2			80	0,075	0,1	0,15	0,2
1.2.1	Aço estrutural		90	0,1	0,14	0,2	0,275
1.2.2			80	0,075	0,1	0,15	0,2
1.2.3			75	0,075	0,1	0,15	0,2
1.3.1	Aço mola						
1.3.2							
1.3.3							
2.1.1	Aço cementado		85	0,1	0,14	0,2	0,275
2.1.2			80	0,1	0,14	0,2	0,275
2.1.3			75	0,075	0,1	0,15	0,2
2.2.1	Aço nitretado		75	0,075	0,1	0,15	0,2
2.2.2			75	0,075	0,1	0,15	0,2
2.3.1	Aço temperado		75	0,1	0,14	0,2	0,275
2.3.2			75	0,075	0,1	0,15	0,2
2.3.3			75	0,1	0,14	0,2	0,275
2.3.4			75	0,075	0,1	0,15	0,2
2.3.5			60	0,075	0,1	0,15	0,2
2.3.6							
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		60	0,075	0,1	0,15	0,2
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		75	0,075	0,1	0,15	0,2
3.2.2			60	0,075	0,1	0,15	0,2
3.2.3							
3.2.4							
3.2.5							
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		60	0,075	0,1	0,15	0,2
3.3.2							
3.3.3							
3.3.4							
3.3.5							
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC					
3.5.2		55–58 HRC					
3.5.3		58–60 HRC					
3.5.4		60–62 HRC					
3.5.5		62–64 HRC					
4.1.1	Aço inoxidável		60	0,05	0,08	0,12	0,15
4.1.2			40	0,05	0,08	0,12	0,15
4.1.3			45	0,05	0,08	0,12	0,15
4.1.4			45	0,05	0,08	0,12	0,15
4.1.5			60	0,05	0,08	0,12	0,15
4.2.1	Ligas resistentes ao calor						
4.2.2							
4.2.3							
4.2.4							
5.1.1	Aço fundido convencional		80	0,1	0,14	0,2	0,275
5.1.2			75	0,075	0,1	0,15	0,2
5.1.3			60	0,075	0,1	0,15	0,2
5.2.1	Aço inoxidável fundido		40	0,05	0,08	0,12	0,15
5.2.2			45	0,05	0,08	0,12	0,15
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		85	0,15	0,23	0,335	0,425
6.1.2			80	0,15	0,23	0,335	0,425
6.1.3			75	0,15	0,23	0,335	0,425
6.1.4			60	0,05	0,08	0,12	0,15
6.2.1	Ferro fundido nodular		85	0,125	0,2	0,25	0,35
6.2.2			80	0,125	0,2	0,25	0,35
6.2.3			60	0,05	0,08	0,12	0,15
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		85	0,125	0,2	0,25	0,35
6.3.2			80	0,125	0,2	0,25	0,35
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		85	0,125	0,2	0,25	0,35
6.4.2			80	0,125	0,2	0,25	0,35
7.1.1	Alumínio						
7.1.2							
7.1.3							
7.1.4							
7.1.5							
7.1.6							
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre						
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio						
7.8.2							
7.8.3							

W1130, com cobertura

Broca helicoidal para furo profundo







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
2,0	TS.UN.1130.0200h7.30XD.135.IK.HA	4	115	70	W1130020440
2,2	TS.UN.1130.0220h7.30XD.135.IK.HA	4	115	70	W1130022440
2,3	TS.UN.1130.0230h7.30XD.135.IK.HA	4	115	70	W1130023440
2,4	TS.UN.1130.0240h7.30XD.135.IK.HA	4	138	90	W1130024440
2,5	TS.UN.1130.0250h7.30XD.135.IK.HA	4	138	90	W1130025440
2,7	TS.UN.1130.0270h7.30XD.135.IK.HA	4	138	90	W1130027440
2,8	TS.UN.1130.0280h7.30XD.135.IK.HA	4	138	90	W1130028440
3,0	TS.UN.1130.0300h7.30XD.135.IK.HA	6	150	105	W1130030440
3,2	TS.UN.1130.0320h7.30XD.135.IK.HA	6	150	105	W1130032440
3,3	TS.UN.1130.0330h7.30XD.135.IK.HA	6	185	135	W1130033440
3,5	TS.UN.1130.0350h7.30XD.135.IK.HA	6	185	135	W1130035440
3,8	TS.UN.1130.0380h7.30XD.135.IK.HA	6	185	135	W1130038440
4,0	TS.UN.1130.0400h7.30XD.135.IK.HA	6	185	135	W1130040440
4,2	TS.UN.1130.0420h7.30XD.135.IK.HA	6	185	135	W1130042440
4,5	TS.UN.1130.0450h7.30XD.135.IK.HA	6	215	165	W1130045440
4,8	TS.UN.1130.0480h7.30XD.135.IK.HA	6	215	165	W1130048440
5,0	TS.UN.1130.0500h7.30XD.135.IK.HA	6	215	165	W1130050440
5,5	TS.UN.1130.0550h7.30XD.135.IK.HA	6	230	180	W1130055440
5,8	TS.UN.1130.0580h7.30XD.135.IK.HA	6	230	180	W1130058440
6,0	TS.UN.1130.0600h7.30XD.135.IK.HA	6	230	180	W1130060440
6,5	TS.UN.1130.0650h7.30XD.135.IK.HA	8	280	215	W1130065440
6,8	TS.UN.1130.0680h7.30XD.135.IK.HA	8	280	230	W1130068440
7,0	TS.UN.1130.0700h7.30XD.135.IK.HA	8	280	230	W1130070440
7,5	TS.UN.1130.0750h7.30XD.135.IK.HA	8	280	230	W1130075440
7,8	TS.UN.1130.0780h7.30XD.135.IK.HA	8	315	265	W1130078440
8,0	TS.UN.1130.0800h7.30XD.135.IK.HA	8	315	265	W1130080440
8,5	TS.UN.1130.0850h7.30XD.135.IK.HA	10	350	295	W1130085440
8,8	TS.UN.1130.0880h7.30XD.135.IK.HA	10	380	330	W1130088440
9,0	TS.UN.1130.0900h7.30XD.135.IK.HA	10	380	330	W1130090440
9,8	TS.UN.1130.0980h7.30XD.135.IK.HA	10	380	330	W1130098440
10,0	TS.UN.1130.1000h7.30XD.135.IK.HA	10	380	330	W1130100440
10,2	TS.UN.1130.1020h7.30XD.135.IK.HA	12	430	380	W1130102440
10,8	TS.UN.1130.1080h7.30XD.135.IK.HA	12	430	380	W1130108440
11,8	TS.UN.1130.1180h7.30XD.135.IK.HA	12	430	380	W1130118440
12,0	TS.UN.1130.1200h7.30XD.135.IK.HA	12	430	380	W1130120440

Para aplicação veja página(s) F489-F491.
Para furo piloto, utilize broca de metal duro tipo W0108 (veja página(s) F385-F392).

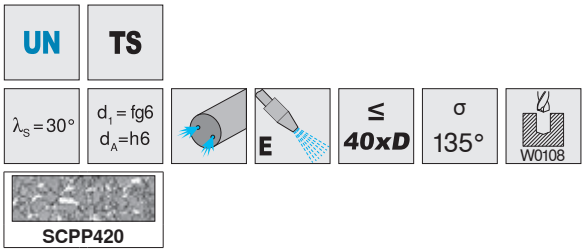
W1140, com cobertura

Dados de corte

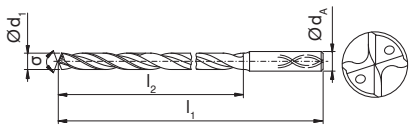
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	f [mm/rev] > Ø 5,0 = Ø 8,0	f [mm/rev] > Ø 8,0 = Ø 9,0
1.1.1	Aços de usinagem		75	0,1	0,15	0,2
1.1.2			65	0,08	0,12	0,15
1.2.1	Aço estrutural		75	0,1	0,15	0,2
1.2.2			65	0,08	0,12	0,15
1.2.3			60	0,08	0,12	0,15
1.3.1	Aço mola					
1.3.2						
1.3.3						
2.1.1	Aço cementado		70	0,1	0,15	0,2
2.1.2			65	0,1	0,15	0,2
2.1.3			60	0,08	0,12	0,15
2.2.1	Aço nitretado		60	0,08	0,12	0,15
2.2.2			60	0,08	0,12	0,15
2.3.1	Aço temperado		60	0,1	0,15	0,2
2.3.2			60	0,08	0,12	0,15
2.3.3			60	0,1	0,15	0,2
2.3.4			60	0,08	0,12	0,15
2.3.5			50	0,08	0,12	0,15
2.3.6						
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		50	0,08	0,12	0,15
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		60	0,08	0,12	0,15
3.2.2			50	0,08	0,12	0,15
3.2.3						
3.2.4						
3.2.5						
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		50	0,08	0,12	0,15
3.3.2						
3.3.3						
3.3.4						
3.3.5						
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC				
3.5.2		55–58 HRC				
3.5.3		58–60 HRC				
3.5.4		60–62 HRC				
3.5.5		62–64 HRC				
4.1.1	Aço inoxidável		50	0,06	0,09	0,11
4.1.2			35	0,06	0,09	0,11
4.1.3			40	0,06	0,09	0,11
4.1.4			40	0,06	0,09	0,11
4.1.5			50	0,06	0,09	0,11
4.2.1	Ligas resistentes ao calor					
4.2.2						
4.2.3						
4.2.4						
5.1.1	Aço fundido convencional		65	0,1	0,15	0,2
5.1.2			60	0,08	0,12	0,15
5.1.3			50	0,08	0,12	0,15
5.2.1	Aço inoxidável fundido		35	0,06	0,09	0,11
5.2.2			40	0,06	0,09	0,11
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		70	0,2	0,25	0,35
6.1.2			65	0,2	0,25	0,35
6.1.3			60	0,2	0,25	0,35
6.1.4			50	0,06	0,09	0,11
6.2.1	Ferro fundido nodular		70	0,14	0,2	0,275
6.2.2			65	0,14	0,2	0,275
6.2.3			50	0,08	0,12	0,15
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		70	0,14	0,2	0,275
6.3.2			65	0,14	0,2	0,275
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		70	0,14	0,2	0,275
6.4.2			65	0,14	0,2	0,275
7.1.1	Alumínio					
7.1.2						
7.1.3						
7.1.4						
7.1.5						
7.1.6						
7.2.1	Magnésio					
7.2.2						
7.3.1	Cobre					
7.3.2						
7.3.3						
7.3.4						
7.3.5						
7.3.6						
7.4.1	CuZn (latão)					
7.4.2						
7.5.1	CuSn (bronze)					
7.5.2						
7.6.1	CuAlFe (Ampco)					
7.6.2						
7.8.1	Titânio					
7.8.2						
7.8.3						

W1140, com cobertura

Broca helicoidal para furo profundo







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
3,0	TS.UN.1140.0300fg6.40XD.135.IK.HA	6	195	150	W1140030440
4,0	TS.UN.1140.0400fg6.40XD.135.IK.HA	6	220	175	W1140040440
4,2	TS.UN.1140.0420fg6.40XD.135.IK.HA	6	245	200	W1140042440
4,5	TS.UN.1140.0450fg6.40XD.135.IK.HA	6	245	200	W1140045440
4,8	TS.UN.1140.0480fg6.40XD.135.IK.HA	6	275	230	W1140048440
5,0	TS.UN.1140.0500fg6.40XD.135.IK.HA	6	275	230	W1140050440
5,5	TS.UN.1140.0550fg6.40XD.135.IK.HA	6	305	260	W1140055440
5,8	TS.UN.1140.0580fg6.40XD.135.IK.HA	6	305	260	W1140058440
6,0	TS.UN.1140.0600fg6.40XD.135.IK.HA	6	305	260	W1140060440
6,5	TS.UN.1140.0650fg6.40XD.135.IK.HA	8	345	300	W1140065440
6,8	TS.UN.1140.0680fg6.40XD.135.IK.HA	8	345	300	W1140068440
7,0	TS.UN.1140.0700fg6.40XD.135.IK.HA	8	345	300	W1140070440
7,5	TS.UN.1140.0750fg6.40XD.135.IK.HA	8	385	340	W1140075440
7,8	TS.UN.1140.0780fg6.40XD.135.IK.HA	8	385	340	W1140078440
8,0	TS.UN.1140.0800fg6.40XD.135.IK.HA	8	385	340	W1140080440
8,5	TS.UN.1140.0850fg6.40XD.135.IK.HA	10	430	380	W1140085440
8,8	TS.UN.1140.0880fg6.40XD.135.IK.HA	10	430	380	W1140088440
9,0	TS.UN.1140.0900fg6.40XD.135.IK.HA	10	430	380	W1140090440

Para aplicação veja página(s) F489-F491.
Para furo piloto, utilize broca de metal duro tipo W0108 (veja página(s) F385-F392).

W1150, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	f [mm/rev] > Ø 5,0 = Ø 7,0
1.1.1	Aços de usinagem		65	0,1	0,15
1.1.2			55	0,08	0,12
1.2.1	Aço estrutural		65	0,1	0,15
1.2.2			55	0,08	0,12
1.2.3			50	0,08	0,12
1.3.1	Aço mola				
1.3.2					
1.3.3					
2.1.1	Aço cementado		60	0,1	0,15
2.1.2			55	0,1	0,15
2.1.3			50	0,08	0,12
2.2.1	Aço nitretado		50	0,08	0,12
2.2.2			50	0,08	0,12
2.3.1	Aço temperado		50	0,1	0,15
2.3.2			50	0,08	0,12
2.3.3			50	0,1	0,15
2.3.4			50	0,08	0,12
2.3.5			45	0,08	0,12
2.3.6					
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		45	0,08	0,12
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		50	0,08	0,12
3.2.2			45	0,08	0,12
3.2.3					
3.2.4					
3.2.5					
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		45	0,08	0,12
3.3.2					
3.3.3					
3.3.4					
3.3.5					
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC			
3.5.2		55–58 HRC			
3.5.3		58–60 HRC			
3.5.4		60–62 HRC			
3.5.5		62–64 HRC			
4.1.1	Aço inoxidável		45	0,06	0,09
4.1.2			30	0,06	0,09
4.1.3			35	0,06	0,09
4.1.4			35	0,06	0,09
4.1.5			45	0,06	0,09
4.2.1	Ligas resistentes ao calor				
4.2.2					
4.2.3					
4.2.4					
5.1.1	Aço fundido convencional		55	0,1	0,15
5.1.2			50	0,08	0,12
5.1.3			55	0,08	0,12
5.2.1	Aço inoxidável fundido		30	0,06	0,09
5.2.2			35	0,06	0,09
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		60	0,2	0,25
6.1.2			55	0,2	0,25
6.1.3			50	0,2	0,25
6.1.4			45	0,06	0,09
6.2.1	Ferro fundido nodular		60	0,14	0,2
6.2.2			55	0,14	0,2
6.2.3			45	0,08	0,12
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		60	0,14	0,2
6.3.2			55	0,14	0,2
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		60	0,14	0,2
6.4.2			55	0,14	0,2
7.1.1	Alumínio				
7.1.2					
7.1.3					
7.1.4					
7.1.5					
7.1.6					
7.2.1	Magnésio				
7.2.2					
7.3.1	Cobre				
7.3.2					
7.3.3					
7.3.4					
7.3.5					
7.3.6					
7.4.1	CuZn (latão)				
7.4.2					
7.5.1	CuSn (bronze)				
7.5.2					
7.6.1	CuAlFe (Ampco)				
7.6.2					
7.8.1	Titânio				
7.8.2					
7.8.3					

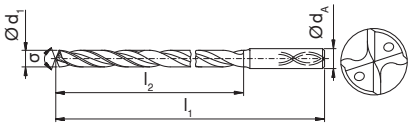
W1150, com cobertura

Broca helicoidal para furo profundo

UN | TS

$\lambda_S = 30°$ | d_1 = fg6, d_A=h6 | E | ≤ 50xD | σ 135° | W0108

SCPP420



d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
3,0	TS.UN.1150.0300fg6.50XD.135.IK.HA	6	220	175	W1150030440
4,0	TS.UN.1150.0400fg6.50XD.135.IK.HA	6	265	220	W1150040440
4,2	TS.UN.1150.0420fg6.50XD.135.IK.HA	6	290	245	W1150042440
4,5	TS.UN.1150.0450fg6.50XD.135.IK.HA	6	290	245	W1150045440
4,8	TS.UN.1150.0480fg6.50XD.135.IK.HA	6	320	275	W1150048440
5,0	TS.UN.1150.0500fg6.50XD.135.IK.HA	6	320	275	W1150050440
5,5	TS.UN.1150.0550fg6.50XD.135.IK.HA	6	355	310	W1150055440
5,8	TS.UN.1150.0580fg6.50XD.135.IK.HA	6	355	315	W1150058440
6,0	TS.UN.1150.0600fg6.50XD.135.IK.HA	6	355	315	W1150060440
6,5	TS.UN.1150.0650fg6.50XD.135.IK.HA	8	395	350	W1150065440
7,0	TS.UN.1150.0700fg6.50XD.135.IK.HA	8	425	380	W1150070440

Para aplicação veja página(s) F489-F491.
Para furo piloto, utilize broca de metal duro tipo W0108 (veja página(s) F385-F392).

W0105, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 1,0 = Ø 1,5	> Ø 1,5 = Ø 2,0	> Ø 2,0 = Ø 3,0	> Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		90	0,05	0,067	0,1	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
1.1.2			80	0,05	0,067	0,1	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
1.2.1	Aço estrutural		90	0,05	0,067	0,1	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
1.2.2			80	0,05	0,067	0,1	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
1.2.3			75	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.3.1	Aço mola		50	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.3.2			40	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.3			20	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.1.1	Aço cementado		80	0,05	0,067	0,1	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
2.1.2			75	0,05	0,067	0,1	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
2.1.3			70	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.2.1	Aço nitretado		70	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.2.2			70	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.1	Aço temperado		70	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.2			70	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.3			70	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.4			70	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.5			60	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.6			40	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		60	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		75	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
3.2.2			60	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
3.2.3			40	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.4											
3.2.5											
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		60	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
3.3.2			40	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.3											
3.3.4											
3.3.5											
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC									
3.5.2		55–58 HRC									
3.5.3		58–60 HRC									
3.5.4		60–62 HRC									
3.5.5		62–64 HRC									
4.1.1	Aço inoxidável										
4.1.2											
4.1.3											
4.1.4											
4.1.5											
4.2.1	Ligas resistentes ao calor										
4.2.2											
4.2.3											
4.2.4											
5.1.1	Aço fundido convencional		80	0,05	0,067	0,1	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
5.1.2			75	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
5.1.3											
5.2.1	Aço inoxidável fundido										
5.2.2											
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		85	0,075	0,1	0,15	0,23	0,335	0,425	0,52	0,58
6.1.2			80	0,075	0,1	0,15	0,23	0,335	0,425	0,52	0,58
6.1.3			75	0,075	0,1	0,15	0,23	0,335	0,425	0,52	0,58
6.1.4											
6.2.1	Ferro fundido nodular		85	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.2.2			80	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.2.3			60	0,038	0,05	0,075	0,11	0,125	0,15	0,175	0,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		85	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.3.2			80	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		85	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.4.2			80	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
7.1.1	Alumínio										
7.1.2											
7.1.3											
7.1.4											
7.1.5											
7.1.6											
7.2.1	Magnésio										
7.2.2											
7.3.1	Cobre										
7.3.2											
7.3.3											
7.3.4											
7.3.5											
7.3.6											
7.4.1	CuZn (latão)										
7.4.2											
7.5.1	CuSn (bronze)										
7.5.2											
7.6.1	CuAlFe (Ampco)										
7.6.2											
7.8.1	Titânio										
7.8.2											
7.8.3											

W0105, com cobertura

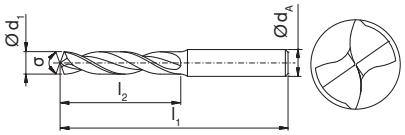
Broca helicoidal HPC

ST | HPC

$\lambda_S = 30°$ | $d_1 = h7$ $d_A = h6$ | E | ≤ 3xD | σ 140°

SCPP425





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
1,0	HPC.ST.0105.0100h7.3XD.140.HA	4	45	7	W0105010240
1,1	HPC.ST.0105.0110h7.3XD.140.HA	4	45	7	W0105011240
1,2	HPC.ST.0105.0120h7.3XD.140.HA	4	45	7	W0105012240
1,3	HPC.ST.0105.0130h7.3XD.140.HA	4	45	7	W0105013240
1,4	HPC.ST.0105.0140h7.3XD.140.HA	4	45	7	W0105014240
1,5	HPC.ST.0105.0150h7.3XD.140.HA	4	55	14	W0105015240
1,6	HPC.ST.0105.0160h7.3XD.140.HA	4	55	14	W0105016240
1,7	HPC.ST.0105.0170h7.3XD.140.HA	4	55	14	W0105017240
1,8	HPC.ST.0105.0180h7.3XD.140.HA	4	55	14	W0105018240
1,9	HPC.ST.0105.0190h7.3XD.140.HA	4	55	14	W0105019240
2,0	HPC.ST.0105.0200h7.3XD.140.HA	4	55	20	W0105020240
2,1	HPC.ST.0105.0210h7.3XD.140.HA	4	55	20	W0105021240
2,2	HPC.ST.0105.0220h7.3XD.140.HA	4	55	20	W0105022240
2,3	HPC.ST.0105.0230h7.3XD.140.HA	4	55	20	W0105023240
2,4	HPC.ST.0105.0240h7.3XD.140.HA	4	55	20	W0105024240
2,5	HPC.ST.0105.0250h7.3XD.140.HA	4	55	20	W0105025240
2,6	HPC.ST.0105.0260h7.3XD.140.HA	4	55	20	W0105026240
2,7	HPC.ST.0105.0270h7.3XD.140.HA	4	55	20	W0105027240
2,8	HPC.ST.0105.0280h7.3XD.140.HA	4	55	20	W0105028240
2,9	HPC.ST.0105.0290h7.3XD.140.HA	4	55	20	W0105029240
3,0	HPC.ST.0105.0300h7.3XD.140.HA	6	62	20	W0105030240
3,1	HPC.ST.0105.0310h7.3XD.140.HA	6	62	20	W0105031240
3,2	HPC.ST.0105.0320h7.3XD.140.HA	6	62	20	W0105032240
3,3	HPC.ST.0105.0330h7.3XD.140.HA	6	62	20	W0105033240
3,4	HPC.ST.0105.0340h7.3XD.140.HA	6	62	20	W0105034240
3,5	HPC.ST.0105.0350h7.3XD.140.HA	6	62	20	W0105035240
3,6	HPC.ST.0105.0360h7.3XD.140.HA	6	62	20	W0105036240
3,7	HPC.ST.0105.0370h7.3XD.140.HA	6	62	20	W0105037240
3,8	HPC.ST.0105.0380h7.3XD.140.HA	6	66	24	W0105038240
3,9	HPC.ST.0105.0390h7.3XD.140.HA	6	66	24	W0105039240
4,0	HPC.ST.0105.0400h7.3XD.140.HA	6	66	24	W0105040240
4,1	HPC.ST.0105.0410h7.3XD.140.HA	6	66	24	W0105041240
4,2	HPC.ST.0105.0420h7.3XD.140.HA	6	66	24	W0105042240
4,3	HPC.ST.0105.0430h7.3XD.140.HA	6	66	24	W0105043240
4,4	HPC.ST.0105.0440h7.3XD.140.HA	6	66	24	W0105044240
4,5	HPC.ST.0105.0450h7.3XD.140.HA	6	66	24	W0105045240
4,6	HPC.ST.0105.0460h7.3XD.140.HA	6	66	24	W0105046240
4,7	HPC.ST.0105.0470h7.3XD.140.HA	6	66	24	W0105047240
4,8	HPC.ST.0105.0480h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0105048240
4,9	HPC.ST.0105.0490h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0105049240
5,0	HPC.ST.0105.0500h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0105050240
5,1	HPC.ST.0105.0510h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0105051240
5,2	HPC.ST.0105.0520h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0105052240
5,3	HPC.ST.0105.0530h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0105053240
5,4	HPC.ST.0105.0540h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0105054240
5,5	HPC.ST.0105.0550h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0105055240
5,6	HPC.ST.0105.0560h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0105056240
5,7	HPC.ST.0105.0570h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0105057240

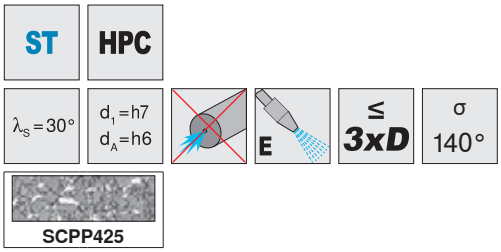
W0105, com cobertura

Dados de corte

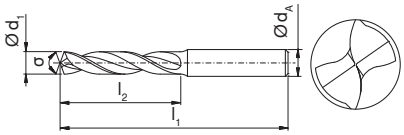
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 1,0 = Ø 1,5	> Ø 1,5 = Ø 2,0	> Ø 2,0 = Ø 3,0	> Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		90	0,05	0,067	0,1	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
1.1.2			80	0,05	0,067	0,1	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
1.2.1	Aço estrutural		90	0,05	0,067	0,1	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
1.2.2			80	0,05	0,067	0,1	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
1.2.3			75	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.3.1	Aço mola		50	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.3.2			40	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.3			20	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.1.1	Aço cementado		80	0,05	0,067	0,1	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
2.1.2			75	0,05	0,067	0,1	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
2.1.3			70	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.2.1	Aço nitretado		70	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.2.2			70	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.1	Aço temperado		70	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.2			70	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.3			70	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.4			70	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.5			60	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.6			40	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		60	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		75	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
3.2.2			60	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
3.2.3			40	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.4											
3.2.5											
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		60	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
3.3.2			40	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.3											
3.3.4											
3.3.5											
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC									
3.5.2		55–58 HRC									
3.5.3		58–60 HRC									
3.5.4		60–62 HRC									
3.5.5		62–64 HRC									
4.1.1	Aço inoxidável										
4.1.2											
4.1.3											
4.1.4											
4.1.5											
4.2.1	Ligas resistentes ao calor										
4.2.2											
4.2.3											
4.2.4											
5.1.1	Aço fundido convencional		80	0,05	0,067	0,1	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
5.1.2			75	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
5.1.3											
5.2.1	Aço inoxidável fundido										
5.2.2											
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		85	0,075	0,1	0,15	0,23	0,335	0,425	0,52	0,58
6.1.2			80	0,075	0,1	0,15	0,23	0,335	0,425	0,52	0,58
6.1.3			75	0,075	0,1	0,15	0,23	0,335	0,425	0,52	0,58
6.1.4											
6.2.1	Ferro fundido nodular		85	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.2.2			80	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.2.3			60	0,038	0,05	0,075	0,11	0,125	0,15	0,175	0,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		85	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.3.2			80	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		85	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.4.2			80	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
7.1.1	Alumínio										
7.1.2											
7.1.3											
7.1.4											
7.1.5											
7.1.6											
7.2.1	Magnésio										
7.2.2											
7.3.1	Cobre										
7.3.2											
7.3.3											
7.3.4											
7.3.5											
7.3.6											
7.4.1	CuZn (latão)										
7.4.2											
7.5.1	CuSn (bronze)										
7.5.2											
7.6.1	CuAlFe (Ampco)										
7.6.2											
7.8.1	Titânio										
7.8.2											
7.8.3											

W0105, com cobertura

Broca helicoidal HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
5,8	HPC.ST.0105.0580h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0105058240
5,9	HPC.ST.0105.0590h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0105059240
6,0	HPC.ST.0105.0600h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0105060240
6,1	HPC.ST.0105.0610h7.3XD.140.HA	8	79	34	W0105061240
6,2	HPC.ST.0105.0620h7.3XD.140.HA	8	79	34	W0105062240
6,3	HPC.ST.0105.0630h7.3XD.140.HA	8	79	34	W0105063240
6,4	HPC.ST.0105.0640h7.3XD.140.HA	8	79	34	W0105064240
6,5	HPC.ST.0105.0650h7.3XD.140.HA	8	79	34	W0105065240
6,6	HPC.ST.0105.0660h7.3XD.140.HA	8	79	34	W0105066240
6,7	HPC.ST.0105.0670h7.3XD.140.HA	8	79	34	W0105067240
6,8	HPC.ST.0105.0680h7.3XD.140.HA	8	79	34	W0105068240
6,9	HPC.ST.0105.0690h7.3XD.140.HA	8	79	34	W0105069240
7,0	HPC.ST.0105.0700h7.3XD.140.HA	8	79	34	W0105070240
7,1	HPC.ST.0105.0710h7.3XD.140.HA	8	79	41	W0105071240
7,2	HPC.ST.0105.0720h7.3XD.140.HA	8	79	41	W0105072240
7,3	HPC.ST.0105.0730h7.3XD.140.HA	8	79	41	W0105073240
7,4	HPC.ST.0105.0740h7.3XD.140.HA	8	79	41	W0105074240
7,5	HPC.ST.0105.0750h7.3XD.140.HA	8	79	41	W0105075240
7,6	HPC.ST.0105.0760h7.3XD.140.HA	8	79	41	W0105076240
7,7	HPC.ST.0105.0770h7.3XD.140.HA	8	79	41	W0105077240
7,8	HPC.ST.0105.0780h7.3XD.140.HA	8	79	41	W0105078240
7,9	HPC.ST.0105.0790h7.3XD.140.HA	8	79	41	W0105079240
8,0	HPC.ST.0105.0800h7.3XD.140.HA	8	79	41	W0105080240
8,1	HPC.ST.0105.0810h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0105081240
8,2	HPC.ST.0105.0820h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0105082240
8,3	HPC.ST.0105.0830h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0105083240
8,4	HPC.ST.0105.0840h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0105084240
8,5	HPC.ST.0105.0850h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0105085240
8,6	HPC.ST.0105.0860h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0105086240
8,7	HPC.ST.0105.0870h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0105087240
8,8	HPC.ST.0105.0880h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0105088240
8,9	HPC.ST.0105.0890h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0105089240
9,0	HPC.ST.0105.0900h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0105090240
9,1	HPC.ST.0105.0910h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0105091240
9,2	HPC.ST.0105.0920h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0105092240
9,3	HPC.ST.0105.0930h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0105093240
9,4	HPC.ST.0105.0940h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0105094240
9,5	HPC.ST.0105.0950h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0105095240
9,6	HPC.ST.0105.0960h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0105096240
9,7	HPC.ST.0105.0970h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0105097240
9,8	HPC.ST.0105.0980h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0105098240
9,9	HPC.ST.0105.0990h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0105099240
10,0	HPC.ST.0105.1000h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0105100240
10,2	HPC.ST.0105.1020h7.3XD.140.HA	12	102	55	W0105102240
10,5	HPC.ST.0105.1050h7.3XD.140.HA	12	102	55	W0105105240
10,8	HPC.ST.0105.1080h7.3XD.140.HA	12	102	55	W0105108240
11,0	HPC.ST.0105.1100h7.3XD.140.HA	12	102	55	W0105110240
11,2	HPC.ST.0105.1120h7.3XD.140.HA	12	102	55	W0105112240

W0105, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 1,0 = Ø 1,5	> Ø 1,5 = Ø 2,0	> Ø 2,0 = Ø 3,0	> Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		90	0,05	0,067	0,1	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
1.1.2			80	0,05	0,067	0,1	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
1.2.1	Aço estrutural		90	0,05	0,067	0,1	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
1.2.2			80	0,05	0,067	0,1	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
1.2.3			75	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.3.1	Aço mola		50	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.3.2			40	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.3			20	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.1.1	Aço cementado		80	0,05	0,067	0,1	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
2.1.2			75	0,05	0,067	0,1	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
2.1.3			70	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.2.1	Aço nitretado		70	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.2.2			70	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.1	Aço temperado		70	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.2			70	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.3			70	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.4			70	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.5			60	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.6			40	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		60	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		75	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
3.2.2			60	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
3.2.3			40	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.4											
3.2.5											
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		60	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
3.3.2			40	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.3											
3.3.4											
3.3.5											
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC									
3.5.2		55–58 HRC									
3.5.3		58–60 HRC									
3.5.4		60–62 HRC									
3.5.5		62–64 HRC									
4.1.1	Aço inoxidável										
4.1.2											
4.1.3											
4.1.4											
4.1.5											
4.2.1	Ligas resistentes ao calor										
4.2.2											
4.2.3											
4.2.4											
5.1.1	Aço fundido convencional		80	0,05	0,067	0,1	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
5.1.2			75	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
5.1.3											
5.2.1	Aço inoxidável fundido										
5.2.2											
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		85	0,075	0,1	0,15	0,23	0,335	0,425	0,52	0,58
6.1.2			80	0,075	0,1	0,15	0,23	0,335	0,425	0,52	0,58
6.1.3			75	0,075	0,1	0,15	0,23	0,335	0,425	0,52	0,58
6.1.4											
6.2.1	Ferro fundido nodular		85	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.2.2			80	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.2.3			60	0,038	0,05	0,075	0,11	0,125	0,15	0,175	0,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		85	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.3.2			80	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		85	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.4.2			80	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
7.1.1	Alumínio										
7.1.2											
7.1.3											
7.1.4											
7.1.5											
7.1.6											
7.2.1	Magnésio										
7.2.2											
7.3.1	Cobre										
7.3.2											
7.3.3											
7.3.4											
7.3.5											
7.3.6											
7.4.1	CuZn (latão)										
7.4.2											
7.5.1	CuSn (bronze)										
7.5.2											
7.6.1	CuAlFe (Ampco)										
7.6.2											
7.8.1	Titânio										
7.8.2											
7.8.3											

W0105, com cobertura

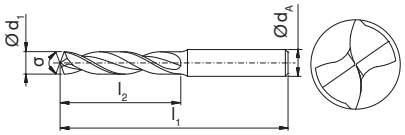
Broca helicoidal HPC

ST | HPC

$\lambda_S = 30°$ | d_1 = h7, d_A = h6 | E | ≤ 3xD | σ 140°

SCPP425





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
11,5	HPC.ST.0105.1150h7.3XD.140.HA	12	102	55	W0105115240
11,8	HPC.ST.0105.1180h7.3XD.140.HA	12	102	55	W0105118240
12,0	HPC.ST.0105.1200h7.3XD.140.HA	12	102	55	W0105120240
12,2	HPC.ST.0105.1220h7.3XD.140.HA	14	107	60	W0105122240
12,5	HPC.ST.0105.1250h7.3XD.140.HA	14	107	60	W0105125240
12,8	HPC.ST.0105.1280h7.3XD.140.HA	14	107	60	W0105128240
13,0	HPC.ST.0105.1300h7.3XD.140.HA	14	107	60	W0105130240
13,5	HPC.ST.0105.1350h7.3XD.140.HA	14	107	60	W0105135240
13,8	HPC.ST.0105.1380h7.3XD.140.HA	14	107	60	W0105138240
14,0	HPC.ST.0105.1400h7.3XD.140.HA	14	107	60	W0105140240
14,2	HPC.ST.0105.1420h7.3XD.140.HA	16	115	65	W0105142240
14,5	HPC.ST.0105.1450h7.3XD.140.HA	16	115	65	W0105145240
14,8	HPC.ST.0105.1480h7.3XD.140.HA	16	115	65	W0105148240
15,0	HPC.ST.0105.1500h7.3XD.140.HA	16	115	65	W0105150240
15,2	HPC.ST.0105.1520h7.3XD.140.HA	16	115	65	W0105152240
15,5	HPC.ST.0105.1550h7.3XD.140.HA	16	115	65	W0105155240
15,8	HPC.ST.0105.1580h7.3XD.140.HA	16	115	65	W0105158240
16,0	HPC.ST.0105.1600h7.3XD.140.HA	16	115	65	W0105160240
16,5	HPC.ST.0105.1650h7.3XD.140.HA	18	123	73	W0105165240
16,8	HPC.ST.0105.1680h7.3XD.140.HA	18	123	73	W0105168240
17,0	HPC.ST.0105.1700h7.3XD.140.HA	18	123	73	W0105170240
17,5	HPC.ST.0105.1750h7.3XD.140.HA	18	123	73	W0105175240
18,0	HPC.ST.0105.1800h7.3XD.140.HA	18	123	73	W0105180240
18,5	HPC.ST.0105.1850h7.3XD.140.HA	20	131	79	W0105185240
18,8	HPC.ST.0105.1880h7.3XD.140.HA	20	131	79	W0105188240
19,0	HPC.ST.0105.1900h7.3XD.140.HA	20	131	79	W0105190240
19,5	HPC.ST.0105.1950h7.3XD.140.HA	20	131	79	W0105195240
20,0	HPC.ST.0105.2000h7.3XD.140.HA	20	131	79	W0105200240

W0107, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		130	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
1.1.2			120	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
1.2.1	Aço estrutural		130	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
1.2.2			120	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
1.2.3			75	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.3.1	Aço mola		60	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.3.2			50	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.3			30	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.1.1	Aço cementado		120	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
2.1.2			110	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
2.1.3			100	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.2.1	Aço nitretado		100	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.2.2			100	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.1	Aço temperado		110	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.3.2			100	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.3			100	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.3.4			100	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.5			85	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.6			60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		80	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		95	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
3.2.2			80	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
3.2.3			55	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.4			60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.5			55	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		80	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
3.3.2			45	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.3			70	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.4			60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.5			50	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC						
3.5.2		55–58 HRC						
3.5.3		58–60 HRC						
3.5.4		60–62 HRC						
3.5.5		62–64 HRC						
4.1.1	Aço inoxidável							
4.1.2								
4.1.3								
4.1.4								
4.1.5								
4.2.1	Ligas resistentes ao calor							
4.2.2								
4.2.3								
4.2.4								
5.1.1	Aço fundido convencional		100	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
5.1.2			95	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
5.1.3			80	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
5.2.1	Aço inoxidável fundido							
5.2.2								
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		115	0,23	0,335	0,425	0,52	0,58
6.1.2			95	0,23	0,335	0,425	0,52	0,58
6.1.3			85	0,23	0,335	0,425	0,52	0,58
6.1.4								
6.2.1	Ferro fundido nodular		95	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.2.2			90	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.2.3			70	0,11	0,125	0,15	0,175	0,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		95	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.3.2			90	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		95	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.4.2			90	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
7.1.1	Alumínio							
7.1.2								
7.1.3								
7.1.4								
7.1.5								
7.1.6								
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre							
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								

W0107, com cobertura

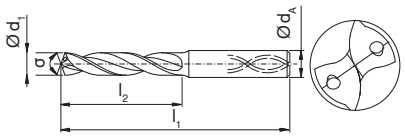
Broca helicoidal HPC

ST | HPC

$\lambda_S = 30°$ | d_1 = h7, d_A = h6 | E | ≤ 3xD | σ 140°

SCPP425





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
3,0	HPC.ST.0107.0300h7.3XD.140.IK.HA	6	62	20	W0107030240
3,1	HPC.ST.0107.0310h7.3XD.140.IK.HA	6	62	20	W0107031240
3,2	HPC.ST.0107.0320h7.3XD.140.IK.HA	6	62	20	W0107032240
3,3	HPC.ST.0107.0330h7.3XD.140.IK.HA	6	62	20	W0107033240
3,4	HPC.ST.0107.0340h7.3XD.140.IK.HA	6	62	20	W0107034240
3,5	HPC.ST.0107.0350h7.3XD.140.IK.HA	6	62	20	W0107035240
3,6	HPC.ST.0107.0360h7.3XD.140.IK.HA	6	62	20	W0107036240
3,7	HPC.ST.0107.0370h7.3XD.140.IK.HA	6	62	20	W0107037240
3,8	HPC.ST.0107.0380h7.3XD.140.IK.HA	6	66	24	W0107038240
3,9	HPC.ST.0107.0390h7.3XD.140.IK.HA	6	66	24	W0107039240
4,0	HPC.ST.0107.0400h7.3XD.140.IK.HA	6	66	24	W0107040240
4,1	HPC.ST.0107.0410h7.3XD.140.IK.HA	6	66	24	W0107041240
4,2	HPC.ST.0107.0420h7.3XD.140.IK.HA	6	66	24	W0107042240
4,3	HPC.ST.0107.0430h7.3XD.140.IK.HA	6	66	24	W0107043240
4,4	HPC.ST.0107.0440h7.3XD.140.IK.HA	6	66	24	W0107044240
4,5	HPC.ST.0107.0450h7.3XD.140.IK.HA	6	66	24	W0107045240
4,6	HPC.ST.0107.0460h7.3XD.140.IK.HA	6	66	24	W0107046240
4,7	HPC.ST.0107.0470h7.3XD.140.IK.HA	6	66	24	W0107047240
4,8	HPC.ST.0107.0480h7.3XD.140.IK.HA	6	66	28	W0107048240
4,9	HPC.ST.0107.0490h7.3XD.140.IK.HA	6	66	28	W0107049240
5,0	HPC.ST.0107.0500h7.3XD.140.IK.HA	6	66	28	W0107050240
5,1	HPC.ST.0107.0510h7.3XD.140.IK.HA	6	66	28	W0107051240
5,2	HPC.ST.0107.0520h7.3XD.140.IK.HA	6	66	28	W0107052240
5,3	HPC.ST.0107.0530h7.3XD.140.IK.HA	6	66	28	W0107053240
5,4	HPC.ST.0107.0540h7.3XD.140.IK.HA	6	66	28	W0107054240
5,5	HPC.ST.0107.0550h7.3XD.140.IK.HA	6	66	28	W0107055240
5,6	HPC.ST.0107.0560h7.3XD.140.IK.HA	6	66	28	W0107056240
5,7	HPC.ST.0107.0570h7.3XD.140.IK.HA	6	66	28	W0107057240
5,8	HPC.ST.0107.0580h7.3XD.140.IK.HA	6	66	28	W0107058240
5,9	HPC.ST.0107.0590h7.3XD.140.IK.HA	6	66	28	W0107059240
6,0	HPC.ST.0107.0600h7.3XD.140.IK.HA	6	66	28	W0107060240
6,1	HPC.ST.0107.0610h7.3XD.140.IK.HA	8	79	34	W0107061240
6,2	HPC.ST.0107.0620h7.3XD.140.IK.HA	8	79	34	W0107062240
6,3	HPC.ST.0107.0630h7.3XD.140.IK.HA	8	79	34	W0107063240
6,4	HPC.ST.0107.0640h7.3XD.140.IK.HA	8	79	34	W0107064240
6,5	HPC.ST.0107.0650h7.3XD.140.IK.HA	8	79	34	W0107065240
6,6	HPC.ST.0107.0660h7.3XD.140.IK.HA	8	79	34	W0107066240
6,7	HPC.ST.0107.0670h7.3XD.140.IK.HA	8	79	34	W0107067240
6,8	HPC.ST.0107.0680h7.3XD.140.IK.HA	8	79	34	W0107068240
6,9	HPC.ST.0107.0690h7.3XD.140.IK.HA	8	79	34	W0107069240
7,0	HPC.ST.0107.0700h7.3XD.140.IK.HA	8	79	34	W0107070240
7,1	HPC.ST.0107.0710h7.3XD.140.IK.HA	8	79	41	W0107071240
7,2	HPC.ST.0107.0720h7.3XD.140.IK.HA	8	79	41	W0107072240
7,3	HPC.ST.0107.0730h7.3XD.140.IK.HA	8	79	41	W0107073240
7,4	HPC.ST.0107.0740h7.3XD.140.IK.HA	8	79	41	W0107074240
7,5	HPC.ST.0107.0750h7.3XD.140.IK.HA	8	79	41	W0107075240
7,6	HPC.ST.0107.0760h7.3XD.140.IK.HA	8	79	41	W0107076240
7,7	HPC.ST.0107.0770h7.3XD.140.IK.HA	8	79	41	W0107077240

W0107, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		130	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
1.1.2			120	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
1.2.1	Aço estrutural		130	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
1.2.2			120	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
1.2.3			75	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.3.1	Aço mola		60	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.3.2			50	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.3			30	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.1.1	Aço cementado		120	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
2.1.2			110	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
2.1.3			100	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.2.1	Aço nitretado		100	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.2.2			100	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.1	Aço temperado		110	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.3.2			100	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.3			100	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.3.4			100	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.5			85	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.6			60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		80	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		95	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
3.2.2			80	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
3.2.3			55	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.4			60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.5			55	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		80	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
3.3.2			45	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.3			70	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.4			60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.5			50	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC						
3.5.2		55–58 HRC						
3.5.3		58–60 HRC						
3.5.4		60–62 HRC						
3.5.5		62–64 HRC						
4.1.1	Aço inoxidável							
4.1.2								
4.1.3								
4.1.4								
4.1.5								
4.2.1	Ligas resistentes ao calor							
4.2.2								
4.2.3								
4.2.4								
5.1.1	Aço fundido convencional		100	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
5.1.2			95	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
5.1.3			80	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
5.2.1	Aço inoxidável fundido							
5.2.2								
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		115	0,23	0,335	0,425	0,52	0,58
6.1.2			95	0,23	0,335	0,425	0,52	0,58
6.1.3			85	0,23	0,335	0,425	0,52	0,58
6.1.4								
6.2.1	Ferro fundido nodular		95	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.2.2			90	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.2.3			70	0,11	0,125	0,15	0,175	0,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		95	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.3.2			90	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		95	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.4.2			90	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
7.1.1	Alumínio							
7.1.2								
7.1.3								
7.1.4								
7.1.5								
7.1.6								
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre							
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								

W0107, com cobertura

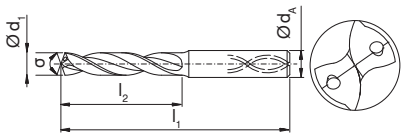
Broca helicoidal HPC

ST | HPC

$\lambda_S = 30°$ | $d_1 = h7$ $d_A = h6$ | E | ≤ 3xD | σ 140°

SCPP425





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
7,8	HPC.ST.0107.0780h7.3XD.140.IK.HA	8	79	41	W0107078240
7,9	HPC.ST.0107.0790h7.3XD.140.IK.HA	8	79	41	W0107079240
8,0	HPC.ST.0107.0800h7.3XD.140.IK.HA	8	79	41	W0107080240
8,1	HPC.ST.0107.0810h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0107081240
8,2	HPC.ST.0107.0820h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0107082240
8,3	HPC.ST.0107.0830h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0107083240
8,4	HPC.ST.0107.0840h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0107084240
8,5	HPC.ST.0107.0850h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0107085240
8,6	HPC.ST.0107.0860h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0107086240
8,7	HPC.ST.0107.0870h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0107087240
8,8	HPC.ST.0107.0880h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0107088240
8,9	HPC.ST.0107.0890h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0107089240
9,0	HPC.ST.0107.0900h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0107090240
9,1	HPC.ST.0107.0910h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0107091240
9,2	HPC.ST.0107.0920h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0107092240
9,3	HPC.ST.0107.0930h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0107093240
9,4	HPC.ST.0107.0940h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0107094240
9,5	HPC.ST.0107.0950h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0107095240
9,6	HPC.ST.0107.0960h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0107096240
9,7	HPC.ST.0107.0970h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0107097240
9,8	HPC.ST.0107.0980h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0107098240
9,9	HPC.ST.0107.0990h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0107099240
10,0	HPC.ST.0107.1000h7.3XD.140.IK.HA	10	89	47	W0107100240
10,2	HPC.ST.0107.1020h7.3XD.140.IK.HA	12	102	55	W0107102240
10,5	HPC.ST.0107.1050h7.3XD.140.IK.HA	12	102	55	W0107105240
10,8	HPC.ST.0107.1080h7.3XD.140.IK.HA	12	102	55	W0107108240
11,0	HPC.ST.0107.1100h7.3XD.140.IK.HA	12	102	55	W0107110240
11,2	HPC.ST.0107.1120h7.3XD.140.IK.HA	12	102	55	W0107112240
11,5	HPC.ST.0107.1150h7.3XD.140.IK.HA	12	102	55	W0107115240
11,8	HPC.ST.0107.1180h7.3XD.140.IK.HA	12	102	55	W0107118240
12,0	HPC.ST.0107.1200h7.3XD.140.IK.HA	12	102	55	W0107120240
12,2	HPC.ST.0107.1220h7.3XD.140.IK.HA	14	107	60	W0107122240
12,5	HPC.ST.0107.1250h7.3XD.140.IK.HA	14	107	60	W0107125240
12,8	HPC.ST.0107.1280h7.3XD.140.IK.HA	14	107	60	W0107128240
13,0	HPC.ST.0107.1300h7.3XD.140.IK.HA	14	107	60	W0107130240
13,5	HPC.ST.0107.1350h7.3XD.140.IK.HA	14	107	60	W0107135240
13,8	HPC.ST.0107.1380h7.3XD.140.IK.HA	14	107	60	W0107138240
14,0	HPC.ST.0107.1400h7.3XD.140.IK.HA	14	107	60	W0107140240
14,2	HPC.ST.0107.1420h7.3XD.140.IK.HA	16	115	65	W0107142240
14,5	HPC.ST.0107.1450h7.3XD.140.IK.HA	16	115	65	W0107145240
14,8	HPC.ST.0107.1480h7.3XD.140.IK.HA	16	115	65	W0107148240
15,0	HPC.ST.0107.1500h7.3XD.140.IK.HA	16	115	65	W0107150240
15,2	HPC.ST.0107.1520h7.3XD.140.IK.HA	16	115	65	W0107152240
15,5	HPC.ST.0107.1550h7.3XD.140.IK.HA	16	115	65	W0107155240
15,8	HPC.ST.0107.1580h7.3XD.140.IK.HA	16	115	65	W0107158240
16,0	HPC.ST.0107.1600h7.3XD.140.IK.HA	16	115	65	W0107160240
16,5	HPC.ST.0107.1650h7.3XD.140.IK.HA	18	123	73	W0107165240
16,8	HPC.ST.0107.1680h7.3XD.140.IK.HA	18	123	73	W0107168240

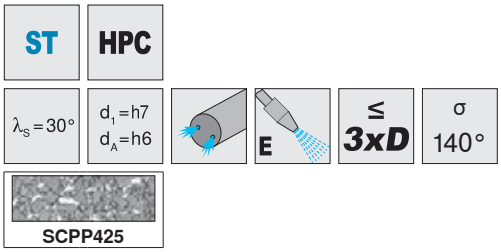
W0107, com cobertura

Dados de corte

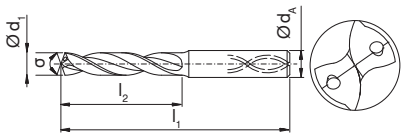
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		130	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
1.1.2			120	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
1.2.1	Aço estrutural		130	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
1.2.2			120	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
1.2.3			75	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.3.1	Aço mola		60	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.3.2			50	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.3			30	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.1.1	Aço cementado		120	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
2.1.2			110	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
2.1.3			100	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.2.1	Aço nitretado		100	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.2.2			100	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.1	Aço temperado		110	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.3.2			100	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.3			100	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.3.4			100	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.5			85	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.6			60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		80	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		95	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
3.2.2			80	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
3.2.3			55	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.4			60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.2.5			55	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		80	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
3.3.2			45	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.3			70	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.4			60	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.3.5			50	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC						
3.5.2		55–58 HRC						
3.5.3		58–60 HRC						
3.5.4		60–62 HRC						
3.5.5		62–64 HRC						
4.1.1	Aço inoxidável							
4.1.2								
4.1.3								
4.1.4								
4.1.5								
4.2.1	Ligas resistentes ao calor							
4.2.2								
4.2.3								
4.2.4								
5.1.1	Aço fundido convencional		100	0,18	0,24	0,3	0,35	0,4
5.1.2			95	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
5.1.3			80	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
5.2.1	Aço inoxidável fundido							
5.2.2								
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		115	0,23	0,335	0,425	0,52	0,58
6.1.2			95	0,23	0,335	0,425	0,52	0,58
6.1.3			85	0,23	0,335	0,425	0,52	0,58
6.1.4								
6.2.1	Ferro fundido nodular		95	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.2.2			90	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.2.3			70	0,11	0,125	0,15	0,175	0,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		95	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.3.2			90	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		95	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.4.2			90	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
7.1.1	Alumínio							
7.1.2								
7.1.3								
7.1.4								
7.1.5								
7.1.6								
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre							
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								

W0107, com cobertura

Broca helicoidal HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
17,0	HPC.ST.0107.1700h7.3XD.140.IK.HA	18	123	73	W0107170240
17,5	HPC.ST.0107.1750h7.3XD.140.IK.HA	18	123	73	W0107175240
18,0	HPC.ST.0107.1800h7.3XD.140.IK.HA	18	123	73	W0107180240
18,5	HPC.ST.0107.1850h7.3XD.140.IK.HA	20	131	79	W0107185240
18,8	HPC.ST.0107.1880h7.3XD.140.IK.HA	20	131	79	W0107188240
19,0	HPC.ST.0107.1900h7.3XD.140.IK.HA	20	131	79	W0107190240
19,5	HPC.ST.0107.1950h7.3XD.140.IK.HA	20	131	79	W0107195240
20,0	HPC.ST.0107.2000h7.3XD.140.IK.HA	20	131	79	W0107200240

W0103, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0
1.1.1	Aços de usinagem		130	0,18	0,24	0,3	0,35
1.1.2			120	0,18	0,24	0,3	0,35
1.2.1	Aço estrutural		130	0,18	0,24	0,3	0,35
1.2.2			120	0,18	0,24	0,3	0,35
1.2.3			75	0,16	0,22	0,28	0,34
1.3.1	Aço mola		60	0,16	0,22	0,28	0,34
1.3.2			50	0,15	0,21	0,27	0,32
1.3.3			30	0,08	0,12	0,15	0,2
2.1.1	Aço cementado		120	0,18	0,24	0,3	0,35
2.1.2			110	0,18	0,24	0,3	0,35
2.1.3			100	0,16	0,22	0,28	0,34
2.2.1	Aço nitretado		100	0,15	0,21	0,27	0,32
2.2.2			100	0,15	0,21	0,27	0,32
2.3.1	Aço temperado		110	0,16	0,22	0,28	0,34
2.3.2			100	0,15	0,21	0,27	0,32
2.3.3			100	0,16	0,22	0,28	0,34
2.3.4			100	0,15	0,21	0,27	0,32
2.3.5			85	0,15	0,21	0,27	0,32
2.3.6			60	0,08	0,12	0,15	0,2
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		80	0,15	0,21	0,27	0,32
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		95	0,15	0,21	0,27	0,32
3.2.2			80	0,15	0,21	0,27	0,32
3.2.3			55	0,08	0,12	0,15	0,2
3.2.4			60	0,08	0,12	0,15	0,2
3.2.5			55	0,08	0,12	0,15	0,2
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		80	0,15	0,21	0,27	0,32
3.3.2			45	0,08	0,12	0,15	0,2
3.3.3			70	0,08	0,12	0,15	0,2
3.3.4			60	0,08	0,12	0,15	0,2
3.3.5			50	0,08	0,12	0,15	0,2
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC					
3.5.2		55–58 HRC					
3.5.3		58–60 HRC					
3.5.4		60–62 HRC					
3.5.5		62–64 HRC					
4.1.1	Aço inoxidável						
4.1.2							
4.1.3							
4.1.4							
4.1.5							
4.2.1	Ligas resistentes ao calor						
4.2.2							
4.2.3							
4.2.4							
5.1.1	Aço fundido convencional		100	0,18	0,24	0,3	0,35
5.1.2			95	0,16	0,22	0,28	0,34
5.1.3			80	0,15	0,21	0,27	0,32
5.2.1	Aço inoxidável fundido						
5.2.2							
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		115	0,23	0,335	0,425	0,52
6.1.2			95	0,23	0,335	0,425	0,52
6.1.3			85	0,23	0,335	0,425	0,52
6.1.4							
6.2.1	Ferro fundido nodular		95	0,2	0,25	0,35	0,4
6.2.2			90	0,2	0,25	0,35	0,4
6.2.3			70	0,11	0,125	0,15	0,175
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		95	0,2	0,25	0,35	0,4
6.3.2			90	0,2	0,25	0,35	0,4
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		95	0,2	0,25	0,35	0,4
6.4.2			90	0,2	0,25	0,35	0,4
7.1.1	Alumínio						
7.1.2							
7.1.3							
7.1.4							
7.1.5							
7.1.6							
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre						
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio						
7.8.2							
7.8.3							

W0103, com cobertura

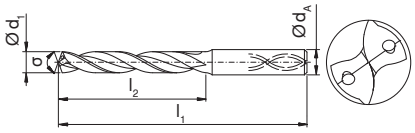
Broca helicoidal HPC

ST | HPC

$\lambda_S = 30°$ | $d_1 = h7$ $d_A = h6$ | E | ≤ 5xD | σ 140°

SCPP425





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
3,0	HPC.ST.0103.0300h7.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W0103030340
3,1	HPC.ST.0103.0310h7.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W0103031340
3,2	HPC.ST.0103.0320h7.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W0103032340
3,3	HPC.ST.0103.0330h7.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W0103033340
3,4	HPC.ST.0103.0340h7.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W0103034340
3,5	HPC.ST.0103.0350h7.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W0103035340
3,6	HPC.ST.0103.0360h7.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W0103036340
3,7	HPC.ST.0103.0370h7.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W0103037340
3,8	HPC.ST.0103.0380h7.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W0103038340
3,9	HPC.ST.0103.0390h7.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W0103039340
4,0	HPC.ST.0103.0400h7.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W0103040340
4,1	HPC.ST.0103.0410h7.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W0103041340
4,2	HPC.ST.0103.0420h7.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W0103042340
4,3	HPC.ST.0103.0430h7.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W0103043340
4,4	HPC.ST.0103.0440h7.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W0103044340
4,5	HPC.ST.0103.0450h7.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W0103045340
4,6	HPC.ST.0103.0460h7.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W0103046340
4,7	HPC.ST.0103.0470h7.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W0103047340
4,8	HPC.ST.0103.0480h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0103048340
4,9	HPC.ST.0103.0490h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0103049340
5,0	HPC.ST.0103.0500h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0103050340
5,1	HPC.ST.0103.0510h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0103051340
5,2	HPC.ST.0103.0520h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0103052340
5,3	HPC.ST.0103.0530h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0103053340
5,4	HPC.ST.0103.0540h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0103054340
5,5	HPC.ST.0103.0550h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0103055340
5,6	HPC.ST.0103.0560h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0103056340
5,7	HPC.ST.0103.0570h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0103057340
5,8	HPC.ST.0103.0580h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0103058340
5,9	HPC.ST.0103.0590h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0103059340
6,0	HPC.ST.0103.0600h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0103060340
6,1	HPC.ST.0103.0610h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0103061340
6,2	HPC.ST.0103.0620h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0103062340
6,3	HPC.ST.0103.0630h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0103063340
6,4	HPC.ST.0103.0640h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0103064340
6,5	HPC.ST.0103.0650h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0103065340
6,6	HPC.ST.0103.0660h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0103066340
6,7	HPC.ST.0103.0670h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0103067340
6,8	HPC.ST.0103.0680h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0103068340
6,9	HPC.ST.0103.0690h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0103069340
7,0	HPC.ST.0103.0700h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0103070340
7,1	HPC.ST.0103.0710h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0103071340
7,2	HPC.ST.0103.0720h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0103072340
7,3	HPC.ST.0103.0730h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0103073340
7,4	HPC.ST.0103.0740h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0103074340
7,5	HPC.ST.0103.0750h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0103075340
7,6	HPC.ST.0103.0760h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0103076340
7,7	HPC.ST.0103.0770h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0103077340

W0103, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0
1.1.1	Aços de usinagem		130	0,18	0,24	0,3	0,35
1.1.2			120	0,18	0,24	0,3	0,35
1.2.1	Aço estrutural		130	0,18	0,24	0,3	0,35
1.2.2			120	0,18	0,24	0,3	0,35
1.2.3			75	0,16	0,22	0,28	0,34
1.3.1	Aço mola		60	0,16	0,22	0,28	0,34
1.3.2			50	0,15	0,21	0,27	0,32
1.3.3			30	0,08	0,12	0,15	0,2
2.1.1	Aço cementado		120	0,18	0,24	0,3	0,35
2.1.2			110	0,18	0,24	0,3	0,35
2.1.3			100	0,16	0,22	0,28	0,34
2.2.1	Aço nitretado		100	0,15	0,21	0,27	0,32
2.2.2			100	0,15	0,21	0,27	0,32
2.3.1	Aço temperado		110	0,16	0,22	0,28	0,34
2.3.2			100	0,15	0,21	0,27	0,32
2.3.3			100	0,16	0,22	0,28	0,34
2.3.4			100	0,15	0,21	0,27	0,32
2.3.5			85	0,15	0,21	0,27	0,32
2.3.6			60	0,08	0,12	0,15	0,2
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		80	0,15	0,21	0,27	0,32
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		95	0,15	0,21	0,27	0,32
3.2.2			80	0,15	0,21	0,27	0,32
3.2.3			55	0,08	0,12	0,15	0,2
3.2.4			60	0,08	0,12	0,15	0,2
3.2.5			55	0,08	0,12	0,15	0,2
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		80	0,15	0,21	0,27	0,32
3.3.2			45	0,08	0,12	0,15	0,2
3.3.3			70	0,08	0,12	0,15	0,2
3.3.4			60	0,08	0,12	0,15	0,2
3.3.5			50	0,08	0,12	0,15	0,2
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC					
3.5.2		55–58 HRC					
3.5.3		58–60 HRC					
3.5.4		60–62 HRC					
3.5.5		62–64 HRC					
4.1.1	Aço inoxidável						
4.1.2							
4.1.3							
4.1.4							
4.1.5							
4.2.1	Ligas resistentes ao calor						
4.2.2							
4.2.3							
4.2.4							
5.1.1	Aço fundido convencional		100	0,18	0,24	0,3	0,35
5.1.2			95	0,16	0,22	0,28	0,34
5.1.3			80	0,15	0,21	0,27	0,32
5.2.1	Aço inoxidável fundido						
5.2.2							
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		115	0,23	0,335	0,425	0,52
6.1.2			95	0,23	0,335	0,425	0,52
6.1.3			85	0,23	0,335	0,425	0,52
6.1.4							
6.2.1	Ferro fundido nodular		95	0,2	0,25	0,35	0,4
6.2.2			90	0,2	0,25	0,35	0,4
6.2.3			70	0,11	0,125	0,15	0,175
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		95	0,2	0,25	0,35	0,4
6.3.2			90	0,2	0,25	0,35	0,4
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		95	0,2	0,25	0,35	0,4
6.4.2			90	0,2	0,25	0,35	0,4
7.1.1	Alumínio						
7.1.2							
7.1.3							
7.1.4							
7.1.5							
7.1.6							
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre						
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio						
7.8.2							
7.8.3							

W0103, com cobertura

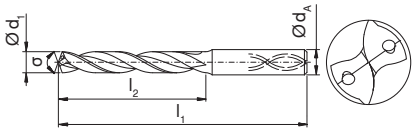
Broca helicoidal HPC

ST | HPC

$\lambda_S = 30°$ | d_1 = h7, d_A = h6 | E | ≤ 5xD | σ 140°

SCPP425





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
7,8	HPC.ST.0103.0780h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0103078340
7,9	HPC.ST.0103.0790h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0103079340
8,0	HPC.ST.0103.0800h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0103080340
8,1	HPC.ST.0103.0810h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0103081340
8,2	HPC.ST.0103.0820h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0103082340
8,3	HPC.ST.0103.0830h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0103083340
8,4	HPC.ST.0103.0840h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0103084340
8,5	HPC.ST.0103.0850h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0103085340
8,6	HPC.ST.0103.0860h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0103086340
8,7	HPC.ST.0103.0870h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0103087340
8,8	HPC.ST.0103.0880h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0103088340
8,9	HPC.ST.0103.0890h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0103089340
9,0	HPC.ST.0103.0900h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0103090340
9,1	HPC.ST.0103.0910h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0103091340
9,2	HPC.ST.0103.0920h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0103092340
9,3	HPC.ST.0103.0930h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0103093340
9,4	HPC.ST.0103.0940h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0103094340
9,5	HPC.ST.0103.0950h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0103095340
9,6	HPC.ST.0103.0960h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0103096340
9,7	HPC.ST.0103.0970h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0103097340
9,8	HPC.ST.0103.0980h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0103098340
9,9	HPC.ST.0103.0990h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0103099340
10,0	HPC.ST.0103.1000h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0103100340
10,2	HPC.ST.0103.1020h7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0103102340
10,5	HPC.ST.0103.1050h7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0103105340
10,8	HPC.ST.0103.1080h7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0103108340
11,0	HPC.ST.0103.1100h7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0103110340
11,2	HPC.ST.0103.1120h7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0103112340
11,5	HPC.ST.0103.1150h7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0103115340
11,8	HPC.ST.0103.1180h7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0103118340
12,0	HPC.ST.0103.1200h7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0103120340
12,2	HPC.ST.0103.1220h7.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W0103122340
12,5	HPC.ST.0103.1250h7.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W0103125340
12,8	HPC.ST.0103.1280h7.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W0103128340
13,0	HPC.ST.0103.1300h7.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W0103130340
13,2	HPC.ST.0103.1320h7.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W0103132340
13,5	HPC.ST.0103.1350h7.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W0103135340
13,8	HPC.ST.0103.1380h7.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W0103138340
14,0	HPC.ST.0103.1400h7.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W0103140340
14,2	HPC.ST.0103.1420h7.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W0103142340
14,5	HPC.ST.0103.1450h7.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W0103145340
14,8	HPC.ST.0103.1480h7.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W0103148340
15,0	HPC.ST.0103.1500h7.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W0103150340
15,2	HPC.ST.0103.1520h7.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W0103152340
15,5	HPC.ST.0103.1550h7.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W0103155340
15,8	HPC.ST.0103.1580h7.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W0103158340
16,0	HPC.ST.0103.1600h7.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W0103160340

W0104, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 3,0	> Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 12,0
1.1.1	Aços de usinagem		130	0,1	0,18	0,24	0,3	0,35
1.1.2			120	0,1	0,18	0,24	0,3	0,35
1.2.1	Aço estrutural		130	0,1	0,18	0,24	0,3	0,35
1.2.2			120	0,1	0,18	0,24	0,3	0,35
1.2.3			75	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34
1.3.1	Aço mola		60	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34
1.3.2			50	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32
1.3.3			30	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2
2.1.1	Aço cementado		120	0,1	0,18	0,24	0,3	0,35
2.1.2			110	0,1	0,18	0,24	0,3	0,35
2.1.3			100	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34
2.2.1	Aço nitretado		100	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32
2.2.2			100	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32
2.3.1	Aço temperado		110	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34
2.3.2			100	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32
2.3.3			100	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34
2.3.4			100	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32
2.3.5			85	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32
2.3.6			60	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		80	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		95	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32
3.2.2			80	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32
3.2.3			55	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2
3.2.4			60	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2
3.2.5			55	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		80	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32
3.3.2			45	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2
3.3.3			70	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2
3.3.4			60	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2
3.3.5			50	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC						
3.5.2		55–58 HRC						
3.5.3		58–60 HRC						
3.5.4		60–62 HRC						
3.5.5		62–64 HRC						
4.1.1	Aço inoxidável							
4.1.2								
4.1.3								
4.1.4								
4.1.5								
4.2.1	Ligas resistentes ao calor							
4.2.2								
4.2.3								
4.2.4								
5.1.1	Aço fundido convencional		100	0,1	0,18	0,24	0,3	0,35
5.1.2			95	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34
5.1.3			80	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32
5.2.1	Aço inoxidável fundido							
5.2.2								
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		115	0,15	0,23	0,335	0,425	0,52
6.1.2			95	0,15	0,23	0,335	0,425	0,52
6.1.3			85	0,15	0,23	0,335	0,425	0,52
6.1.4								
6.2.1	Ferro fundido nodular		95	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4
6.2.2			90	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4
6.2.3			70	0,075	0,11	0,125	0,15	0,175
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		95	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4
6.3.2			90	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		95	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4
6.4.2			90	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4
7.1.1	Alumínio							
7.1.2								
7.1.3								
7.1.4								
7.1.5								
7.1.6								
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre							
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								

W0104, com cobertura

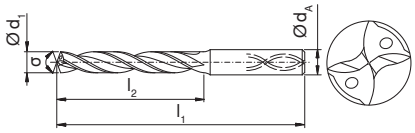
Broca helicoidal HPC

ST | HPC

$\lambda_S = 30°$ | d_1=H7 d_A=h6 | E | ≤ 5xD | σ 140°

SCPP425





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
2,99	HPC.ST.0104.0299H7.5XD.140.IK.HA	4	57	21	W0104029990
3,0	HPC.ST.0104.0300H7.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W0104030340
3,01	HPC.ST.0104.0301H7.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W0104030190
3,5	HPC.ST.0104.0350H7.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W0104035340
3,99	HPC.ST.0104.0399H7.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W0104039990
4,0	HPC.ST.0104.0400H7.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W0104040340
4,01	HPC.ST.0104.0401H7.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W0104040190
4,5	HPC.ST.0104.0450H7.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W0104045340
4,99	HPC.ST.0104.0499H7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0104049990
5,0	HPC.ST.0104.0500H7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0104050340
5,01	HPC.ST.0104.0501H7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0104050190
5,5	HPC.ST.0104.0550H7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0104055340
5,99	HPC.ST.0104.0599H7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0104059990
6,0	HPC.ST.0104.0600H7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0104060340
6,01	HPC.ST.0104.0601H7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0104060190
6,5	HPC.ST.0104.0650H7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0104065340
6,99	HPC.ST.0104.0699H7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0104069990
7,0	HPC.ST.0104.0700H7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0104070340
7,01	HPC.ST.0104.0701H7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0104070190
7,5	HPC.ST.0104.0750H7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0104075340
7,99	HPC.ST.0104.0799H7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0104079990
8,0	HPC.ST.0104.0800H7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0104080340
8,01	HPC.ST.0104.0801H7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0104080190
8,5	HPC.ST.0104.0850H7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0104085340
8,99	HPC.ST.0104.0899H7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0104089990
9,0	HPC.ST.0104.0900H7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0104090340
9,01	HPC.ST.0104.0901H7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0104090190
9,5	HPC.ST.0104.0950H7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0104095340
9,99	HPC.ST.0104.0999H7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0104099990
10,0	HPC.ST.0104.1000H7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0104100340
10,01	HPC.ST.0104.1001H7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0104100190
10,5	HPC.ST.0104.1050H7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0104105340
10,99	HPC.ST.0104.1099H7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0104109990
11,0	HPC.ST.0104.1100H7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0104110340
11,01	HPC.ST.0104.1101H7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0104110190
11,5	HPC.ST.0104.1150H7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0104115340
11,99	HPC.ST.0104.1199H7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0104119990
12,0	HPC.ST.0104.1200H7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0104120340
12,01	HPC.ST.0104.1201H7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0104120190

W1103, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0
1.1.1	Aços de usinagem		170	0,18	0,24	0,3	0,35
1.1.2			150	0,18	0,24	0,3	0,35
1.2.1	Aço estrutural		170	0,18	0,24	0,3	0,35
1.2.2			150	0,18	0,24	0,3	0,35
1.2.3			130	0,16	0,22	0,28	0,34
1.3.1	Aço mola		105	0,16	0,22	0,28	0,34
1.3.2			90	0,15	0,21	0,27	0,32
1.3.3			55	0,08	0,12	0,15	0,2
2.1.1	Aço cementado		160	0,18	0,24	0,3	0,35
2.1.2			145	0,18	0,24	0,3	0,35
2.1.3			130	0,16	0,22	0,28	0,34
2.2.1	Aço nitretado		130	0,15	0,21	0,27	0,32
2.2.2			130	0,15	0,21	0,27	0,32
2.3.1	Aço temperado		145	0,16	0,22	0,28	0,34
2.3.2			130	0,15	0,21	0,27	0,32
2.3.3			130	0,16	0,22	0,28	0,34
2.3.4			130	0,15	0,21	0,27	0,32
2.3.5			105	0,15	0,21	0,27	0,32
2.3.6			65	0,08	0,12	0,15	0,2
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		105	0,15	0,21	0,27	0,32
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		130	0,15	0,21	0,27	0,32
3.2.2			105	0,15	0,21	0,27	0,32
3.2.3			65	0,08	0,12	0,15	0,2
3.2.4			70	0,08	0,12	0,15	0,2
3.2.5			65	0,08	0,12	0,15	0,2
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		105	0,15	0,21	0,27	0,32
3.3.2			65	0,08	0,12	0,15	0,2
3.3.3			90	0,08	0,12	0,15	0,2
3.3.4			70	0,08	0,12	0,15	0,2
3.3.5			55	0,08	0,12	0,15	0,2
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC					
3.5.2		55–58 HRC					
3.5.3		58–60 HRC					
3.5.4		60–62 HRC					
3.5.5		62–64 HRC					
4.1.1	Aço inoxidável						
4.1.2							
4.1.3							
4.1.4							
4.1.5							
4.2.1	Ligas resistentes ao calor						
4.2.2							
4.2.3							
4.2.4							
5.1.1	Aço fundido convencional		135	0,18	0,24	0,3	0,35
5.1.2			130	0,16	0,22	0,28	0,34
5.1.3			105	0,15	0,21	0,27	0,32
5.2.1	Aço inoxidável fundido						
5.2.2							
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		150	0,23	0,335	0,425	0,52
6.1.2			135	0,23	0,335	0,425	0,52
6.1.3			105	0,23	0,335	0,425	0,52
6.1.4			70	0,08	0,12	0,15	0,2
6.2.1	Ferro fundido nodular		120	0,2	0,25	0,35	0,4
6.2.2			105	0,2	0,25	0,35	0,4
6.2.3			80	0,08	0,12	0,15	0,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		120	0,2	0,25	0,35	0,4
6.3.2			110	0,2	0,25	0,35	0,4
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		120	0,2	0,25	0,35	0,4
6.4.2			110	0,2	0,25	0,35	0,4
7.1.1	Alumínio						
7.1.2							
7.1.3							
7.1.4							
7.1.5							
7.1.6							
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre						
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio						
7.8.2							
7.8.3							

W1103, com cobertura

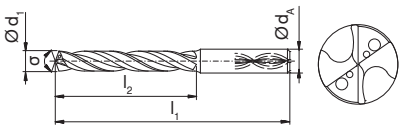
Broca helicoidal HPC

ST | HPC

$\lambda_S = 30°$ | d_1 = m6, d_A = h6 | E | ≤ 5xD | σ 140°

SCPP415





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
3,0	HPC.ST.1103.0300m6.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W1103030340
3,1	HPC.ST.1103.0310m6.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W1103031340
3,2	HPC.ST.1103.0320m6.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W1103032340
3,3	HPC.ST.1103.0330m6.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W1103033340
3,4	HPC.ST.1103.0340m6.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W1103034340
3,5	HPC.ST.1103.0350m6.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W1103035340
3,6	HPC.ST.1103.0360m6.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W1103036340
3,7	HPC.ST.1103.0370m6.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W1103037340
3,8	HPC.ST.1103.0380m6.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W1103038340
3,9	HPC.ST.1103.0390m6.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W1103039340
4,0	HPC.ST.1103.0400m6.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W1103040340
4,1	HPC.ST.1103.0410m6.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W1103041340
4,2	HPC.ST.1103.0420m6.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W1103042340
4,3	HPC.ST.1103.0430m6.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W1103043340
4,4	HPC.ST.1103.0440m6.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W1103044340
4,5	HPC.ST.1103.0450m6.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W1103045340
4,6	HPC.ST.1103.0460m6.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W1103046340
4,7	HPC.ST.1103.0470m6.5XD.140.IK.HA	6	74	36	W1103047340
4,8	HPC.ST.1103.0480m6.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W1103048340
4,9	HPC.ST.1103.0490m6.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W1103049340
5,0	HPC.ST.1103.0500m6.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W1103050340
5,1	HPC.ST.1103.0510m6.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W1103051340
5,2	HPC.ST.1103.0520m6.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W1103052340
5,3	HPC.ST.1103.0530m6.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W1103053340
5,4	HPC.ST.1103.0540m6.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W1103054340
5,5	HPC.ST.1103.0550m6.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W1103055340
5,6	HPC.ST.1103.0560m6.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W1103056340
5,7	HPC.ST.1103.0570m6.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W1103057340
5,8	HPC.ST.1103.0580m6.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W1103058340
5,9	HPC.ST.1103.0590m6.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W1103059340
6,0	HPC.ST.1103.0600m6.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W1103060340
6,1	HPC.ST.1103.0610m6.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W1103061340
6,2	HPC.ST.1103.0620m6.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W1103062340
6,3	HPC.ST.1103.0630m6.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W1103063340
6,4	HPC.ST.1103.0640m6.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W1103064340
6,5	HPC.ST.1103.0650m6.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W1103065340
6,6	HPC.ST.1103.0660m6.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W1103066340
6,7	HPC.ST.1103.0670m6.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W1103067340
6,8	HPC.ST.1103.0680m6.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W1103068340
6,9	HPC.ST.1103.0690m6.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W1103069340
7,0	HPC.ST.1103.0700m6.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W1103070340
7,1	HPC.ST.1103.0710m6.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W1103071340
7,2	HPC.ST.1103.0720m6.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W1103072340
7,3	HPC.ST.1103.0730m6.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W1103073340
7,4	HPC.ST.1103.0740m6.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W1103074340
7,5	HPC.ST.1103.0750m6.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W1103075340
7,6	HPC.ST.1103.0760m6.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W1103076340
7,7	HPC.ST.1103.0770m6.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W1103077340

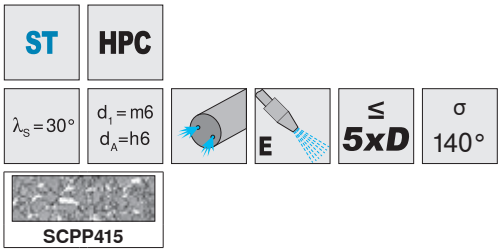
W1103, com cobertura

Dados de corte

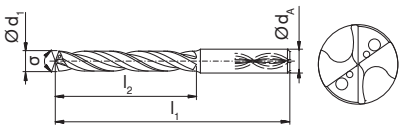
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0
1.1.1	Aços de usinagem		170	0,18	0,24	0,3	0,35
1.1.2			150	0,18	0,24	0,3	0,35
1.2.1	Aço estrutural		170	0,18	0,24	0,3	0,35
1.2.2			150	0,18	0,24	0,3	0,35
1.2.3			130	0,16	0,22	0,28	0,34
1.3.1	Aço mola		105	0,16	0,22	0,28	0,34
1.3.2			90	0,15	0,21	0,27	0,32
1.3.3			55	0,08	0,12	0,15	0,2
2.1.1	Aço cementado		160	0,18	0,24	0,3	0,35
2.1.2			145	0,18	0,24	0,3	0,35
2.1.3			130	0,16	0,22	0,28	0,34
2.2.1	Aço nitretado		130	0,15	0,21	0,27	0,32
2.2.2			130	0,15	0,21	0,27	0,32
2.3.1	Aço temperado		145	0,16	0,22	0,28	0,34
2.3.2			130	0,15	0,21	0,27	0,32
2.3.3			130	0,16	0,22	0,28	0,34
2.3.4			130	0,15	0,21	0,27	0,32
2.3.5			105	0,15	0,21	0,27	0,32
2.3.6			65	0,08	0,12	0,15	0,2
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		105	0,15	0,21	0,27	0,32
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		130	0,15	0,21	0,27	0,32
3.2.2			105	0,15	0,21	0,27	0,32
3.2.3			65	0,08	0,12	0,15	0,2
3.2.4			70	0,08	0,12	0,15	0,2
3.2.5			65	0,08	0,12	0,15	0,2
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		105	0,15	0,21	0,27	0,32
3.3.2			65	0,08	0,12	0,15	0,2
3.3.3			90	0,08	0,12	0,15	0,2
3.3.4			70	0,08	0,12	0,15	0,2
3.3.5			55	0,08	0,12	0,15	0,2
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC					
3.5.2		55–58 HRC					
3.5.3		58–60 HRC					
3.5.4		60–62 HRC					
3.5.5		62–64 HRC					
4.1.1	Aço inoxidável						
4.1.2							
4.1.3							
4.1.4							
4.1.5							
4.2.1	Ligas resistentes ao calor						
4.2.2							
4.2.3							
4.2.4							
5.1.1	Aço fundido convencional		135	0,18	0,24	0,3	0,35
5.1.2			130	0,16	0,22	0,28	0,34
5.1.3			105	0,15	0,21	0,27	0,32
5.2.1	Aço inoxidável fundido						
5.2.2							
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		150	0,23	0,335	0,425	0,52
6.1.2			135	0,23	0,335	0,425	0,52
6.1.3			105	0,23	0,335	0,425	0,52
6.1.4			70	0,08	0,12	0,15	0,2
6.2.1	Ferro fundido nodular		120	0,2	0,25	0,35	0,4
6.2.2			105	0,2	0,25	0,35	0,4
6.2.3			80	0,08	0,12	0,15	0,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		120	0,2	0,25	0,35	0,4
6.3.2			110	0,2	0,25	0,35	0,4
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		120	0,2	0,25	0,35	0,4
6.4.2			110	0,2	0,25	0,35	0,4
7.1.1	Alumínio						
7.1.2							
7.1.3							
7.1.4							
7.1.5							
7.1.6							
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre						
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio						
7.8.2							
7.8.3							

W1103, com cobertura

Broca helicoidal HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
7,8	HPC.ST.1103.0780m6.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W1103078340
7,9	HPC.ST.1103.0790m6.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W1103079340
8,0	HPC.ST.1103.0800m6.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W1103080340
8,1	HPC.ST.1103.0810m6.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W1103081340
8,2	HPC.ST.1103.0820m6.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W1103082340
8,3	HPC.ST.1103.0830m6.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W1103083340
8,4	HPC.ST.1103.0840m6.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W1103084340
8,5	HPC.ST.1103.0850m6.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W1103085340
8,6	HPC.ST.1103.0860m6.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W1103086340
8,7	HPC.ST.1103.0870m6.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W1103087340
8,8	HPC.ST.1103.0880m6.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W1103088340
8,9	HPC.ST.1103.0890m6.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W1103089340
9,0	HPC.ST.1103.0900m6.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W1103090340
9,1	HPC.ST.1103.0910m6.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W1103091340
9,2	HPC.ST.1103.0920m6.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W1103092340
9,3	HPC.ST.1103.0930m6.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W1103093340
9,4	HPC.ST.1103.0940m6.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W1103094340
9,5	HPC.ST.1103.0950m6.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W1103095340
9,6	HPC.ST.1103.0960m6.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W1103096340
9,7	HPC.ST.1103.0970m6.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W1103097340
9,8	HPC.ST.1103.0980m6.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W1103098340
9,9	HPC.ST.1103.0990m6.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W1103099340
10,0	HPC.ST.1103.1000m6.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W1103100340
10,2	HPC.ST.1103.1020m6.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W1103102340
10,5	HPC.ST.1103.1050m6.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W1103105340
10,8	HPC.ST.1103.1080m6.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W1103108340
11,0	HPC.ST.1103.1100m6.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W1103110340
11,2	HPC.ST.1103.1120m6.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W1103112340
11,5	HPC.ST.1103.1150m6.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W1103115340
11,8	HPC.ST.1103.1180m6.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W1103118340
12,0	HPC.ST.1103.1200m6.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W1103120340
12,2	HPC.ST.1103.1220m6.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W1103122340
12,5	HPC.ST.1103.1250m6.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W1103125340
12,8	HPC.ST.1103.1280m6.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W1103128340
13,0	HPC.ST.1103.1300m6.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W1103130340
13,2	HPC.ST.1103.1320m6.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W1103132340
13,5	HPC.ST.1103.1350m6.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W1103135340
13,8	HPC.ST.1103.1380m6.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W1103138340
14,0	HPC.ST.1103.1400m6.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W1103140340
14,2	HPC.ST.1103.1420m6.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W1103142340
14,5	HPC.ST.1103.1450m6.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W1103145340
14,8	HPC.ST.1103.1480m6.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W1103148340
15,0	HPC.ST.1103.1500m6.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W1103150340
15,2	HPC.ST.1103.1520m6.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W1103152340
15,5	HPC.ST.1103.1550m6.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W1103155340
15,8	HPC.ST.1103.1580m6.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W1103158340
16,0	HPC.ST.1103.1600m6.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W1103160340

W1102, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0
1.1.1	Aços de usinagem		100	0,14	0,2	0,275	0,35
1.1.2			85	0,1	0,15	0,2	0,26
1.2.1	Aço estrutural		100	0,14	0,2	0,275	0,35
1.2.2			85	0,1	0,15	0,2	0,26
1.2.3			80	0,1	0,15	0,2	0,26
1.3.1	Aço mola						
1.3.2							
1.3.3							
2.1.1	Aço cementado		95	0,14	0,2	0,275	0,35
2.1.2			85	0,14	0,2	0,275	0,35
2.1.3			80	0,1	0,15	0,2	0,26
2.2.1	Aço nitretado		80	0,1	0,15	0,2	0,26
2.2.2			80	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.1	Aço temperado		80	0,14	0,2	0,275	0,35
2.3.2			80	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.3			80	0,14	0,2	0,275	0,35
2.3.4			80	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.5			65	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.6							
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		65	0,1	0,15	0,2	0,26
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		80	0,1	0,15	0,2	0,26
3.2.2			65	0,1	0,15	0,2	0,26
3.2.3			45	0,08	0,12	0,15	0,2
3.2.4							
3.2.5							
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		65	0,1	0,15	0,2	0,26
3.3.2							
3.3.3							
3.3.4							
3.3.5							
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC					
3.5.2		55–58 HRC					
3.5.3		58–60 HRC					
3.5.4		60–62 HRC					
3.5.5		62–64 HRC					
4.1.1	Aço inoxidável						
4.1.2							
4.1.3							
4.1.4							
4.1.5							
4.2.1	Ligas resistentes ao calor						
4.2.2							
4.2.3							
4.2.4							
5.1.1	Aço fundido convencional		85	0,14	0,2	0,275	0,35
5.1.2			80	0,1	0,15	0,2	0,26
5.1.3			65	0,1	0,15	0,2	0,26
5.2.1	Aço inoxidável fundido						
5.2.2							
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		95	0,14	0,2	0,275	0,35
6.1.2			85	0,14	0,2	0,275	0,35
6.1.3			80	0,125	0,175	0,225	0,3
6.1.4							
6.2.1	Ferro fundido nodular		95	0,14	0,2	0,275	0,35
6.2.2			85	0,14	0,2	0,275	0,35
6.2.3			65	0,125	0,175	0,225	0,3
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		95	0,14	0,2	0,275	0,35
6.3.2			85	0,125	0,175	0,225	0,3
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		90	0,14	0,2	0,275	0,35
6.4.2			85	0,125	0,175	0,225	0,3
7.1.1	Alumínio						
7.1.2							
7.1.3							
7.1.4							
7.1.5							
7.1.6							
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre						
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio						
7.8.2							
7.8.3							

W1102, com cobertura

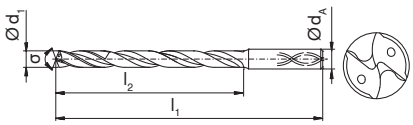
Broca helicoidal HPC

ST | HPC

$\lambda_S = 30°$ | d_1 = h7, d_A = h6 | E | ≤ 8xD | σ 135°

SCPP415





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
3,0	HPC.ST.1102.0300h7.8XD.135.IK.HA	6	72	34	W1102030440
3,1	HPC.ST.1102.0310h7.8XD.135.IK.HA	6	72	34	W1102031440
3,2	HPC.ST.1102.0320h7.8XD.135.IK.HA	6	72	34	W1102032440
3,3	HPC.ST.1102.0330h7.8XD.135.IK.HA	6	72	34	W1102033440
3,4	HPC.ST.1102.0340h7.8XD.135.IK.HA	6	72	34	W1102034440
3,5	HPC.ST.1102.0350h7.8XD.135.IK.HA	6	72	34	W1102035440
3,6	HPC.ST.1102.0360h7.8XD.135.IK.HA	6	72	34	W1102036440
3,7	HPC.ST.1102.0370h7.8XD.135.IK.HA	6	72	34	W1102037440
3,8	HPC.ST.1102.0380h7.8XD.135.IK.HA	6	81	43	W1102038440
3,9	HPC.ST.1102.0390h7.8XD.135.IK.HA	6	81	43	W1102039440
4,0	HPC.ST.1102.0400h7.8XD.135.IK.HA	6	81	43	W1102040440
4,1	HPC.ST.1102.0410h7.8XD.135.IK.HA	6	81	43	W1102041440
4,2	HPC.ST.1102.0420h7.8XD.135.IK.HA	6	81	43	W1102042440
4,3	HPC.ST.1102.0430h7.8XD.135.IK.HA	6	81	43	W1102043440
4,4	HPC.ST.1102.0440h7.8XD.135.IK.HA	6	81	43	W1102044440
4,5	HPC.ST.1102.0450h7.8XD.135.IK.HA	6	81	43	W1102045440
4,6	HPC.ST.1102.0460h7.8XD.135.IK.HA	6	81	43	W1102046440
4,7	HPC.ST.1102.0470h7.8XD.135.IK.HA	6	81	43	W1102047440
4,8	HPC.ST.1102.0480h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W1102048440
4,9	HPC.ST.1102.0490h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W1102049440
5,0	HPC.ST.1102.0500h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W1102050440
5,1	HPC.ST.1102.0510h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W1102051440
5,2	HPC.ST.1102.0520h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W1102052440
5,3	HPC.ST.1102.0530h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W1102053440
5,4	HPC.ST.1102.0540h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W1102054440
5,5	HPC.ST.1102.0550h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W1102055440
5,6	HPC.ST.1102.0560h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W1102056440
5,7	HPC.ST.1102.0570h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W1102057440
5,8	HPC.ST.1102.0580h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W1102058440
5,9	HPC.ST.1102.0590h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W1102059440
6,0	HPC.ST.1102.0600h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W1102060440
6,1	HPC.ST.1102.0610h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1102061440
6,2	HPC.ST.1102.0620h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1102062440
6,3	HPC.ST.1102.0630h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1102063440
6,4	HPC.ST.1102.0640h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1102064440
6,5	HPC.ST.1102.0650h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1102065440
6,6	HPC.ST.1102.0660h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1102066440
6,7	HPC.ST.1102.0670h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1102067440
6,8	HPC.ST.1102.0680h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1102068440
6,9	HPC.ST.1102.0690h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1102069440
7,0	HPC.ST.1102.0700h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1102070440
7,1	HPC.ST.1102.0710h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1102071440
7,2	HPC.ST.1102.0720h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1102072440
7,3	HPC.ST.1102.0730h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1102073440
7,4	HPC.ST.1102.0740h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1102074440
7,5	HPC.ST.1102.0750h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1102075440
7,6	HPC.ST.1102.0760h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1102076440
7,7	HPC.ST.1102.0770h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1102077440

W1102, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0
1.1.1	Aços de usinagem		100	0,14	0,2	0,275	0,35
1.1.2			85	0,1	0,15	0,2	0,26
1.2.1	Aço estrutural		100	0,14	0,2	0,275	0,35
1.2.2			85	0,1	0,15	0,2	0,26
1.2.3			80	0,1	0,15	0,2	0,26
1.3.1	Aço mola						
1.3.2							
1.3.3							
2.1.1	Aço cementado		95	0,14	0,2	0,275	0,35
2.1.2			85	0,14	0,2	0,275	0,35
2.1.3			80	0,1	0,15	0,2	0,26
2.2.1	Aço nitretado		80	0,1	0,15	0,2	0,26
2.2.2			80	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.1	Aço temperado		80	0,14	0,2	0,275	0,35
2.3.2			80	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.3			80	0,14	0,2	0,275	0,35
2.3.4			80	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.5			65	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.6							
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		65	0,1	0,15	0,2	0,26
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		80	0,1	0,15	0,2	0,26
3.2.2			65	0,1	0,15	0,2	0,26
3.2.3			45	0,08	0,12	0,15	0,2
3.2.4							
3.2.5							
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		65	0,1	0,15	0,2	0,26
3.3.2							
3.3.3							
3.3.4							
3.3.5							
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC					
3.5.2		55–58 HRC					
3.5.3		58–60 HRC					
3.5.4		60–62 HRC					
3.5.5		62–64 HRC					
4.1.1	Aço inoxidável						
4.1.2							
4.1.3							
4.1.4							
4.1.5							
4.2.1	Ligas resistentes ao calor						
4.2.2							
4.2.3							
4.2.4							
5.1.1	Aço fundido convencional		85	0,14	0,2	0,275	0,35
5.1.2			80	0,1	0,15	0,2	0,26
5.1.3			65	0,1	0,15	0,2	0,26
5.2.1	Aço inoxidável fundido						
5.2.2							
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		95	0,14	0,2	0,275	0,35
6.1.2			85	0,14	0,2	0,275	0,35
6.1.3			80	0,125	0,175	0,225	0,3
6.1.4							
6.2.1	Ferro fundido nodular		95	0,14	0,2	0,275	0,35
6.2.2			85	0,14	0,2	0,275	0,35
6.2.3			65	0,125	0,175	0,225	0,3
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		95	0,14	0,2	0,275	0,35
6.3.2			85	0,125	0,175	0,225	0,3
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		90	0,14	0,2	0,275	0,35
6.4.2			85	0,125	0,175	0,225	0,3
7.1.1	Alumínio						
7.1.2							
7.1.3							
7.1.4							
7.1.5							
7.1.6							
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre						
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio						
7.8.2							
7.8.3							

W1102, com cobertura

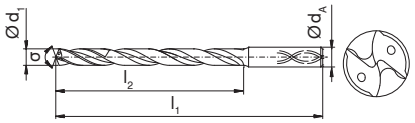
Broca helicoidal HPC

ST | HPC

$\lambda_S = 30°$ | d_1 = h7, d_A = h6 | E | ≤ 8xD | σ 135°

SCPP415





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
7,8	HPC.ST.1102.0780h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1102078440
7,9	HPC.ST.1102.0790h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1102079440
8,0	HPC.ST.1102.0800h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1102080440
8,1	HPC.ST.1102.0810h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1102081440
8,2	HPC.ST.1102.0820h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1102082440
8,3	HPC.ST.1102.0830h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1102083440
8,4	HPC.ST.1102.0840h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1102084440
8,5	HPC.ST.1102.0850h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1102085440
8,6	HPC.ST.1102.0860h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1102086440
8,7	HPC.ST.1102.0870h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1102087440
8,8	HPC.ST.1102.0880h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1102088440
8,9	HPC.ST.1102.0890h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1102089440
9,0	HPC.ST.1102.0900h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1102090440
9,1	HPC.ST.1102.0910h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1102091440
9,2	HPC.ST.1102.0920h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1102092440
9,3	HPC.ST.1102.0930h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1102093440
9,4	HPC.ST.1102.0940h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1102094440
9,5	HPC.ST.1102.0950h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1102095440
9,6	HPC.ST.1102.0960h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1102096440
9,7	HPC.ST.1102.0970h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1102097440
9,8	HPC.ST.1102.0980h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1102098440
9,9	HPC.ST.1102.0990h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1102099440
10,0	HPC.ST.1102.1000h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1102100440
10,2	HPC.ST.1102.1020h7.8XD.135.IK.HA	12	162	114	W1102102440
10,5	HPC.ST.1102.1050h7.8XD.135.IK.HA	12	162	114	W1102105440
10,8	HPC.ST.1102.1080h7.8XD.135.IK.HA	12	162	114	W1102108440
11,0	HPC.ST.1102.1100h7.8XD.135.IK.HA	12	162	114	W1102110440
11,2	HPC.ST.1102.1120h7.8XD.135.IK.HA	12	162	114	W1102112440
11,5	HPC.ST.1102.1150h7.8XD.135.IK.HA	12	162	114	W1102115440
11,8	HPC.ST.1102.1180h7.8XD.135.IK.HA	12	162	114	W1102118440
12,0	HPC.ST.1102.1200h7.8XD.135.IK.HA	12	162	114	W1102120440
12,5	HPC.ST.1102.1250h7.8XD.135.IK.HA	14	178	131	W1102125440
12,8	HPC.ST.1102.1280h7.8XD.135.IK.HA	14	178	131	W1102128440
13,0	HPC.ST.1102.1300h7.8XD.135.IK.HA	14	178	131	W1102130440
13,5	HPC.ST.1102.1350h7.8XD.135.IK.HA	14	178	131	W1102135440
13,8	HPC.ST.1102.1380h7.8XD.135.IK.HA	14	178	131	W1102138440
14,0	HPC.ST.1102.1400h7.8XD.135.IK.HA	14	178	131	W1102140440
14,5	HPC.ST.1102.1450h7.8XD.135.IK.HA	16	203	152	W1102145440
14,8	HPC.ST.1102.1480h7.8XD.135.IK.HA	16	203	152	W1102148440
15,0	HPC.ST.1102.1500h7.8XD.135.IK.HA	16	203	152	W1102150440
15,5	HPC.ST.1102.1550h7.8XD.135.IK.HA	16	203	152	W1102155440
15,8	HPC.ST.1102.1580h7.8XD.135.IK.HA	16	203	152	W1102158440
16,0	HPC.ST.1102.1600h7.8XD.135.IK.HA	16	203	152	W1102160440

W1104, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		90	0,14	0,2	0,275	0,35	0,45
1.1.2			75	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
1.2.1	Aço estrutural		90	0,14	0,2	0,275	0,35	0,45
1.2.2			75	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
1.2.3			70	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
1.3.1	Aço mola							
1.3.2								
1.3.3								
2.1.1	Aço cementado		80	0,14	0,2	0,275	0,35	0,45
2.1.2			75	0,14	0,2	0,275	0,35	0,45
2.1.3			70	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
2.2.1	Aço nitretado		70	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
2.2.2			70	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
2.3.1	Aço temperado		75	0,14	0,2	0,275	0,35	0,45
2.3.2			70	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
2.3.3			70	0,14	0,2	0,275	0,35	0,45
2.3.4			70	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
2.3.5			55	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
2.3.6								
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		55	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		70	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
3.2.2			55	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
3.2.3			32	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
3.2.4								
3.2.5								
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		55	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
3.3.2								
3.3.3								
3.3.4								
3.3.5								
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC						
3.5.2		55–58 HRC						
3.5.3		58–60 HRC						
3.5.4		60–62 HRC						
3.5.5		62–64 HRC						
4.1.1	Aço inoxidável							
4.1.2								
4.1.3								
4.1.4								
4.1.5								
4.2.1	Ligas resistentes ao calor							
4.2.2								
4.2.3								
4.2.4								
5.1.1	Aço fundido convencional		75	0,14	0,2	0,275	0,35	0,45
5.1.2			70	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
5.1.3			55	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
5.2.1	Aço inoxidável fundido							
5.2.2								
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		85	0,23	0,335	0,425	0,52	0,58
6.1.2			75	0,23	0,335	0,425	0,52	0,58
6.1.3			70	0,23	0,335	0,425	0,52	0,58
6.1.4			65	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
6.2.1	Ferro fundido nodular		80	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.2.2			75	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.2.3			55	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		80	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.3.2			75	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		80	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.4.2			75	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
7.1.1	Alumínio							
7.1.2								
7.1.3								
7.1.4								
7.1.5								
7.1.6								
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre							
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								

W1104, com cobertura

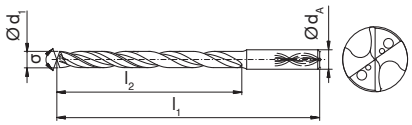
Broca helicoidal HPC

ST | HPC

$\lambda_S = 30°$ | d_1 = m6, d_A = h6 | E | ≤ 8xD | σ 140°

SCPP415





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
3,0	HPC.ST.1104.0300m6.8XD.140.IK.HA	6	72	34	W1104030440
3,3	HPC.ST.1104.0330m6.8XD.140.IK.HA	6	72	34	W1104033440
3,4	HPC.ST.1104.0340m6.8XD.140.IK.HA	6	72	34	W1104034440
3,5	HPC.ST.1104.0350m6.8XD.140.IK.HA	6	72	34	W1104035440
3,7	HPC.ST.1104.0370m6.8XD.140.IK.HA	6	72	34	W1104037440
3,8	HPC.ST.1104.0380m6.8XD.140.IK.HA	6	81	43	W1104038440
4,0	HPC.ST.1104.0400m6.8XD.140.IK.HA	6	81	43	W1104040440
4,1	HPC.ST.1104.0410m6.8XD.140.IK.HA	6	81	43	W1104041440
4,2	HPC.ST.1104.0420m6.8XD.140.IK.HA	6	81	43	W1104042440
4,3	HPC.ST.1104.0430m6.8XD.140.IK.HA	6	81	43	W1104043440
4,5	HPC.ST.1104.0450m6.8XD.140.IK.HA	6	81	43	W1104045440
4,6	HPC.ST.1104.0460m6.8XD.140.IK.HA	6	81	43	W1104046440
4,7	HPC.ST.1104.0470m6.8XD.140.IK.HA	6	81	43	W1104047440
4,8	HPC.ST.1104.0480m6.8XD.140.IK.HA	6	95	57	W1104048440
5,0	HPC.ST.1104.0500m6.8XD.140.IK.HA	6	95	57	W1104050440
5,1	HPC.ST.1104.0510m6.8XD.140.IK.HA	6	95	57	W1104051440
5,2	HPC.ST.1104.0520m6.8XD.140.IK.HA	6	95	57	W1104052440
5,3	HPC.ST.1104.0530m6.8XD.140.IK.HA	6	95	57	W1104053440
5,5	HPC.ST.1104.0550m6.8XD.140.IK.HA	6	95	57	W1104055440
5,8	HPC.ST.1104.0580m6.8XD.140.IK.HA	6	95	57	W1104058440
5,9	HPC.ST.1104.0590m6.8XD.140.IK.HA	6	95	57	W1104059440
6,0	HPC.ST.1104.0600m6.8XD.140.IK.HA	6	95	57	W1104060440
6,1	HPC.ST.1104.0610m6.8XD.140.IK.HA	8	114	76	W1104061440
6,2	HPC.ST.1104.0620m6.8XD.140.IK.HA	8	114	76	W1104062440
6,3	HPC.ST.1104.0630m6.8XD.140.IK.HA	8	114	76	W1104063440
6,5	HPC.ST.1104.0650m6.8XD.140.IK.HA	8	114	76	W1104065440
6,6	HPC.ST.1104.0660m6.8XD.140.IK.HA	8	114	76	W1104066440
6,8	HPC.ST.1104.0680m6.8XD.140.IK.HA	8	114	76	W1104068440
7,0	HPC.ST.1104.0700m6.8XD.140.IK.HA	8	114	76	W1104070440
7,4	HPC.ST.1104.0740m6.8XD.140.IK.HA	8	114	76	W1104074440
7,5	HPC.ST.1104.0750m6.8XD.140.IK.HA	8	114	76	W1104075440
7,7	HPC.ST.1104.0770m6.8XD.140.IK.HA	8	114	76	W1104077440
7,8	HPC.ST.1104.0780m6.8XD.140.IK.HA	8	114	76	W1104078440
7,9	HPC.ST.1104.0790m6.8XD.140.IK.HA	8	114	76	W1104079440
8,0	HPC.ST.1104.0800m6.8XD.140.IK.HA	8	114	76	W1104080440
8,1	HPC.ST.1104.0810m6.8XD.140.IK.HA	10	142	95	W1104081440
8,2	HPC.ST.1104.0820m6.8XD.140.IK.HA	10	142	95	W1104082440
8,3	HPC.ST.1104.0830m6.8XD.140.IK.HA	10	142	95	W1104083440
8,5	HPC.ST.1104.0850m6.8XD.140.IK.HA	10	142	95	W1104085440
8,6	HPC.ST.1104.0860m6.8XD.140.IK.HA	10	142	95	W1104086440
8,7	HPC.ST.1104.0870m6.8XD.140.IK.HA	10	142	95	W1104087440
8,8	HPC.ST.1104.0880m6.8XD.140.IK.HA	10	142	95	W1104088440
9,0	HPC.ST.1104.0900m6.8XD.140.IK.HA	10	142	95	W1104090440
9,1	HPC.ST.1104.0910m6.8XD.140.IK.HA	10	142	95	W1104091440
9,2	HPC.ST.1104.0920m6.8XD.140.IK.HA	10	142	95	W1104092440
9,3	HPC.ST.1104.0930m6.8XD.140.IK.HA	10	142	95	W1104093440
9,4	HPC.ST.1104.0940m6.8XD.140.IK.HA	10	142	95	W1104094440
9,5	HPC.ST.1104.0950m6.8XD.140.IK.HA	10	142	95	W1104095440

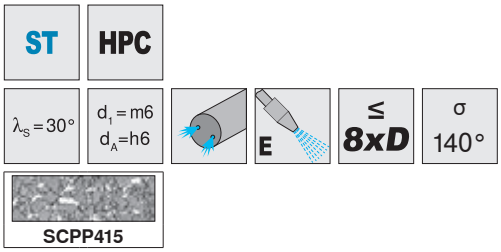
W1104, com cobertura

Dados de corte

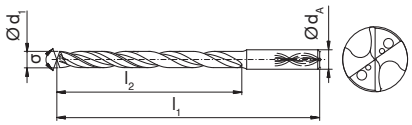
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		90	0,14	0,2	0,275	0,35	0,45
1.1.2			75	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
1.2.1	Aço estrutural		90	0,14	0,2	0,275	0,35	0,45
1.2.2			75	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
1.2.3			70	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
1.3.1	Aço mola							
1.3.2								
1.3.3								
2.1.1	Aço cementado		80	0,14	0,2	0,275	0,35	0,45
2.1.2			75	0,14	0,2	0,275	0,35	0,45
2.1.3			70	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
2.2.1	Aço nitretado		70	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
2.2.2			70	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
2.3.1	Aço temperado		75	0,14	0,2	0,275	0,35	0,45
2.3.2			70	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
2.3.3			70	0,14	0,2	0,275	0,35	0,45
2.3.4			70	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
2.3.5			55	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
2.3.6								
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		55	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		70	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
3.2.2			55	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
3.2.3			32	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
3.2.4								
3.2.5								
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		55	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
3.3.2								
3.3.3								
3.3.4								
3.3.5								
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC						
3.5.2		55–58 HRC						
3.5.3		58–60 HRC						
3.5.4		60–62 HRC						
3.5.5		62–64 HRC						
4.1.1	Aço inoxidável							
4.1.2								
4.1.3								
4.1.4								
4.1.5								
4.2.1	Ligas resistentes ao calor							
4.2.2								
4.2.3								
4.2.4								
5.1.1	Aço fundido convencional		75	0,14	0,2	0,275	0,35	0,45
5.1.2			70	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
5.1.3			55	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
5.2.1	Aço inoxidável fundido							
5.2.2								
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		85	0,23	0,335	0,425	0,52	0,58
6.1.2			75	0,23	0,335	0,425	0,52	0,58
6.1.3			70	0,23	0,335	0,425	0,52	0,58
6.1.4			65	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
6.2.1	Ferro fundido nodular		80	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.2.2			75	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.2.3			55	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		80	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.3.2			75	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		80	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.4.2			75	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
7.1.1	Alumínio							
7.1.2								
7.1.3								
7.1.4								
7.1.5								
7.1.6								
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre							
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								

W1104, com cobertura

Broca helicoidal HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
9,7	HPC.ST.1104.0970m6.8XD.140.IK.HA	10	142	95	W1104097440
9,8	HPC.ST.1104.0980m6.8XD.140.IK.HA	10	142	95	W1104098440
9,9	HPC.ST.1104.0990m6.8XD.140.IK.HA	10	142	95	W1104099440
10,0	HPC.ST.1104.1000m6.8XD.140.IK.HA	10	142	95	W1104100440
10,2	HPC.ST.1104.1020m6.8XD.140.IK.HA	12	162	114	W1104102440
10,5	HPC.ST.1104.1050m6.8XD.140.IK.HA	12	162	114	W1104105440
10,8	HPC.ST.1104.1080m6.8XD.140.IK.HA	12	162	114	W1104108440
11,0	HPC.ST.1104.1100m6.8XD.140.IK.HA	12	162	114	W1104110440
11,2	HPC.ST.1104.1120m6.8XD.140.IK.HA	12	162	114	W1104112440
11,5	HPC.ST.1104.1150m6.8XD.140.IK.HA	12	162	114	W1104115440
11,8	HPC.ST.1104.1180m6.8XD.140.IK.HA	12	162	114	W1104118440
12,0	HPC.ST.1104.1200m6.8XD.140.IK.HA	12	162	114	W1104120440
12,2	HPC.ST.1104.1220m6.8XD.140.IK.HA	14	178	131	W1104122440
12,5	HPC.ST.1104.1250m6.8XD.140.IK.HA	14	178	131	W1104125440
12,8	HPC.ST.1104.1280m6.8XD.140.IK.HA	14	178	131	W1104128440
13,0	HPC.ST.1104.1300m6.8XD.140.IK.HA	14	178	131	W1104130440
13,2	HPC.ST.1104.1320m6.8XD.140.IK.HA	14	178	131	W1104132440
13,5	HPC.ST.1104.1350m6.8XD.140.IK.HA	14	178	131	W1104135440
13,8	HPC.ST.1104.1380m6.8XD.140.IK.HA	14	178	131	W1104138440
14,0	HPC.ST.1104.1400m6.8XD.140.IK.HA	14	178	131	W1104140440
14,2	HPC.ST.1104.1420m6.8XD.140.IK.HA	16	203	152	W1104142440
14,5	HPC.ST.1104.1450m6.8XD.140.IK.HA	16	203	152	W1104145440
14,8	HPC.ST.1104.1480m6.8XD.140.IK.HA	16	203	152	W1104148440
15,0	HPC.ST.1104.1500m6.8XD.140.IK.HA	16	203	152	W1104150440
15,5	HPC.ST.1104.1550m6.8XD.140.IK.HA	16	203	152	W1104155440
15,8	HPC.ST.1104.1580m6.8XD.140.IK.HA	16	203	152	W1104158440
16,0	HPC.ST.1104.1600m6.8XD.140.IK.HA	16	203	152	W1104160440
16,5	HPC.ST.1104.1650m6.8XD.140.IK.HA	18	222	171	W1104165440
17,0	HPC.ST.1104.1700m6.8XD.140.IK.HA	18	222	171	W1104170440
17,5	HPC.ST.1104.1750m6.8XD.140.IK.HA	18	222	171	W1104175440
18,0	HPC.ST.1104.1800m6.8XD.140.IK.HA	18	222	171	W1104180440
18,5	HPC.ST.1104.1850m6.8XD.140.IK.HA	20	243	190	W1104185440
19,0	HPC.ST.1104.1900m6.8XD.140.IK.HA	20	243	190	W1104190440
19,5	HPC.ST.1104.1950m6.8XD.140.IK.HA	20	243	190	W1104195440
20,0	HPC.ST.1104.2000m6.8XD.140.IK.HA	20	243	190	W1104200440

W1101, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0
1.1.1	Aços de usinagem		100	0,14	0,2	0,275	0,35
1.1.2			85	0,1	0,15	0,2	0,26
1.2.1	Aço estrutural		100	0,14	0,2	0,275	0,35
1.2.2			85	0,1	0,15	0,2	0,26
1.2.3			80	0,1	0,15	0,2	0,26
1.3.1	Aço mola						
1.3.2							
1.3.3							
2.1.1	Aço cementado		95	0,14	0,2	0,275	0,35
2.1.2			85	0,14	0,2	0,275	0,35
2.1.3			80	0,1	0,15	0,2	0,26
2.2.1	Aço nitretado		80	0,1	0,15	0,2	0,26
2.2.2			80	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.1	Aço temperado		80	0,14	0,2	0,275	0,35
2.3.2			80	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.3			80	0,14	0,2	0,275	0,35
2.3.4			80	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.5			65	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.6							
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		65	0,1	0,15	0,2	0,26
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		80	0,1	0,15	0,2	0,26
3.2.2			65	0,1	0,15	0,2	0,26
3.2.3			45	0,08	0,12	0,15	0,2
3.2.4							
3.2.5							
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		65	0,1	0,15	0,2	0,26
3.3.2							
3.3.3							
3.3.4							
3.3.5							
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC					
3.5.2		55–58 HRC					
3.5.3		58–60 HRC					
3.5.4		60–62 HRC					
3.5.5		62–64 HRC					
4.1.1	Aço inoxidável						
4.1.2							
4.1.3							
4.1.4							
4.1.5							
4.2.1	Ligas resistentes ao calor						
4.2.2							
4.2.3							
4.2.4							
5.1.1	Aço fundido convencional		85	0,14	0,2	0,275	0,35
5.1.2			80	0,1	0,15	0,2	0,26
5.1.3			65	0,1	0,15	0,2	0,26
5.2.1	Aço inoxidável fundido						
5.2.2							
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		95	0,14	0,2	0,275	0,35
6.1.2			85	0,14	0,2	0,275	0,35
6.1.3			80	0,125	0,175	0,225	0,3
6.1.4							
6.2.1	Ferro fundido nodular		95	0,14	0,2	0,275	0,35
6.2.2			85	0,14	0,2	0,275	0,35
6.2.3			65	0,125	0,175	0,225	0,3
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		95	0,14	0,2	0,275	0,35
6.3.2			85	0,125	0,175	0,225	0,3
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		90	0,14	0,2	0,275	0,35
6.4.2			85	0,125	0,175	0,225	0,3
7.1.1	Alumínio						
7.1.2							
7.1.3							
7.1.4							
7.1.5							
7.1.6							
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre						
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio						
7.8.2							
7.8.3							

W1101, com cobertura

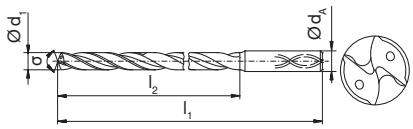
Broca helicoidal HPC

ST | HPC

$\lambda_S = 30°$ | d_1 = h7, d_A = h6 | E | ≤ 12xD | σ 135°

SCPP415





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
3,0	HPC.ST.1101.0300h7.12XD.135.IK.HA	6	92	54	W1101030540
3,1	HPC.ST.1101.0310h7.12XD.135.IK.HA	6	92	54	W1101031540
3,2	HPC.ST.1101.0320h7.12XD.135.IK.HA	6	92	54	W1101032540
3,3	HPC.ST.1101.0330h7.12XD.135.IK.HA	6	92	54	W1101033540
3,4	HPC.ST.1101.0340h7.12XD.135.IK.HA	6	92	54	W1101034540
3,5	HPC.ST.1101.0350h7.12XD.135.IK.HA	6	92	54	W1101035540
3,6	HPC.ST.1101.0360h7.12XD.135.IK.HA	6	92	54	W1101036540
3,7	HPC.ST.1101.0370h7.12XD.135.IK.HA	6	92	54	W1101037540
3,8	HPC.ST.1101.0380h7.12XD.135.IK.HA	6	102	64	W1101038540
3,9	HPC.ST.1101.0390h7.12XD.135.IK.HA	6	102	64	W1101039540
4,0	HPC.ST.1101.0400h7.12XD.135.IK.HA	6	102	64	W1101040540
4,1	HPC.ST.1101.0410h7.12XD.135.IK.HA	6	102	64	W1101041540
4,2	HPC.ST.1101.0420h7.12XD.135.IK.HA	6	102	64	W1101042540
4,3	HPC.ST.1101.0430h7.12XD.135.IK.HA	6	102	64	W1101043540
4,4	HPC.ST.1101.0440h7.12XD.135.IK.HA	6	102	64	W1101044540
4,5	HPC.ST.1101.0450h7.12XD.135.IK.HA	6	102	64	W1101045540
4,6	HPC.ST.1101.0460h7.12XD.135.IK.HA	6	102	64	W1101046540
4,7	HPC.ST.1101.0470h7.12XD.135.IK.HA	6	102	64	W1101047540
4,8	HPC.ST.1101.0480h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W1101048540
4,9	HPC.ST.1101.0490h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W1101049540
5,0	HPC.ST.1101.0500h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W1101050540
5,1	HPC.ST.1101.0510h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W1101051540
5,2	HPC.ST.1101.0520h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W1101052540
5,3	HPC.ST.1101.0530h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W1101053540
5,4	HPC.ST.1101.0540h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W1101054540
5,5	HPC.ST.1101.0550h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W1101055540
5,6	HPC.ST.1101.0560h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W1101056540
5,7	HPC.ST.1101.0570h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W1101057540
5,8	HPC.ST.1101.0580h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W1101058540
5,9	HPC.ST.1101.0590h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W1101059540
6,0	HPC.ST.1101.0600h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W1101060540
6,1	HPC.ST.1101.0610h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1101061540
6,2	HPC.ST.1101.0620h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1101062540
6,3	HPC.ST.1101.0630h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1101063540
6,4	HPC.ST.1101.0640h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1101064540
6,5	HPC.ST.1101.0650h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1101065540
6,6	HPC.ST.1101.0660h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1101066540
6,7	HPC.ST.1101.0670h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1101067540
6,8	HPC.ST.1101.0680h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1101068540
6,9	HPC.ST.1101.0690h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1101069540
7,0	HPC.ST.1101.0700h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1101070540
7,1	HPC.ST.1101.0710h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1101071540
7,2	HPC.ST.1101.0720h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1101072540
7,3	HPC.ST.1101.0730h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1101073540
7,4	HPC.ST.1101.0740h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1101074540
7,5	HPC.ST.1101.0750h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1101075540
7,6	HPC.ST.1101.0760h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1101076540
7,7	HPC.ST.1101.0770h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1101077540

W1101, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0
1.1.1	Aços de usinagem		100	0,14	0,2	0,275	0,35
1.1.2			85	0,1	0,15	0,2	0,26
1.2.1	Aço estrutural		100	0,14	0,2	0,275	0,35
1.2.2			85	0,1	0,15	0,2	0,26
1.2.3			80	0,1	0,15	0,2	0,26
1.3.1	Aço mola						
1.3.2							
1.3.3							
2.1.1	Aço cementado		95	0,14	0,2	0,275	0,35
2.1.2			85	0,14	0,2	0,275	0,35
2.1.3			80	0,1	0,15	0,2	0,26
2.2.1	Aço nitretado		80	0,1	0,15	0,2	0,26
2.2.2			80	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.1	Aço temperado		80	0,14	0,2	0,275	0,35
2.3.2			80	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.3			80	0,14	0,2	0,275	0,35
2.3.4			80	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.5			65	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.6							
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		65	0,1	0,15	0,2	0,26
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		80	0,1	0,15	0,2	0,26
3.2.2			65	0,1	0,15	0,2	0,26
3.2.3			45	0,08	0,12	0,15	0,2
3.2.4							
3.2.5							
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		65	0,1	0,15	0,2	0,26
3.3.2							
3.3.3							
3.3.4							
3.3.5							
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC					
3.5.2		55–58 HRC					
3.5.3		58–60 HRC					
3.5.4		60–62 HRC					
3.5.5		62–64 HRC					
4.1.1	Aço inoxidável						
4.1.2							
4.1.3							
4.1.4							
4.1.5							
4.2.1	Ligas resistentes ao calor						
4.2.2							
4.2.3							
4.2.4							
5.1.1	Aço fundido convencional		85	0,14	0,2	0,275	0,35
5.1.2			80	0,1	0,15	0,2	0,26
5.1.3			65	0,1	0,15	0,2	0,26
5.2.1	Aço inoxidável fundido						
5.2.2							
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		95	0,14	0,2	0,275	0,35
6.1.2			85	0,14	0,2	0,275	0,35
6.1.3			80	0,125	0,175	0,225	0,3
6.1.4							
6.2.1	Ferro fundido nodular		95	0,14	0,2	0,275	0,35
6.2.2			85	0,14	0,2	0,275	0,35
6.2.3			65	0,125	0,175	0,225	0,3
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		95	0,14	0,2	0,275	0,35
6.3.2			85	0,125	0,175	0,225	0,3
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		90	0,14	0,2	0,275	0,35
6.4.2			85	0,125	0,175	0,225	0,3
7.1.1	Alumínio						
7.1.2							
7.1.3							
7.1.4							
7.1.5							
7.1.6							
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre						
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio						
7.8.2							
7.8.3							

W1101, com cobertura

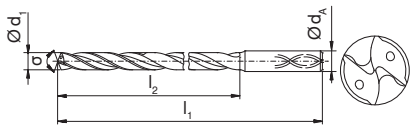
Broca helicoidal HPC

ST | HPC

$\lambda_S = 30°$ | d_1 = h7, d_A = h6 | E | ≤ 12xD | σ 135°

SCPP415





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
7,8	HPC.ST.1101.0780h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1101078540
7,9	HPC.ST.1101.0790h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1101079540
8,0	HPC.ST.1101.0800h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1101080540
8,1	HPC.ST.1101.0810h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1101081540
8,2	HPC.ST.1101.0820h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1101082540
8,3	HPC.ST.1101.0830h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1101083540
8,4	HPC.ST.1101.0840h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1101084540
8,5	HPC.ST.1101.0850h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1101085540
8,6	HPC.ST.1101.0860h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1101086540
8,7	HPC.ST.1101.0870h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1101087540
8,8	HPC.ST.1101.0880h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1101088540
8,9	HPC.ST.1101.0890h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1101089540
9,0	HPC.ST.1101.0900h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1101090540
9,1	HPC.ST.1101.0910h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1101091540
9,2	HPC.ST.1101.0920h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1101092540
9,3	HPC.ST.1101.0930h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1101093540
9,4	HPC.ST.1101.0940h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1101094540
9,5	HPC.ST.1101.0950h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1101095540
9,6	HPC.ST.1101.0960h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1101096540
9,7	HPC.ST.1101.0970h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1101097540
9,8	HPC.ST.1101.0980h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1101098540
9,9	HPC.ST.1101.0990h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1101099540
10,0	HPC.ST.1101.1000h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1101100540
10,2	HPC.ST.1101.1020h7.12XD.135.IK.HA	12	204	156	W1101102540
10,5	HPC.ST.1101.1050h7.12XD.135.IK.HA	12	204	156	W1101105540
10,8	HPC.ST.1101.1080h7.12XD.135.IK.HA	12	204	156	W1101108540
11,0	HPC.ST.1101.1100h7.12XD.135.IK.HA	12	204	156	W1101110540
11,2	HPC.ST.1101.1120h7.12XD.135.IK.HA	12	204	156	W1101112540
11,5	HPC.ST.1101.1150h7.12XD.135.IK.HA	12	204	156	W1101115540
11,8	HPC.ST.1101.1180h7.12XD.135.IK.HA	12	204	156	W1101118540
12,0	HPC.ST.1101.1200h7.12XD.135.IK.HA	12	204	156	W1101120540
12,5	HPC.ST.1101.1250h7.12XD.135.IK.HA	14	230	182	W1101125540
12,8	HPC.ST.1101.1280h7.12XD.135.IK.HA	14	230	182	W1101128540
13,0	HPC.ST.1101.1300h7.12XD.135.IK.HA	14	230	182	W1101130540
13,5	HPC.ST.1101.1350h7.12XD.135.IK.HA	14	230	182	W1101135540
13,8	HPC.ST.1101.1380h7.12XD.135.IK.HA	14	230	182	W1101138540
14,0	HPC.ST.1101.1400h7.12XD.135.IK.HA	14	230	182	W1101140540
14,5	HPC.ST.1101.1450h7.12XD.135.IK.HA	16	260	208	W1101145540
14,8	HPC.ST.1101.1480h7.12XD.135.IK.HA	16	260	208	W1101148540
15,0	HPC.ST.1101.1500h7.12XD.135.IK.HA	16	260	208	W1101150540
15,5	HPC.ST.1101.1550h7.12XD.135.IK.HA	16	260	208	W1101155540
15,8	HPC.ST.1101.1580h7.12XD.135.IK.HA	16	260	208	W1101158540
16,0	HPC.ST.1101.1600h7.12XD.135.IK.HA	16	260	208	W1101160540

W1105, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0
1.1.1	Aços de usinagem		90	0,14	0,2	0,275	0,35
1.1.2			75	0,1	0,15	0,2	0,26
1.2.1	Aço estrutural		90	0,14	0,2	0,275	0,35
1.2.2			75	0,1	0,15	0,2	0,26
1.2.3			70	0,1	0,15	0,2	0,26
1.3.1	Aço mola						
1.3.2							
1.3.3							
2.1.1	Aço cementado		80	0,14	0,2	0,275	0,35
2.1.2			75	0,14	0,2	0,275	0,35
2.1.3			70	0,1	0,15	0,2	0,26
2.2.1	Aço nitretado		70	0,1	0,15	0,2	0,26
2.2.2			70	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.1	Aço temperado		75	0,14	0,2	0,275	0,35
2.3.2			70	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.3			70	0,14	0,2	0,275	0,35
2.3.4			70	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.5			55	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.6							
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		55	0,1	0,15	0,2	0,26
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		70	0,1	0,15	0,2	0,26
3.2.2			55	0,1	0,15	0,2	0,26
3.2.3			32	0,1	0,15	0,2	0,26
3.2.4							
3.2.5							
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		55	0,1	0,15	0,2	0,26
3.3.2							
3.3.3							
3.3.4							
3.3.5							
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC					
3.5.2		55–58 HRC					
3.5.3		58–60 HRC					
3.5.4		60–62 HRC					
3.5.5		62–64 HRC					
4.1.1	Aço inoxidável						
4.1.2							
4.1.3							
4.1.4							
4.1.5							
4.2.1	Ligas resistentes ao calor						
4.2.2							
4.2.3							
4.2.4							
5.1.1	Aço fundido convencional		75	0,14	0,2	0,275	0,35
5.1.2			70	0,1	0,15	0,2	0,26
5.1.3			55	0,1	0,15	0,2	0,26
5.2.1	Aço inoxidável fundido						
5.2.2							
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		85	0,23	0,335	0,425	0,52
6.1.2			75	0,23	0,335	0,425	0,52
6.1.3			70	0,23	0,335	0,425	0,52
6.1.4			65	0,08	0,12	0,15	0,2
6.2.1	Ferro fundido nodular		80	0,2	0,25	0,35	0,4
6.2.2			75	0,2	0,25	0,35	0,4
6.2.3			55	0,08	0,12	0,15	0,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		80	0,2	0,25	0,35	0,4
6.3.2			75	0,2	0,25	0,35	0,4
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		80	0,2	0,25	0,35	0,4
6.4.2			75	0,2	0,25	0,35	0,4
7.1.1	Alumínio						
7.1.2							
7.1.3							
7.1.4							
7.1.5							
7.1.6							
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre						
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio						
7.8.2							
7.8.3							

W1105, com cobertura

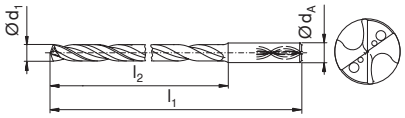
Broca helicoidal HPC

ST | HPC

$\lambda_S = 30°$ | d_1 = m6, d_A = h6 | E | ≤ 12xD | σ 140°

SCPP415





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
3,0	HPC.ST.1105.0300m6.12XD.140.IK.HA	6	92	54	W1105030540
3,3	HPC.ST.1105.0330m6.12XD.140.IK.HA	6	92	54	W1105033540
3,4	HPC.ST.1105.0340m6.12XD.140.IK.HA	6	92	54	W1105034540
3,5	HPC.ST.1105.0350m6.12XD.140.IK.HA	6	92	54	W1105035540
3,7	HPC.ST.1105.0370m6.12XD.140.IK.HA	6	92	54	W1105037540
3,8	HPC.ST.1105.0380m6.12XD.140.IK.HA	6	102	64	W1105038540
4,0	HPC.ST.1105.0400m6.12XD.140.IK.HA	6	102	64	W1105040540
4,2	HPC.ST.1105.0420m6.12XD.140.IK.HA	6	102	64	W1105042540
4,5	HPC.ST.1105.0450m6.12XD.140.IK.HA	6	102	64	W1105045540
4,8	HPC.ST.1105.0480m6.12XD.140.IK.HA	6	116	78	W1105048540
5,0	HPC.ST.1105.0500m6.12XD.140.IK.HA	6	116	78	W1105050540
5,5	HPC.ST.1105.0550m6.12XD.140.IK.HA	6	116	78	W1105055540
5,8	HPC.ST.1105.0580m6.12XD.140.IK.HA	6	116	78	W1105058540
6,0	HPC.ST.1105.0600m6.12XD.140.IK.HA	6	116	78	W1105060540
6,3	HPC.ST.1105.0630m6.12XD.140.IK.HA	8	146	108	W1105063540
6,5	HPC.ST.1105.0650m6.12XD.140.IK.HA	8	146	108	W1105065540
6,8	HPC.ST.1105.0680m6.12XD.140.IK.HA	8	146	108	W1105068540
7,0	HPC.ST.1105.0700m6.12XD.140.IK.HA	8	146	108	W1105070540
7,5	HPC.ST.1105.0750m6.12XD.140.IK.HA	8	146	108	W1105075540
7,8	HPC.ST.1105.0780m6.12XD.140.IK.HA	8	146	108	W1105078540
8,0	HPC.ST.1105.0800m6.12XD.140.IK.HA	8	146	108	W1105080540
8,2	HPC.ST.1105.0820m6.12XD.140.IK.HA	10	162	120	W1105082540
8,5	HPC.ST.1105.0850m6.12XD.140.IK.HA	10	162	120	W1105085540
9,0	HPC.ST.1105.0900m6.12XD.140.IK.HA	10	162	120	W1105090540
9,5	HPC.ST.1105.0950m6.12XD.140.IK.HA	10	162	120	W1105095540
9,8	HPC.ST.1105.0980m6.12XD.140.IK.HA	10	162	120	W1105098540
10,0	HPC.ST.1105.1000m6.12XD.140.IK.HA	10	162	120	W1105100540
10,2	HPC.ST.1105.1020m6.12XD.140.IK.HA	12	204	156	W1105102540
10,5	HPC.ST.1105.1050m6.12XD.140.IK.HA	12	204	156	W1105105540
11,0	HPC.ST.1105.1100m6.12XD.140.IK.HA	12	204	156	W1105110540
11,5	HPC.ST.1105.1150m6.12XD.140.IK.HA	12	204	156	W1105115540
11,8	HPC.ST.1105.1180m6.12XD.140.IK.HA	12	204	156	W1105118540
12,0	HPC.ST.1105.1200m6.12XD.140.IK.HA	12	204	156	W1105120540
12,5	HPC.ST.1105.1250m6.12XD.140.IK.HA	14	230	182	W1105125540
13,0	HPC.ST.1105.1300m6.12XD.140.IK.HA	14	230	182	W1105130540
13,5	HPC.ST.1105.1350m6.12XD.140.IK.HA	14	230	182	W1105135540
14,0	HPC.ST.1105.1400m6.12XD.140.IK.HA	14	230	182	W1105140540
14,5	HPC.ST.1105.1450m6.12XD.140.IK.HA	16	260	208	W1105145540
14,8	HPC.ST.1105.1480m6.12XD.140.IK.HA	16	260	208	W1105148540
15,0	HPC.ST.1105.1500m6.12XD.140.IK.HA	16	260	208	W1105150540
15,5	HPC.ST.1105.1550m6.12XD.140.IK.HA	16	260	208	W1105155540
15,8	HPC.ST.1105.1580m6.12XD.140.IK.HA	16	260	208	W1105158540
16,0	HPC.ST.1105.1600m6.12XD.140.IK.HA	16	260	208	W1105160540

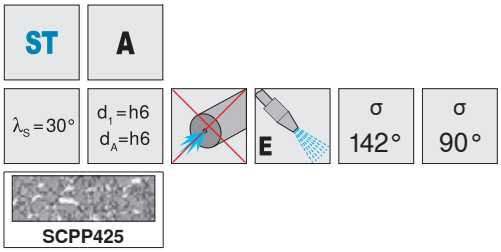
W0141 e W0142, com cobertura

Dados de corte

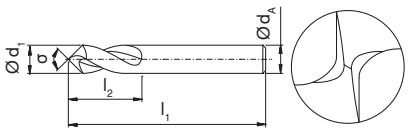
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 2,0 = Ø 3,0	> Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		80	0,1	0,14	0,2	0,275	0,35	0,45
1.1.2			70	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
1.2.1	Aço estrutural		80	0,1	0,14	0,2	0,275	0,35	0,45
1.2.2			70	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
1.2.3			65	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
1.3.1	Aço mola								
1.3.2									
1.3.3									
2.1.1	Aço cementado		75	0,1	0,14	0,2	0,275	0,35	0,45
2.1.2			70	0,1	0,14	0,2	0,275	0,35	0,45
2.1.3			65	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
2.2.1	Aço nitretado		65	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
2.2.2			65	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
2.3.1	Aço temperado		65	0,1	0,14	0,2	0,275	0,35	0,45
2.3.2			65	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
2.3.3			65	0,1	0,14	0,2	0,275	0,35	0,45
2.3.4			65	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
2.3.5			50	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
2.3.6									
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		50	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		65	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
3.2.2			50	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
3.2.3									
3.2.4									
3.2.5									
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		50	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
3.3.2									
3.3.3									
3.3.4									
3.3.5									
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC	28	0,04	0,055	0,065	0,075	0,09	0,11
3.5.2		55–58 HRC	20	0,04	0,055	0,065	0,075	0,09	0,11
3.5.3		58–60 HRC	16	0,04	0,055	0,065	0,075	0,09	0,11
3.5.4		60–62 HRC	14	0,04	0,055	0,065	0,075	0,09	0,11
3.5.5		62–64 HRC							
4.1.1	Aço inoxidável								
4.1.2									
4.1.3									
4.1.4									
4.1.5									
4.2.1	Ligas resistentes ao calor								
4.2.2									
4.2.3									
4.2.4									
5.1.1	Aço fundido convencional		75	0,1	0,14	0,2	0,275	0,35	0,45
5.1.2			70	0,1	0,14	0,2	0,275	0,35	0,45
5.1.3									
5.2.1	Aço inoxidável fundido								
5.2.2									
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		70	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.1.2			70	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
6.1.3									
6.1.4									
6.2.1	Ferro fundido nodular		70	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
6.2.2			70	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
6.2.3									
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		70	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
6.3.2			70	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		70	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
6.4.2			70	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26	0,325
7.1.1	Alumínio		200	0,02	0,03	0,07	0,11	0,15	0,2
7.1.2			200	0,02	0,03	0,07	0,11	0,15	0,2
7.1.3			200	0,02	0,03	0,07	0,11	0,15	0,2
7.1.4			180	0,02	0,03	0,07	0,11	0,15	0,2
7.1.5			160	0,02	0,03	0,07	0,11	0,15	0,2
7.1.6			130	0,02	0,03	0,07	0,11	0,15	0,2
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre		100	0,01	0,02	0,06	0,11	0,16	0,2
7.3.2			100	0,01	0,02	0,06	0,11	0,16	0,2
7.3.3			100	0,01	0,02	0,06	0,11	0,16	0,2
7.3.4			60	0,01	0,02	0,06	0,11	0,16	0,2
7.3.5			60	0,01	0,02	0,06	0,11	0,16	0,2
7.3.6			60	0,01	0,02	0,06	0,11	0,16	0,2
7.4.1	CuZn (latão)		120	0,01	0,02	0,06	0,11	0,16	0,2
7.4.2			160	0,01	0,02	0,06	0,11	0,16	0,2
7.5.1	CuSn (bronze)		60	0,01	0,02	0,06	0,11	0,16	0,2
7.5.2			70	0,01	0,02	0,06	0,11	0,16	0,2
7.6.1	CuAlFe (Ampco)								
7.6.2									
7.8.1	Titânio								
7.8.2									
7.8.3									

W0141 e W0142, com cobertura

Broca de centro







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	σ [°]	HA Material	HB Material
2,0	A.ST.0141.0200.90.HA	2	32	6	90	W0141020140	
3,0	A.ST.0141.0300.90.HA	3	32	8	90	W0141030140	
3,0	A.ST.0142.0300.142.HA	3	32	8	142	W0142030140	
4,0	A.ST.0141.0400.90.HA	4	40	10	90	W0141040140	
4,0	A.ST.0142.0400.142.HA	4	40	10	142	W0142040140	
5,0	A.ST.0141.0500.90.HA	5	50	13	90	W0141050140	
5,0	A.ST.0142.0500.142.HA	5	50	13	142	W0142050140	
6,0	A.ST.0141.0600.90.HA	6	50	13	90	W0141060140	
6,0	A.ST.0142.0600.142.HB	6	50	13	142		W0142060141
8,0	A.ST.0141.0800.90.HA	8	60	23	90	W0141080140	
8,0	A.ST.0142.0800.142.HB	8	60	23	142		W0142080141
10,0	A.ST.0141.1000.90.HA	10	70	24	90	W0141100140	
10,0	A.ST.0142.1000.142.HB	10	70	24	142		W0142100141
12,0	A.ST.0141.1200.90.HA	12	70	24	90	W0141120140	
12,0	A.ST.0142.1200.142.HB	12	70	24	142		W0142120141
16,0	A.ST.0141.1600.90.HA	16	75	29	90	W0141160140	
16,0	A.ST.0142.1600.142.HB	16	75	29	142		W0142160141
20,0	A.ST.0142.2000.142.HB	20	100	35	142		W0142200141

W0144, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 2,0 = Ø 3,0	> Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		100	0,01	0,016	0,025	0,038	0,045	0,05
1.1.2			85	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
1.2.1	Aço estrutural		100	0,01	0,016	0,025	0,038	0,045	0,05
1.2.2			85	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
1.2.3			80	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
1.3.1	Aço mola								
1.3.2									
1.3.3									
2.1.1	Aço cementado		95	0,01	0,016	0,025	0,038	0,045	0,05
2.1.2			85	0,01	0,016	0,025	0,038	0,045	0,05
2.1.3			80	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
2.2.1	Aço nitretado		80	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
2.2.2			80	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
2.3.1	Aço temperado		80	0,01	0,016	0,025	0,038	0,045	0,05
2.3.2			80	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
2.3.3			80	0,01	0,016	0,025	0,038	0,045	0,05
2.3.4			80	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
2.3.5			60	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
2.3.6									
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		60	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		80	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
3.2.2			60	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
3.2.3									
3.2.4									
3.2.5									
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		60	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
3.3.2									
3.3.3									
3.3.4									
3.3.5									
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC							
3.5.2		55–58 HRC							
3.5.3		58–60 HRC							
3.5.4		60–62 HRC							
3.5.5		62–64 HRC							
4.1.1	Aço inoxidável								
4.1.2									
4.1.3									
4.1.4									
4.1.5									
4.2.1	Ligas resistentes ao calor								
4.2.2									
4.2.3									
4.2.4									
5.1.1	Aço fundido convencional		95	0,01	0,016	0,025	0,038	0,045	0,05
5.1.2			85	0,01	0,016	0,025	0,038	0,045	0,05
5.1.3									
5.2.1	Aço inoxidável fundido								
5.2.2									
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		85	0,014	0,022	0,035	0,053	0,063	0,07
6.1.2			85	0,01	0,016	0,025	0,038	0,045	0,05
6.1.3									
6.1.4									
6.2.1	Ferro fundido nodular		85	0,01	0,016	0,025	0,038	0,045	0,05
6.2.2			85	0,01	0,016	0,025	0,038	0,045	0,05
6.2.3									
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		85	0,01	0,016	0,025	0,038	0,045	0,05
6.3.2			85	0,01	0,016	0,025	0,038	0,045	0,05
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		85	0,01	0,016	0,025	0,038	0,045	0,05
6.4.2			85	0,01	0,016	0,025	0,038	0,045	0,05
7.1.1	Alumínio		250	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
7.1.2			250	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
7.1.3			250	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
7.1.4			225	0,01	0,016	0,025	0,038	0,045	0,05
7.1.5			200	0,01	0,016	0,025	0,038	0,045	0,05
7.1.6			160	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre		125	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
7.3.2			125	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
7.3.3			125	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
7.3.4			75	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
7.3.5			75	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
7.3.6			75	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
7.4.1	CuZn (latão)		150	0,01	0,016	0,025	0,038	0,045	0,05
7.4.2			200	0,014	0,022	0,035	0,053	0,063	0,07
7.5.1	CuSn (bronze)		75	0,01	0,016	0,025	0,038	0,045	0,05
7.5.2			85	0,014	0,022	0,035	0,053	0,063	0,07
7.6.1	CuAlFe (Ampco)								
7.6.2									
7.8.1	Titânio								
7.8.2									
7.8.3									

W0144, com cobertura

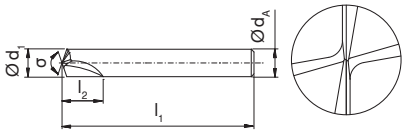
Broca de centro de precisão

ST | PA

$\lambda_S = 0°$ | d_1=h6 d_A=h6 | E | σ 142°

SCPP430





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	σ [°]	HA Material	HB Material
2,0	PA.ST.0144.0200.142.HA	2	32	3	142	W0144020340	
3,0	PA.ST.0144.0300.142.HA	3	32	4,5	142	W0144030340	
4,0	PA.ST.0144.0400.142.HA	4	40	6	142	W0144040340	
5,0	PA.ST.0144.0500.142.HA	5	50	7,5	142	W0144050340	
6,0	PA.ST.0144.0600.142.HB	6	50	9	142		W0144060341
8,0	PA.ST.0144.0800.142.HB	8	60	12	142		W0144080341
10,0	PA.ST.0144.1000.142.HB	10	70	15	142		W0144100341
12,0	PA.ST.0144.1200.142.HB	12	70	18	142		W0144120341
16,0	PA.ST.0144.1600.142.HB	16	75	24	142		W0144160341
20,0	PA.ST.0144.2000.142.HB	20	100	30	142		W0144200341

W0109, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0
1.1.1	Aços de usinagem		100	0,16	0,22	0,28	0,34
1.1.2			90	0,16	0,22	0,28	0,34
1.2.1	Aço estrutural		100	0,16	0,22	0,28	0,34
1.2.2			90	0,16	0,22	0,28	0,34
1.2.3			75	0,15	0,21	0,27	0,32
1.3.1	Aço mola						
1.3.2							
1.3.3							
2.1.1	Aço cementado		95	0,16	0,22	0,28	0,34
2.1.2			85	0,16	0,22	0,28	0,34
2.1.3			75	0,15	0,21	0,27	0,32
2.2.1	Aço nitretado		75	0,08	0,12	0,15	0,2
2.2.2			75	0,08	0,12	0,15	0,2
2.3.1	Aço temperado		85	0,15	0,21	0,27	0,32
2.3.2			75	0,08	0,12	0,15	0,2
2.3.3			75	0,15	0,21	0,27	0,32
2.3.4			75	0,08	0,12	0,15	0,2
2.3.5							
2.3.6							
3.1.1	Aço ferramenta não ligado						
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio						
3.2.2							
3.2.3							
3.2.4							
3.2.5							
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente						
3.3.2							
3.3.3							
3.3.4							
3.3.5							
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC					
3.5.2		55–58 HRC					
3.5.3		58–60 HRC					
3.5.4		60–62 HRC					
3.5.5		62–64 HRC					
4.1.1	Aço inoxidável		75	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.2			65	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.3			70	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.4			70	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.5			75	0,08	0,12	0,15	0,2
4.2.1	Ligas resistentes ao calor						
4.2.2							
4.2.3							
4.2.4							
5.1.1	Aço fundido convencional		80	0,16	0,22	0,28	0,34
5.1.2			75	0,15	0,21	0,27	0,32
5.1.3			60	0,08	0,12	0,15	0,2
5.2.1	Aço inoxidável fundido		70	0,08	0,12	0,15	0,2
5.2.2			65	0,08	0,12	0,15	0,2
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		105	0,2	0,25	0,35	0,4
6.1.2			85	0,2	0,25	0,35	0,4
6.1.3			75	0,2	0,25	0,35	0,4
6.1.4			70	0,08	0,12	0,15	0,2
6.2.1	Ferro fundido nodular		85	0,125	0,175	0,225	0,3
6.2.2			80	0,125	0,175	0,225	0,3
6.2.3			60	0,11	0,125	0,15	0,175
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		85	0,125	0,175	0,225	0,3
6.3.2			80	0,125	0,175	0,225	0,3
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		85	0,125	0,175	0,225	0,3
6.4.2			80	0,125	0,175	0,225	0,3
7.1.1	Alumínio						
7.1.2							
7.1.3							
7.1.4							
7.1.5							
7.1.6							
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre						
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio		30	0,04	0,08	0,12	0,16
7.8.2			25	0,04	0,08	0,12	0,16
7.8.3			25	0,04	0,08	0,12	0,16

W0109, com cobertura

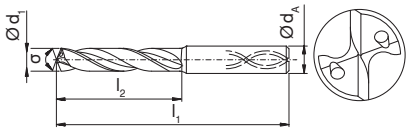
Broca helicoidal de alto desempenho

VA | HL

$\lambda_S = 30°$ | d_1 = h7, d_A = h6 | E | ≤ 3xD | σ 135°

SCPM410





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
3,0	HL.VA.0109.0300h7.3XD.135.IK.HA	6	62	20	W0109030240
3,1	HL.VA.0109.0310h7.3XD.135.IK.HA	6	62	20	W0109031240
3,2	HL.VA.0109.0320h7.3XD.135.IK.HA	6	62	20	W0109032240
3,3	HL.VA.0109.0330h7.3XD.135.IK.HA	6	62	20	W0109033240
3,4	HL.VA.0109.0340h7.3XD.135.IK.HA	6	62	20	W0109034240
3,5	HL.VA.0109.0350h7.3XD.135.IK.HA	6	62	20	W0109035240
3,6	HL.VA.0109.0360h7.3XD.135.IK.HA	6	62	20	W0109036240
3,7	HL.VA.0109.0370h7.3XD.135.IK.HA	6	62	20	W0109037240
3,8	HL.VA.0109.0380h7.3XD.135.IK.HA	6	66	24	W0109038240
3,9	HL.VA.0109.0390h7.3XD.135.IK.HA	6	66	24	W0109039240
4,0	HL.VA.0109.0400h7.3XD.135.IK.HA	6	66	24	W0109040240
4,1	HL.VA.0109.0410h7.3XD.135.IK.HA	6	66	24	W0109041240
4,2	HL.VA.0109.0420h7.3XD.135.IK.HA	6	66	24	W0109042240
4,3	HL.VA.0109.0430h7.3XD.135.IK.HA	6	66	24	W0109043240
4,4	HL.VA.0109.0440h7.3XD.135.IK.HA	6	66	24	W0109044240
4,5	HL.VA.0109.0450h7.3XD.135.IK.HA	6	66	24	W0109045240
4,6	HL.VA.0109.0460h7.3XD.135.IK.HA	6	66	24	W0109046240
4,7	HL.VA.0109.0470h7.3XD.135.IK.HA	6	66	24	W0109047240
4,8	HL.VA.0109.0480h7.3XD.135.IK.HA	6	66	28	W0109048240
4,9	HL.VA.0109.0490h7.3XD.135.IK.HA	6	66	28	W0109049240
5,0	HL.VA.0109.0500h7.3XD.135.IK.HA	6	66	28	W0109050240
5,1	HL.VA.0109.0510h7.3XD.135.IK.HA	6	66	28	W0109051240
5,2	HL.VA.0109.0520h7.3XD.135.IK.HA	6	66	28	W0109052240
5,3	HL.VA.0109.0530h7.3XD.135.IK.HA	6	66	28	W0109053240
5,4	HL.VA.0109.0540h7.3XD.135.IK.HA	6	66	28	W0109054240
5,5	HL.VA.0109.0550h7.3XD.135.IK.HA	6	66	28	W0109055240
5,6	HL.VA.0109.0560h7.3XD.135.IK.HA	6	66	28	W0109056240
5,7	HL.VA.0109.0570h7.3XD.135.IK.HA	6	66	28	W0109057240
5,8	HL.VA.0109.0580h7.3XD.135.IK.HA	6	66	28	W0109058240
5,9	HL.VA.0109.0590h7.3XD.135.IK.HA	6	66	28	W0109059240
6,0	HL.VA.0109.0600h7.3XD.135.IK.HA	6	66	28	W0109060240
6,1	HL.VA.0109.0610h7.3XD.135.IK.HA	8	79	34	W0109061240
6,2	HL.VA.0109.0620h7.3XD.135.IK.HA	8	79	34	W0109062240
6,3	HL.VA.0109.0630h7.3XD.135.IK.HA	8	79	34	W0109063240
6,4	HL.VA.0109.0640h7.3XD.135.IK.HA	8	79	34	W0109064240
6,5	HL.VA.0109.0650h7.3XD.135.IK.HA	8	79	34	W0109065240
6,6	HL.VA.0109.0660h7.3XD.135.IK.HA	8	79	34	W0109066240
6,7	HL.VA.0109.0670h7.3XD.135.IK.HA	8	79	34	W0109067240
6,8	HL.VA.0109.0680h7.3XD.135.IK.HA	8	79	34	W0109068240
6,9	HL.VA.0109.0690h7.3XD.135.IK.HA	8	79	34	W0109069240
7,0	HL.VA.0109.0700h7.3XD.135.IK.HA	8	79	34	W0109070240
7,1	HL.VA.0109.0710h7.3XD.135.IK.HA	8	79	41	W0109071240
7,2	HL.VA.0109.0720h7.3XD.135.IK.HA	8	79	41	W0109072240
7,3	HL.VA.0109.0730h7.3XD.135.IK.HA	8	79	41	W0109073240
7,4	HL.VA.0109.0740h7.3XD.135.IK.HA	8	79	41	W0109074240
7,5	HL.VA.0109.0750h7.3XD.135.IK.HA	8	79	41	W0109075240
7,6	HL.VA.0109.0760h7.3XD.135.IK.HA	8	79	41	W0109076240
7,7	HL.VA.0109.0770h7.3XD.135.IK.HA	8	79	41	W0109077240

W0109, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0
1.1.1	Aços de usinagem		100	0,16	0,22	0,28	0,34
1.1.2			90	0,16	0,22	0,28	0,34
1.2.1	Aço estrutural		100	0,16	0,22	0,28	0,34
1.2.2			90	0,16	0,22	0,28	0,34
1.2.3			75	0,15	0,21	0,27	0,32
1.3.1	Aço mola						
1.3.2							
1.3.3							
2.1.1	Aço cementado		95	0,16	0,22	0,28	0,34
2.1.2			85	0,16	0,22	0,28	0,34
2.1.3			75	0,15	0,21	0,27	0,32
2.2.1	Aço nitretado		75	0,08	0,12	0,15	0,2
2.2.2			75	0,08	0,12	0,15	0,2
2.3.1	Aço temperado		85	0,15	0,21	0,27	0,32
2.3.2			75	0,08	0,12	0,15	0,2
2.3.3			75	0,15	0,21	0,27	0,32
2.3.4			75	0,08	0,12	0,15	0,2
2.3.5							
2.3.6							
3.1.1	Aço ferramenta não ligado						
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio						
3.2.2							
3.2.3							
3.2.4							
3.2.5							
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente						
3.3.2							
3.3.3							
3.3.4							
3.3.5							
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC					
3.5.2		55–58 HRC					
3.5.3		58–60 HRC					
3.5.4		60–62 HRC					
3.5.5		62–64 HRC					
4.1.1	Aço inoxidável		75	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.2			65	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.3			70	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.4			70	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.5			75	0,08	0,12	0,15	0,2
4.2.1	Ligas resistentes ao calor						
4.2.2							
4.2.3							
4.2.4							
5.1.1	Aço fundido convencional		80	0,16	0,22	0,28	0,34
5.1.2			75	0,15	0,21	0,27	0,32
5.1.3			60	0,08	0,12	0,15	0,2
5.2.1	Aço inoxidável fundido		70	0,08	0,12	0,15	0,2
5.2.2			65	0,08	0,12	0,15	0,2
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		105	0,2	0,25	0,35	0,4
6.1.2			85	0,2	0,25	0,35	0,4
6.1.3			75	0,2	0,25	0,35	0,4
6.1.4			70	0,08	0,12	0,15	0,2
6.2.1	Ferro fundido nodular		85	0,125	0,175	0,225	0,3
6.2.2			80	0,125	0,175	0,225	0,3
6.2.3			60	0,11	0,125	0,15	0,175
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		85	0,125	0,175	0,225	0,3
6.3.2			80	0,125	0,175	0,225	0,3
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		85	0,125	0,175	0,225	0,3
6.4.2			80	0,125	0,175	0,225	0,3
7.1.1	Alumínio						
7.1.2							
7.1.3							
7.1.4							
7.1.5							
7.1.6							
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre						
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio		30	0,04	0,08	0,12	0,16
7.8.2			25	0,04	0,08	0,12	0,16
7.8.3			25	0,04	0,08	0,12	0,16

W0109, com cobertura

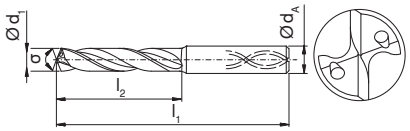
Broca helicoidal de alto desempenho

VA | HL

$\lambda_S = 30°$ | d_1 = h7, d_A = h6 | E | ≤ 3xD | σ 135°

SCPM410





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
7,8	HL.VA.0109.0780h7.3XD.135.IK.HA	8	79	41	W0109078240
7,9	HL.VA.0109.0790h7.3XD.135.IK.HA	8	79	41	W0109079240
8,0	HL.VA.0109.0800h7.3XD.135.IK.HA	8	79	41	W0109080240
8,1	HL.VA.0109.0810h7.3XD.135.IK.HA	10	89	47	W0109081240
8,2	HL.VA.0109.0820h7.3XD.135.IK.HA	10	89	47	W0109082240
8,3	HL.VA.0109.0830h7.3XD.135.IK.HA	10	89	47	W0109083240
8,4	HL.VA.0109.0840h7.3XD.135.IK.HA	10	89	47	W0109084240
8,5	HL.VA.0109.0850h7.3XD.135.IK.HA	10	89	47	W0109085240
8,6	HL.VA.0109.0860h7.3XD.135.IK.HA	10	89	47	W0109086240
8,7	HL.VA.0109.0870h7.3XD.135.IK.HA	10	89	47	W0109087240
8,8	HL.VA.0109.0880h7.3XD.135.IK.HA	10	89	47	W0109088240
8,9	HL.VA.0109.0890h7.3XD.135.IK.HA	10	89	47	W0109089240
9,0	HL.VA.0109.0900h7.3XD.135.IK.HA	10	89	47	W0109090240
9,1	HL.VA.0109.0910h7.3XD.135.IK.HA	10	89	47	W0109091240
9,2	HL.VA.0109.0920h7.3XD.135.IK.HA	10	89	47	W0109092240
9,3	HL.VA.0109.0930h7.3XD.135.IK.HA	10	89	47	W0109093240
9,4	HL.VA.0109.0940h7.3XD.135.IK.HA	10	89	47	W0109094240
9,5	HL.VA.0109.0950h7.3XD.135.IK.HA	10	89	47	W0109095240
9,6	HL.VA.0109.0960h7.3XD.135.IK.HA	10	89	47	W0109096240
9,7	HL.VA.0109.0970h7.3XD.135.IK.HA	10	89	47	W0109097240
9,8	HL.VA.0109.0980h7.3XD.135.IK.HA	10	89	47	W0109098240
9,9	HL.VA.0109.0990h7.3XD.135.IK.HA	10	89	47	W0109099240
10,0	HL.VA.0109.1000h7.3XD.135.IK.HA	10	89	47	W0109100240
10,2	HL.VA.0109.1020h7.3XD.135.IK.HA	12	102	55	W0109102240
10,5	HL.VA.0109.1050h7.3XD.135.IK.HA	12	102	55	W0109105240
10,8	HL.VA.0109.1080h7.3XD.135.IK.HA	12	102	55	W0109108240
11,0	HL.VA.0109.1100h7.3XD.135.IK.HA	12	102	55	W0109110240
11,2	HL.VA.0109.1120h7.3XD.135.IK.HA	12	102	55	W0109112240
11,5	HL.VA.0109.1150h7.3XD.135.IK.HA	12	102	55	W0109115240
11,8	HL.VA.0109.1180h7.3XD.135.IK.HA	12	102	55	W0109118240
12,0	HL.VA.0109.1200h7.3XD.135.IK.HA	12	102	55	W0109120240
12,2	HL.VA.0109.1220h7.3XD.135.IK.HA	14	107	60	W0109122240
12,5	HL.VA.0109.1250h7.3XD.135.IK.HA	14	107	60	W0109125240
12,8	HL.VA.0109.1280h7.3XD.135.IK.HA	14	107	60	W0109128240
13,0	HL.VA.0109.1300h7.3XD.135.IK.HA	14	107	60	W0109130240
13,5	HL.VA.0109.1350h7.3XD.135.IK.HA	14	107	60	W0109135240
13,8	HL.VA.0109.1380h7.3XD.135.IK.HA	14	107	60	W0109138240
14,0	HL.VA.0109.1400h7.3XD.135.IK.HA	14	107	60	W0109140240
14,2	HL.VA.0109.1420h7.3XD.135.IK.HA	16	115	65	W0109142240
14,5	HL.VA.0109.1450h7.3XD.135.IK.HA	16	115	65	W0109145240
14,8	HL.VA.0109.1480h7.3XD.135.IK.HA	16	115	65	W0109148240
15,0	HL.VA.0109.1500h7.3XD.135.IK.HA	16	115	65	W0109150240
15,2	HL.VA.0109.1520h7.3XD.135.IK.HA	16	115	65	W0109152240
15,5	HL.VA.0109.1550h7.3XD.135.IK.HA	16	115	65	W0109155240
15,8	HL.VA.0109.1580h7.3XD.135.IK.HA	16	115	65	W0109158240
16,0	HL.VA.0109.1600h7.3XD.135.IK.HA	16	115	65	W0109160240

W0108, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 1,0 = Ø 1,5	> Ø 1,5 = Ø 2,0	> Ø 2,0 = Ø 3,0	> Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		100	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.1.2			90	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.1	Aço estrutural		100	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.2			90	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.3			75	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.1	Aço mola										
1.3.2											
1.3.3											
2.1.1	Aço cementado		95	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.2			85	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.3			75	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.2.1	Aço nitretado		75	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.2.2			75	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.1	Aço temperado		85	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.2			75	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.3			75	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.4			75	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.5											
2.3.6											
3.1.1	Aço ferramenta não ligado										
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio										
3.2.2											
3.2.3											
3.2.4											
3.2.5											
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente										
3.3.2											
3.3.3											
3.3.4											
3.3.5											
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC									
3.5.2		55–58 HRC									
3.5.3		58–60 HRC									
3.5.4		60–62 HRC									
3.5.5		62–64 HRC									
4.1.1	Aço inoxidável		75	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.2			65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.3			70	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.4			70	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.5			75	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.2.1	Ligas resistentes ao calor										
4.2.2											
4.2.3											
4.2.4											
5.1.1	Aço fundido convencional		80	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
5.1.2			75	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
5.1.3			60	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
5.2.1	Aço inoxidável fundido		70	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
5.2.2			65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		105	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.2			85	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.3			75	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.4			70	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
6.2.1	Ferro fundido nodular		85	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.2			80	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.3			60	0,038	0,05	0,075	0,11	0,125	0,15	0,175	0,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		85	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.3.2			80	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		85	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.2			80	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
7.1.1	Alumínio										
7.1.2											
7.1.3											
7.1.4											
7.1.5											
7.1.6											
7.2.1	Magnésio										
7.2.2											
7.3.1	Cobre										
7.3.2											
7.3.3											
7.3.4											
7.3.5											
7.3.6											
7.4.1	CuZn (latão)										
7.4.2											
7.5.1	CuSn (bronze)										
7.5.2											
7.6.1	CuAlFe (Ampco)										
7.6.2											
7.8.1	Titânio		30	0,01	0,013	0,02	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2
7.8.2			25	0,01	0,013	0,02	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2
7.8.3			25	0,01	0,013	0,02	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2

W0108, com cobertura

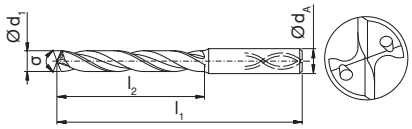
Broca helicoidal de alto desempenho

VA | HL

$\lambda_S = 30°$ | d_1 = h7, d_A = h6 | E | ≤ 5xD | σ 135°

SCPM415





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
1,0	HL.VA.0108.0100h7.5XD.135.IK.HA	4	55	8	W0108010340
1,1	HL.VA.0108.0110h7.5XD.135.IK.HA	4	55	12	W0108011340
1,2	HL.VA.0108.0120h7.5XD.135.IK.HA	4	55	12	W0108012340
1,3	HL.VA.0108.0130h7.5XD.135.IK.HA	4	55	12	W0108013340
1,4	HL.VA.0108.0140h7.5XD.135.IK.HA	4	55	12	W0108014340
1,5	HL.VA.0108.0150h7.5XD.135.IK.HA	4	55	12	W0108015340
1,6	HL.VA.0108.0160h7.5XD.135.IK.HA	4	55	16	W0108016340
1,7	HL.VA.0108.0170h7.5XD.135.IK.HA	4	55	16	W0108017340
1,8	HL.VA.0108.0180h7.5XD.135.IK.HA	4	55	16	W0108018340
1,9	HL.VA.0108.0190h7.5XD.135.IK.HA	4	55	16	W0108019340
2,0	HL.VA.0108.0200h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W0108020340
2,02	HL.VA.0108.0202h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W0108020290
2,1	HL.VA.0108.0210h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W0108021340
2,2	HL.VA.0108.0220h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W0108022340
2,22	HL.VA.0108.0222h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W0108022290
2,3	HL.VA.0108.0230h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W0108023340
2,32	HL.VA.0108.0232h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W0108023290
2,4	HL.VA.0108.0240h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W0108024340
2,42	HL.VA.0108.0242h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W0108024290
2,5	HL.VA.0108.0250h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W0108025340
2,52	HL.VA.0108.0252h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W0108025290
2,6	HL.VA.0108.0260h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W0108026340
2,7	HL.VA.0108.0270h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W0108027340
2,72	HL.VA.0108.0272h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W0108027290
2,8	HL.VA.0108.0280h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W0108028340
2,82	HL.VA.0108.0282h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W0108028290
2,9	HL.VA.0108.0290h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W0108029340
3,0	HL.VA.0108.0300h7.5XD.135.IK.HA	6	66	28	W0108030340
3,02	HL.VA.0108.0302h7.5XD.135.IK.HA	6	66	28	W0108030290
3,1	HL.VA.0108.0310h7.5XD.135.IK.HA	6	66	28	W0108031340
3,2	HL.VA.0108.0320h7.5XD.135.IK.HA	6	66	28	W0108032340
3,22	HL.VA.0108.0322h7.5XD.135.IK.HA	6	66	28	W0108032290
3,3	HL.VA.0108.0330h7.5XD.135.IK.HA	6	66	28	W0108033340
3,32	HL.VA.0108.0332h7.5XD.135.IK.HA	6	66	28	W0108033290
3,4	HL.VA.0108.0340h7.5XD.135.IK.HA	6	66	28	W0108034340
3,5	HL.VA.0108.0350h7.5XD.135.IK.HA	6	66	28	W0108035340
3,52	HL.VA.0108.0352h7.5XD.135.IK.HA	6	66	28	W0108035290
3,6	HL.VA.0108.0360h7.5XD.135.IK.HA	6	66	28	W0108036340
3,7	HL.VA.0108.0370h7.5XD.135.IK.HA	6	66	28	W0108037340
3,8	HL.VA.0108.0380h7.5XD.135.IK.HA	6	74	36	W0108038340
3,82	HL.VA.0108.0382h7.5XD.135.IK.HA	6	74	36	W0108038290
3,9	HL.VA.0108.0390h7.5XD.135.IK.HA	6	74	36	W0108039340
4,0	HL.VA.0108.0400h7.5XD.135.IK.HA	6	74	36	W0108040340
4,02	HL.VA.0108.0402h7.5XD.135.IK.HA	6	74	36	W0108040290
4,1	HL.VA.0108.0410h7.5XD.135.IK.HA	6	74	36	W0108041340
4,2	HL.VA.0108.0420h7.5XD.135.IK.HA	6	74	36	W0108042340
4,22	HL.VA.0108.0422h7.5XD.135.IK.HA	6	74	36	W0108042290
4,3	HL.VA.0108.0430h7.5XD.135.IK.HA	6	74	36	W0108043340

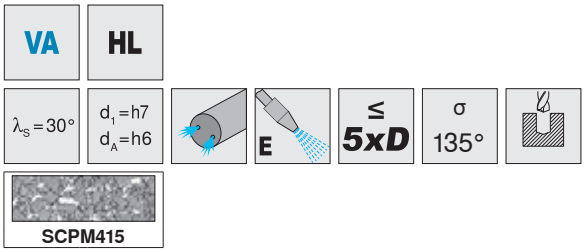
W0108, com cobertura

Dados de corte

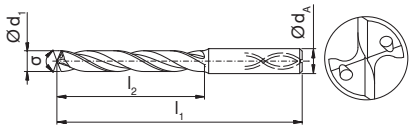
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 1,0 = Ø 1,5	> Ø 1,5 = Ø 2,0	> Ø 2,0 = Ø 3,0	> Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		100	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.1.2			90	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.1	Aço estrutural		100	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.2			90	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.3			75	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.1	Aço mola										
1.3.2											
1.3.3											
2.1.1	Aço cementado		95	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.2			85	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.3			75	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.2.1	Aço nitretado		75	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.2.2			75	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.1	Aço temperado		85	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.2			75	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.3			75	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.4			75	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.5											
2.3.6											
3.1.1	Aço ferramenta não ligado										
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio										
3.2.2											
3.2.3											
3.2.4											
3.2.5											
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente										
3.3.2											
3.3.3											
3.3.4											
3.3.5											
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC									
3.5.2		55–58 HRC									
3.5.3		58–60 HRC									
3.5.4		60–62 HRC									
3.5.5		62–64 HRC									
4.1.1	Aço inoxidável		75	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.2			65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.3			70	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.4			70	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.5			75	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.2.1	Ligas resistentes ao calor										
4.2.2											
4.2.3											
4.2.4											
5.1.1	Aço fundido convencional		80	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
5.1.2			75	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
5.1.3			60	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
5.2.1	Aço inoxidável fundido		70	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
5.2.2			65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		105	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.2			85	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.3			75	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.4			70	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
6.2.1	Ferro fundido nodular		85	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.2			80	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.3			60	0,038	0,05	0,075	0,11	0,125	0,15	0,175	0,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		85	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.3.2			80	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		85	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.2			80	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
7.1.1	Alumínio										
7.1.2											
7.1.3											
7.1.4											
7.1.5											
7.1.6											
7.2.1	Magnésio										
7.2.2											
7.3.1	Cobre										
7.3.2											
7.3.3											
7.3.4											
7.3.5											
7.3.6											
7.4.1	CuZn (latão)										
7.4.2											
7.5.1	CuSn (bronze)										
7.5.2											
7.6.1	CuAlFe (Ampco)										
7.6.2											
7.8.1	Titânio		30	0,01	0,013	0,02	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2
7.8.2			25	0,01	0,013	0,02	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2
7.8.3			25	0,01	0,013	0,02	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2

W0108, com cobertura

Broca helicoidal de alto desempenho







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
4,4	HL.VA.0108.0440h7.5XD.135.IK.HA	6	74	36	W0108044340
4,5	HL.VA.0108.0450h7.5XD.135.IK.HA	6	74	36	W0108045340
4,52	HL.VA.0108.0452h7.5XD.135.IK.HA	6	74	36	W0108045290
4,6	HL.VA.0108.0460h7.5XD.135.IK.HA	6	74	36	W0108046340
4,7	HL.VA.0108.0470h7.5XD.135.IK.HA	6	74	36	W0108047340
4,8	HL.VA.0108.0480h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W0108048340
4,82	HL.VA.0108.0482h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W0108048290
4,9	HL.VA.0108.0490h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W0108049340
5,0	HL.VA.0108.0500h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W0108050340
5,02	HL.VA.0108.0502h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W0108050290
5,1	HL.VA.0108.0510h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W0108051340
5,2	HL.VA.0108.0520h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W0108052340
5,3	HL.VA.0108.0530h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W0108053340
5,4	HL.VA.0108.0540h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W0108054340
5,5	HL.VA.0108.0550h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W0108055340
5,52	HL.VA.0108.0552h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W0108055290
5,6	HL.VA.0108.0560h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W0108056340
5,7	HL.VA.0108.0570h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W0108057340
5,8	HL.VA.0108.0580h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W0108058340
5,82	HL.VA.0108.0582h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W0108058290
5,9	HL.VA.0108.0590h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W0108059340
6,0	HL.VA.0108.0600h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W0108060340
6,02	HL.VA.0108.0602h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W0108060290
6,1	HL.VA.0108.0610h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W0108061340
6,2	HL.VA.0108.0620h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W0108062340
6,3	HL.VA.0108.0630h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W0108063340
6,4	HL.VA.0108.0640h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W0108064340
6,5	HL.VA.0108.0650h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W0108065340
6,52	HL.VA.0108.0652h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W0108065290
6,6	HL.VA.0108.0660h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W0108066340
6,7	HL.VA.0108.0670h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W0108067340
6,8	HL.VA.0108.0680h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W0108068340
6,82	HL.VA.0108.0682h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W0108068290
6,9	HL.VA.0108.0690h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W0108069340
7,0	HL.VA.0108.0700h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W0108070340
7,02	HL.VA.0108.0702h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W0108070290
7,1	HL.VA.0108.0710h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W0108071340
7,2	HL.VA.0108.0720h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W0108072340
7,3	HL.VA.0108.0730h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W0108073340
7,4	HL.VA.0108.0740h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W0108074340
7,5	HL.VA.0108.0750h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W0108075340
7,52	HL.VA.0108.0752h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W0108075290
7,55	HL.VA.0108.0755h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W0108075590
7,6	HL.VA.0108.0760h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W0108076340
7,7	HL.VA.0108.0770h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W0108077340
7,8	HL.VA.0108.0780h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W0108078340
7,82	HL.VA.0108.0782h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W0108078290
7,9	HL.VA.0108.0790h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W0108079340

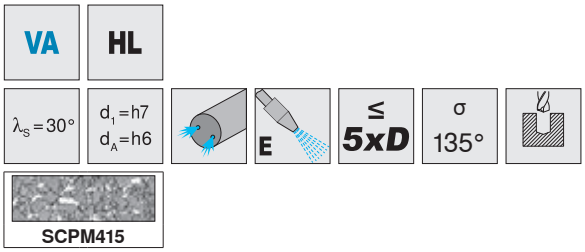
W0108, com cobertura

Dados de corte

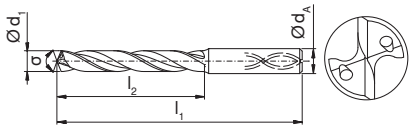
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 1,0 = Ø 1,5	> Ø 1,5 = Ø 2,0	> Ø 2,0 = Ø 3,0	> Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		100	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.1.2			90	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.1	Aço estrutural		100	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.2			90	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.3			75	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.1	Aço mola										
1.3.2											
1.3.3											
2.1.1	Aço cementado		95	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.2			85	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.3			75	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.2.1	Aço nitretado		75	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.2.2			75	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.1	Aço temperado		85	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.2			75	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.3			75	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.4			75	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.5											
2.3.6											
3.1.1	Aço ferramenta não ligado										
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio										
3.2.2											
3.2.3											
3.2.4											
3.2.5											
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente										
3.3.2											
3.3.3											
3.3.4											
3.3.5											
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC									
3.5.2		55–58 HRC									
3.5.3		58–60 HRC									
3.5.4		60–62 HRC									
3.5.5		62–64 HRC									
4.1.1	Aço inoxidável		75	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.2			65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.3			70	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.4			70	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.5			75	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.2.1	Ligas resistentes ao calor										
4.2.2											
4.2.3											
4.2.4											
5.1.1	Aço fundido convencional		80	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
5.1.2			75	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
5.1.3			60	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
5.2.1	Aço inoxidável fundido		70	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
5.2.2			65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		105	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.2			85	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.3			75	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.4			70	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
6.2.1	Ferro fundido nodular		85	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.2			80	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.3			60	0,038	0,05	0,075	0,11	0,125	0,15	0,175	0,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		85	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.3.2			80	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		85	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.2			80	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
7.1.1	Alumínio										
7.1.2											
7.1.3											
7.1.4											
7.1.5											
7.1.6											
7.2.1	Magnésio										
7.2.2											
7.3.1	Cobre										
7.3.2											
7.3.3											
7.3.4											
7.3.5											
7.3.6											
7.4.1	CuZn (latão)										
7.4.2											
7.5.1	CuSn (bronze)										
7.5.2											
7.6.1	CuAlFe (Ampco)										
7.6.2											
7.8.1	Titânio		30	0,01	0,013	0,02	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2
7.8.2			25	0,01	0,013	0,02	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2
7.8.3			25	0,01	0,013	0,02	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2

W0108, com cobertura

Broca helicoidal de alto desempenho







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
8,0	HL.VA.0108.0800h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W0108080340
8,02	HL.VA.0108.0802h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W0108080290
8,1	HL.VA.0108.0810h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W0108081340
8,2	HL.VA.0108.0820h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W0108082340
8,3	HL.VA.0108.0830h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W0108083340
8,4	HL.VA.0108.0840h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W0108084340
8,5	HL.VA.0108.0850h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W0108085340
8,52	HL.VA.0108.0852h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W0108085290
8,6	HL.VA.0108.0860h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W0108086340
8,7	HL.VA.0108.0870h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W0108087340
8,8	HL.VA.0108.0880h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W0108088340
8,82	HL.VA.0108.0882h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W0108088290
8,9	HL.VA.0108.0890h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W0108089340
9,0	HL.VA.0108.0900h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W0108090340
9,02	HL.VA.0108.0902h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W0108090290
9,1	HL.VA.0108.0910h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W0108091340
9,2	HL.VA.0108.0920h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W0108092340
9,3	HL.VA.0108.0930h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W0108093340
9,4	HL.VA.0108.0940h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W0108094340
9,5	HL.VA.0108.0950h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W0108095340
9,55	HL.VA.0108.0955h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W0108095590
9,6	HL.VA.0108.0960h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W0108096340
9,7	HL.VA.0108.0970h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W0108097340
9,8	HL.VA.0108.0980h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W0108098340
9,82	HL.VA.0108.0982h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W0108098290
9,9	HL.VA.0108.0990h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W0108099340
10,0	HL.VA.0108.1000h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W0108100340
10,02	HL.VA.0108.1002h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W0108100290
10,2	HL.VA.0108.1020h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W0108102340
10,22	HL.VA.0108.1022h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W0108102290
10,5	HL.VA.0108.1050h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W0108105340
10,8	HL.VA.0108.1080h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W0108108340
10,82	HL.VA.0108.1082h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W0108108290
11,0	HL.VA.0108.1100h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W0108110340
11,2	HL.VA.0108.1120h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W0108112340
11,5	HL.VA.0108.1150h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W0108115340
11,55	HL.VA.0108.1155h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W0108115590
11,8	HL.VA.0108.1180h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W0108118340
11,82	HL.VA.0108.1182h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W0108118290
12,0	HL.VA.0108.1200h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W0108120340
12,02	HL.VA.0108.1202h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W0108120290
12,2	HL.VA.0108.1220h7.5XD.135.IK.HA	14	124	77	W0108122340
12,5	HL.VA.0108.1250h7.5XD.135.IK.HA	14	124	77	W0108125340
12,55	HL.VA.0108.1255h7.5XD.135.IK.HA	14	124	77	W0108125590
12,8	HL.VA.0108.1280h7.5XD.135.IK.HA	14	124	77	W0108128340
13,0	HL.VA.0108.1300h7.5XD.135.IK.HA	14	124	77	W0108130340
13,5	HL.VA.0108.1350h7.5XD.135.IK.HA	14	124	77	W0108135340
13,8	HL.VA.0108.1380h7.5XD.135.IK.HA	14	124	77	W0108138340

W0108, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 1,0 = Ø 1,5	> Ø 1,5 = Ø 2,0	> Ø 2,0 = Ø 3,0	> Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		100	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.1.2			90	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.1	Aço estrutural		100	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.2			90	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
1.2.3			75	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
1.3.1	Aço mola										
1.3.2											
1.3.3											
2.1.1	Aço cementado		95	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.2			85	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
2.1.3			75	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.2.1	Aço nitretado		75	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.2.2			75	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.1	Aço temperado		85	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.2			75	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.3			75	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
2.3.4			75	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
2.3.5											
2.3.6											
3.1.1	Aço ferramenta não ligado										
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio										
3.2.2											
3.2.3											
3.2.4											
3.2.5											
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente										
3.3.2											
3.3.3											
3.3.4											
3.3.5											
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC									
3.5.2		55–58 HRC									
3.5.3		58–60 HRC									
3.5.4		60–62 HRC									
3.5.5		62–64 HRC									
4.1.1	Aço inoxidável		75	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.2			65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.3			70	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.4			70	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.1.5			75	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
4.2.1	Ligas resistentes ao calor										
4.2.2											
4.2.3											
4.2.4											
5.1.1	Aço fundido convencional		80	0,045	0,06	0,09	0,16	0,22	0,28	0,34	0,38
5.1.2			75	0,04	0,053	0,08	0,15	0,21	0,27	0,32	0,37
5.1.3			60	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
5.2.1	Aço inoxidável fundido		70	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
5.2.2			65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		105	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.2			85	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.3			75	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4	0,46
6.1.4			70	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2	0,25
6.2.1	Ferro fundido nodular		85	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.2			80	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.2.3			60	0,038	0,05	0,075	0,11	0,125	0,15	0,175	0,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		85	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.3.2			80	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		85	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
6.4.2			80	0,038	0,05	0,075	0,125	0,175	0,225	0,3	0,375
7.1.1	Alumínio										
7.1.2											
7.1.3											
7.1.4											
7.1.5											
7.1.6											
7.2.1	Magnésio										
7.2.2											
7.3.1	Cobre										
7.3.2											
7.3.3											
7.3.4											
7.3.5											
7.3.6											
7.4.1	CuZn (latão)										
7.4.2											
7.5.1	CuSn (bronze)										
7.5.2											
7.6.1	CuAlFe (Ampco)										
7.6.2											
7.8.1	Titânio		30	0,01	0,013	0,02	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2
7.8.2			25	0,01	0,013	0,02	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2
7.8.3			25	0,01	0,013	0,02	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2

W0108, com cobertura

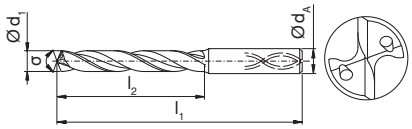
Broca helicoidal de alto desempenho

VA | HL

$\lambda_S = 30°$ | d_1 = h7, d_A = h6 | E | ≤ 5xD | σ 135°

SCPM415





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
14,0	HL.VA.0108.1400h7.5XD.135.IK.HA	14	124	77	W0108140340
14,2	HL.VA.0108.1420h7.5XD.135.IK.HA	16	133	83	W0108142340
14,5	HL.VA.0108.1450h7.5XD.135.IK.HA	16	133	83	W0108145340
14,8	HL.VA.0108.1480h7.5XD.135.IK.HA	16	133	83	W0108148340
15,0	HL.VA.0108.1500h7.5XD.135.IK.HA	16	133	83	W0108150340
15,2	HL.VA.0108.1520h7.5XD.135.IK.HA	16	133	83	W0108152340
15,5	HL.VA.0108.1550h7.5XD.135.IK.HA	16	133	83	W0108155340
15,8	HL.VA.0108.1580h7.5XD.135.IK.HA	16	133	83	W0108158340
16,0	HL.VA.0108.1600h7.5XD.135.IK.HA	16	133	83	W0108160340
16,05	HL.VA.0108.1605h7.5XD.135.IK.HA	16	133	83	W0108160590
16,5	HL.VA.0108.1650h7.5XD.135.IK.HA	18	143	93	W0108165340
16,8	HL.VA.0108.1680h7.5XD.135.IK.HA	18	143	93	W0108168340
17,0	HL.VA.0108.1700h7.5XD.135.IK.HA	18	143	93	W0108170340
17,5	HL.VA.0108.1750h7.5XD.135.IK.HA	18	143	93	W0108175340
17,8	HL.VA.0108.1780h7.5XD.135.IK.HA	18	143	93	W0108178340
18,0	HL.VA.0108.1800h7.5XD.135.IK.HA	18	143	93	W0108180340
18,5	HL.VA.0108.1850h7.5XD.135.IK.HA	20	153	101	W0108185340
18,8	HL.VA.0108.1880h7.5XD.135.IK.HA	20	153	101	W0108188340
19,0	HL.VA.0108.1900h7.5XD.135.IK.HA	20	153	101	W0108190340
19,5	HL.VA.0108.1950h7.5XD.135.IK.HA	20	153	101	W0108195340
19,8	HL.VA.0108.1980h7.5XD.135.IK.HA	20	153	101	W0108198340
20,0	HL.VA.0108.2000h7.5XD.135.IK.HA	20	153	101	W0108200340
20,15	HL.VA.0108.2015h7.5XD.135.IK.HA	25	205	140	W0108201590
20,5	HL.VA.0108.2050h7.5XD.135.IK.HA	25	205	140	W0108205340
20,75	HL.VA.0108.2075h7.5XD.135.IK.HA	25	205	140	W0108207590
21,0	HL.VA.0108.2100h7.5XD.135.IK.HA	25	205	140	W0108210340
21,5	HL.VA.0108.2150h7.5XD.135.IK.HA	25	205	140	W0108215340
21,75	HL.VA.0108.2175h7.5XD.135.IK.HA	25	205	140	W0108217590
22,0	HL.VA.0108.2200h7.5XD.135.IK.HA	25	205	140	W0108220340
22,5	HL.VA.0108.2250h7.5XD.135.IK.HA	25	205	140	W0108225340
22,75	HL.VA.0108.2275h7.5XD.135.IK.HA	25	205	140	W0108227590
23,0	HL.VA.0108.2300h7.5XD.135.IK.HA	25	205	140	W0108230340
23,5	HL.VA.0108.2350h7.5XD.135.IK.HA	25	205	140	W0108235340
23,75	HL.VA.0108.2375h7.5XD.135.IK.HA	25	205	140	W0108237590
24,0	HL.VA.0108.2400h7.5XD.135.IK.HA	25	205	140	W0108240340
24,5	HL.VA.0108.2450h7.5XD.135.IK.HA	25	205	140	W0108245340
24,75	HL.VA.0108.2475h7.5XD.135.IK.HA	25	205	140	W0108247590
25,0	HL.VA.0108.2500h7.5XD.135.IK.HA	25	205	140	W0108250340

W1110, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 1,0 = Ø 1,5	> Ø 1,5 = Ø 2,0	> Ø 2,0 = Ø 3,0	> Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0
1.1.1	Aços de usinagem		90	0,05	0,067	0,1	0,14	0,2	0,275	0,35
1.1.2			75	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
1.2.1	Aço estrutural		90	0,05	0,067	0,1	0,14	0,2	0,275	0,35
1.2.2			75	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
1.2.3			70	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
1.3.1	Aço mola									
1.3.2										
1.3.3										
2.1.1	Aço cementado		80	0,05	0,067	0,1	0,14	0,2	0,275	0,35
2.1.2			75	0,05	0,067	0,1	0,14	0,2	0,275	0,35
2.1.3			70	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
2.2.1	Aço nitretado		70	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
2.2.2			70	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.1	Aço temperado		75	0,05	0,067	0,1	0,14	0,2	0,275	0,35
2.3.2			70	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.3			70	0,05	0,067	0,1	0,14	0,2	0,275	0,35
2.3.4			70	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.5			55	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.6										
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		55	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		70	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
3.2.2			55	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
3.2.3			32	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
3.2.4										
3.2.5										
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		55	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
3.3.2										
3.3.3										
3.3.4										
3.3.5										
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC								
3.5.2		55–58 HRC								
3.5.3		58–60 HRC								
3.5.4		60–62 HRC								
3.5.5		62–64 HRC								
4.1.1	Aço inoxidável		70	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.2			60	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.3			65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.4			65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.5			70	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2
4.2.1	Ligas resistentes ao calor									
4.2.2										
4.2.3										
4.2.4										
5.1.1	Aço fundido convencional		75	0,05	0,067	0,1	0,14	0,2	0,275	0,35
5.1.2			70	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
5.1.3			55	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
5.2.1	Aço inoxidável fundido		65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2
5.2.2			60	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		85	0,075	0,1	0,15	0,23	0,335	0,425	0,52
6.1.2			75	0,075	0,1	0,15	0,23	0,335	0,425	0,52
6.1.3			70	0,075	0,1	0,15	0,23	0,335	0,425	0,52
6.1.4			65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2
6.2.1	Ferro fundido nodular		80	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4
6.2.2			75	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4
6.2.3			55	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		80	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4
6.3.2			75	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		80	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4
6.4.2			75	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4
7.1.1	Alumínio									
7.1.2										
7.1.3										
7.1.4										
7.1.5										
7.1.6										
7.2.1	Magnésio									
7.2.2										
7.3.1	Cobre									
7.3.2										
7.3.3										
7.3.4										
7.3.5										
7.3.6										
7.4.1	CuZn (latão)									
7.4.2										
7.5.1	CuSn (bronze)									
7.5.2										
7.6.1	CuAlFe (Ampco)									
7.6.2										
7.8.1	Titânio									
7.8.2										
7.8.3										

W1110, com cobertura

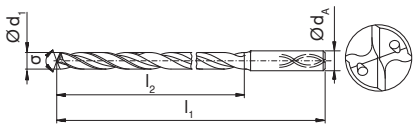
Broca helicoidal de alto desempenho

VA | HL

$\lambda_S = 30°$ | d_1 = h7, d_A = h6 | E | ≤ 10xD | σ 135°

SCPM430





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
1,0	HL.VA.1110.0100h7.10XD.135.IK.HA	4	45	15	W1110010340
1,1	HL.VA.1110.0110h7.10XD.135.IK.HA	4	45	15	W1110011340
1,2	HL.VA.1110.0120h7.10XD.135.IK.HA	4	45	15	W1110012340
1,3	HL.VA.1110.0130h7.10XD.135.IK.HA	4	45	15	W1110013340
1,4	HL.VA.1110.0140h7.10XD.135.IK.HA	4	45	15	W1110014340
1,5	HL.VA.1110.0150h7.10XD.135.IK.HA	4	50	20	W1110015340
1,6	HL.VA.1110.0160h7.10XD.135.IK.HA	4	50	20	W1110016340
1,7	HL.VA.1110.0170h7.10XD.135.IK.HA	4	50	20	W1110017340
1,8	HL.VA.1110.0180h7.10XD.135.IK.HA	4	50	20	W1110018340
1,9	HL.VA.1110.0190h7.10XD.135.IK.HA	4	55	24	W1110019340
2,0	HL.VA.1110.0200h7.10XD.135.IK.HA	4	55	24	W1110020340
2,1	HL.VA.1110.0210h7.10XD.135.IK.HA	4	55	24	W1110021340
2,2	HL.VA.1110.0220h7.10XD.135.IK.HA	4	55	24	W1110022340
2,3	HL.VA.1110.0230h7.10XD.135.IK.HA	4	60	29	W1110023340
2,4	HL.VA.1110.0240h7.10XD.135.IK.HA	4	60	29	W1110024340
2,5	HL.VA.1110.0250h7.10XD.135.IK.HA	4	60	29	W1110025340
2,6	HL.VA.1110.0260h7.10XD.135.IK.HA	4	60	29	W1110026340
2,7	HL.VA.1110.0270h7.10XD.135.IK.HA	4	65	34	W1110027340
2,8	HL.VA.1110.0280h7.10XD.135.IK.HA	4	65	34	W1110028340
2,9	HL.VA.1110.0290h7.10XD.135.IK.HA	4	65	34	W1110029340
3,0	HL.VA.1110.0300h7.10XD.135.IK.HA	6	80	40	W1110030340
3,3	HL.VA.1110.0330h7.10XD.135.IK.HA	6	80	40	W1110033340
3,5	HL.VA.1110.0350h7.10XD.135.IK.HA	6	80	40	W1110035340
3,8	HL.VA.1110.0380h7.10XD.135.IK.HA	6	86	48	W1110038340
4,0	HL.VA.1110.0400h7.10XD.135.IK.HA	6	86	48	W1110040340
4,2	HL.VA.1110.0420h7.10XD.135.IK.HA	6	86	48	W1110042340
4,5	HL.VA.1110.0450h7.10XD.135.IK.HA	6	86	48	W1110045340
4,8	HL.VA.1110.0480h7.10XD.135.IK.HA	6	100	62	W1110048340
5,0	HL.VA.1110.0500h7.10XD.135.IK.HA	6	100	62	W1110050340
5,1	HL.VA.1110.0510h7.10XD.135.IK.HA	6	100	62	W1110051340
5,2	HL.VA.1110.0520h7.10XD.135.IK.HA	6	100	62	W1110052340
5,5	HL.VA.1110.0550h7.10XD.135.IK.HA	6	100	62	W1110055340
5,7	HL.VA.1110.0570h7.10XD.135.IK.HA	6	110	70	W1110057340
5,8	HL.VA.1110.0580h7.10XD.135.IK.HA	6	110	70	W1110058340
5,9	HL.VA.1110.0590h7.10XD.135.IK.HA	6	110	70	W1110059340
6,0	HL.VA.1110.0600h7.10XD.135.IK.HA	6	110	70	W1110060340
6,2	HL.VA.1110.0620h7.10XD.135.IK.HA	8	114	75	W1110062340
6,3	HL.VA.1110.0630h7.10XD.135.IK.HA	8	114	75	W1110063340
6,5	HL.VA.1110.0650h7.10XD.135.IK.HA	8	114	75	W1110065340
6,6	HL.VA.1110.0660h7.10XD.135.IK.HA	8	114	75	W1110066340
6,7	HL.VA.1110.0670h7.10XD.135.IK.HA	8	114	75	W1110067340
6,8	HL.VA.1110.0680h7.10XD.135.IK.HA	8	114	75	W1110068340
6,9	HL.VA.1110.0690h7.10XD.135.IK.HA	8	114	75	W1110069340
7,0	HL.VA.1110.0700h7.10XD.135.IK.HA	8	114	75	W1110070340
7,1	HL.VA.1110.0710h7.10XD.135.IK.HA	8	130	91	W1110071340
7,5	HL.VA.1110.0750h7.10XD.135.IK.HA	8	130	91	W1110075340
7,6	HL.VA.1110.0760h7.10XD.135.IK.HA	8	130	91	W1110076340
7,7	HL.VA.1110.0770h7.10XD.135.IK.HA	8	130	91	W1110077340

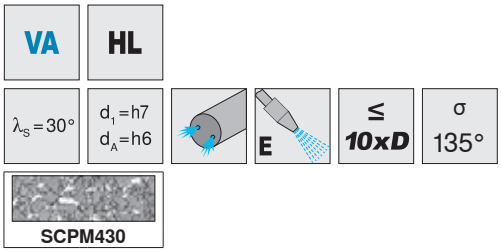
W1110, com cobertura

Dados de corte

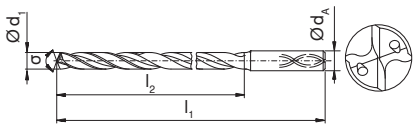
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 1,0 = Ø 1,5	> Ø 1,5 = Ø 2,0	> Ø 2,0 = Ø 3,0	> Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0
1.1.1	Aços de usinagem		90	0,05	0,067	0,1	0,14	0,2	0,275	0,35
1.1.2			75	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
1.2.1	Aço estrutural		90	0,05	0,067	0,1	0,14	0,2	0,275	0,35
1.2.2			75	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
1.2.3			70	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
1.3.1	Aço mola									
1.3.2										
1.3.3										
2.1.1	Aço cementado		80	0,05	0,067	0,1	0,14	0,2	0,275	0,35
2.1.2			75	0,05	0,067	0,1	0,14	0,2	0,275	0,35
2.1.3			70	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
2.2.1	Aço nitretado		70	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
2.2.2			70	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.1	Aço temperado		75	0,05	0,067	0,1	0,14	0,2	0,275	0,35
2.3.2			70	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.3			70	0,05	0,067	0,1	0,14	0,2	0,275	0,35
2.3.4			70	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.5			55	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.6										
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		55	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		70	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
3.2.2			55	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
3.2.3			32	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
3.2.4										
3.2.5										
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		55	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
3.3.2										
3.3.3										
3.3.4										
3.3.5										
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC								
3.5.2		55–58 HRC								
3.5.3		58–60 HRC								
3.5.4		60–62 HRC								
3.5.5		62–64 HRC								
4.1.1	Aço inoxidável		70	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.2			60	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.3			65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.4			65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.5			70	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2
4.2.1	Ligas resistentes ao calor									
4.2.2										
4.2.3										
4.2.4										
5.1.1	Aço fundido convencional		75	0,05	0,067	0,1	0,14	0,2	0,275	0,35
5.1.2			70	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
5.1.3			55	0,038	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,26
5.2.1	Aço inoxidável fundido		65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2
5.2.2			60	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		85	0,075	0,1	0,15	0,23	0,335	0,425	0,52
6.1.2			75	0,075	0,1	0,15	0,23	0,335	0,425	0,52
6.1.3			70	0,075	0,1	0,15	0,23	0,335	0,425	0,52
6.1.4			65	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2
6.2.1	Ferro fundido nodular		80	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4
6.2.2			75	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4
6.2.3			55	0,025	0,033	0,05	0,08	0,12	0,15	0,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		80	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4
6.3.2			75	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		80	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4
6.4.2			75	0,063	0,083	0,125	0,2	0,25	0,35	0,4
7.1.1	Alumínio									
7.1.2										
7.1.3										
7.1.4										
7.1.5										
7.1.6										
7.2.1	Magnésio									
7.2.2										
7.3.1	Cobre									
7.3.2										
7.3.3										
7.3.4										
7.3.5										
7.3.6										
7.4.1	CuZn (latão)									
7.4.2										
7.5.1	CuSn (bronze)									
7.5.2										
7.6.1	CuAlFe (Ampco)									
7.6.2										
7.8.1	Titânio									
7.8.2										
7.8.3										

W1110, com cobertura

Broca helicoidal de alto desempenho







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
7,8	HL.VA.1110.0780h7.10XD.135.IK.HA	8	130	91	W1110078340
8,0	HL.VA.1110.0800h7.10XD.135.IK.HA	8	130	91	W1110080340
8,1	HL.VA.1110.0810h7.10XD.135.IK.HA	10	150	107	W1110081340
8,2	HL.VA.1110.0820h7.10XD.135.IK.HA	10	150	107	W1110082340
8,4	HL.VA.1110.0840h7.10XD.135.IK.HA	10	150	107	W1110084340
8,5	HL.VA.1110.0850h7.10XD.135.IK.HA	10	150	107	W1110085340
8,6	HL.VA.1110.0860h7.10XD.135.IK.HA	10	150	107	W1110086340
8,7	HL.VA.1110.0870h7.10XD.135.IK.HA	10	150	107	W1110087340
9,0	HL.VA.1110.0900h7.10XD.135.IK.HA	10	150	107	W1110090340
9,3	HL.VA.1110.0930h7.10XD.135.IK.HA	10	150	107	W1110093340
9,5	HL.VA.1110.0950h7.10XD.135.IK.HA	10	150	107	W1110095340
9,8	HL.VA.1110.0980h7.10XD.135.IK.HA	10	150	107	W1110098340
10,0	HL.VA.1110.1000h7.10XD.135.IK.HA	10	150	107	W1110100340
10,2	HL.VA.1110.1020h7.10XD.135.IK.HA	12	180	130	W1110102340
10,5	HL.VA.1110.1050h7.10XD.135.IK.HA	12	180	130	W1110105340
10,8	HL.VA.1110.1080h7.10XD.135.IK.HA	12	180	130	W1110108340
11,0	HL.VA.1110.1100h7.10XD.135.IK.HA	12	180	130	W1110110340
11,2	HL.VA.1110.1120h7.10XD.135.IK.HA	12	180	130	W1110112340
11,5	HL.VA.1110.1150h7.10XD.135.IK.HA	12	180	130	W1110115340
11,8	HL.VA.1110.1180h7.10XD.135.IK.HA	12	180	130	W1110118340
12,0	HL.VA.1110.1200h7.10XD.135.IK.HA	12	180	130	W1110120340
12,5	HL.VA.1110.1250h7.10XD.135.IK.HA	14	208	160	W1110125340
13,0	HL.VA.1110.1300h7.10XD.135.IK.HA	14	208	160	W1110130340
13,5	HL.VA.1110.1350h7.10XD.135.IK.HA	14	208	160	W1110135340
13,8	HL.VA.1110.1380h7.10XD.135.IK.HA	14	208	160	W1110138340
14,0	HL.VA.1110.1400h7.10XD.135.IK.HA	14	208	160	W1110140340
14,5	HL.VA.1110.1450h7.10XD.135.IK.HA	16	236	186	W1110145340
14,8	HL.VA.1110.1480h7.10XD.135.IK.HA	16	236	186	W1110148340
15,0	HL.VA.1110.1500h7.10XD.135.IK.HA	16	236	186	W1110150340
15,5	HL.VA.1110.1550h7.10XD.135.IK.HA	16	236	186	W1110155340
15,8	HL.VA.1110.1580h7.10XD.135.IK.HA	16	236	186	W1110158340
16,0	HL.VA.1110.1600h7.10XD.135.IK.HA	16	236	186	W1110160340

W0115, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0
1.1.1	Aços de usinagem		80	0,14	0,2	0,275	0,35
1.1.2			70	0,1	0,15	0,2	0,26
1.2.1	Aço estrutural		80	0,14	0,2	0,275	0,35
1.2.2			70	0,1	0,15	0,2	0,26
1.2.3			65	0,1	0,15	0,2	0,26
1.3.1	Aço mola						
1.3.2							
1.3.3							
2.1.1	Aço cementado		75	0,14	0,2	0,275	0,35
2.1.2			70	0,14	0,2	0,275	0,35
2.1.3			65	0,1	0,15	0,2	0,26
2.2.1	Aço nitretado		65	0,1	0,15	0,2	0,26
2.2.2			65	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.1	Aço temperado		65	0,14	0,2	0,275	0,35
2.3.2			65	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.3			65	0,14	0,2	0,275	0,35
2.3.4			65	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.5			50	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.6							
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		50	0,1	0,15	0,2	0,26
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		65	0,1	0,15	0,2	0,26
3.2.2			50	0,1	0,15	0,2	0,26
3.2.3							
3.2.4							
3.2.5							
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		50	0,1	0,15	0,2	0,26
3.3.2							
3.3.3							
3.3.4							
3.3.5							
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC					
3.5.2		55–58 HRC					
3.5.3		58–60 HRC					
3.5.4		60–62 HRC					
3.5.5		62–64 HRC					
4.1.1	Aço inoxidável		75	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.2			65	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.3			70	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.4			70	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.5			75	0,08	0,12	0,15	0,2
4.2.1	Ligas resistentes ao calor		40	0,04	0,08	0,12	0,16
4.2.2			35	0,04	0,08	0,12	0,16
4.2.3			35	0,04	0,08	0,12	0,16
4.2.4			35	0,04	0,08	0,12	0,16
5.1.1	Aço fundido convencional						
5.1.2							
5.1.3							
5.2.1	Aço inoxidável fundido						
5.2.2							
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar						
6.1.2							
6.1.3							
6.1.4							
6.2.1	Ferro fundido nodular						
6.2.2							
6.2.3							
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)						
6.3.2							
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)						
6.4.2							
7.1.1	Alumínio		180	0,14	0,2	0,275	0,35
7.1.2			180	0,14	0,2	0,275	0,35
7.1.3			180	0,14	0,2	0,275	0,35
7.1.4			160	0,14	0,2	0,275	0,35
7.1.5			140	0,14	0,2	0,275	0,35
7.1.6			110	0,14	0,2	0,275	0,35
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre						
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio		45	0,04	0,08	0,12	0,16
7.8.2			40	0,04	0,08	0,12	0,16
7.8.3			35	0,04	0,08	0,12	0,16

W0115, com cobertura

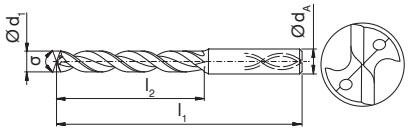
Broca helicoidal de alto desempenho

TI | HL

$\lambda_S = 38°$ | d_1 = h7, d_A = h6 | E | ≤ 5xD | σ 140°

SCPS430





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
3,0	HL.TI.0115.0300h7.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W0115030340
3,1	HL.TI.0115.0310h7.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W0115031340
3,2	HL.TI.0115.0320h7.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W0115032340
3,3	HL.TI.0115.0330h7.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W0115033340
3,4	HL.TI.0115.0340h7.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W0115034340
3,5	HL.TI.0115.0350h7.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W0115035340
3,6	HL.TI.0115.0360h7.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W0115036340
3,7	HL.TI.0115.0370h7.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W0115037340
3,8	HL.TI.0115.0380h7.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W0115038340
3,9	HL.TI.0115.0390h7.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W0115039340
4,0	HL.TI.0115.0400h7.5XD.140.IK.HA	6	66	28	W0115040340
4,1	HL.TI.0115.0410h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0115041340
4,2	HL.TI.0115.0420h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0115042340
4,3	HL.TI.0115.0430h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0115043340
4,4	HL.TI.0115.0440h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0115044340
4,5	HL.TI.0115.0450h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0115045340
4,6	HL.TI.0115.0460h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0115046340
4,7	HL.TI.0115.0470h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0115047340
4,8	HL.TI.0115.0480h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0115048340
4,9	HL.TI.0115.0490h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0115049340
5,0	HL.TI.0115.0500h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0115050340
5,1	HL.TI.0115.0510h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0115051340
5,2	HL.TI.0115.0520h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0115052340
5,3	HL.TI.0115.0530h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0115053340
5,4	HL.TI.0115.0540h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0115054340
5,5	HL.TI.0115.0550h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0115055340
5,6	HL.TI.0115.0560h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0115056340
5,7	HL.TI.0115.0570h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0115057340
5,8	HL.TI.0115.0580h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0115058340
5,9	HL.TI.0115.0590h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0115059340
6,0	HL.TI.0115.0600h7.5XD.140.IK.HA	6	82	44	W0115060340
6,1	HL.TI.0115.0610h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0115061340
6,2	HL.TI.0115.0620h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0115062340
6,3	HL.TI.0115.0630h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0115063340
6,4	HL.TI.0115.0640h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0115064340
6,5	HL.TI.0115.0650h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0115065340
6,6	HL.TI.0115.0660h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0115066340
6,7	HL.TI.0115.0670h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0115067340
6,8	HL.TI.0115.0680h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0115068340
6,9	HL.TI.0115.0690h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0115069340
7,0	HL.TI.0115.0700h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0115070340
7,1	HL.TI.0115.0710h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0115071340
7,2	HL.TI.0115.0720h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0115072340
7,3	HL.TI.0115.0730h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0115073340
7,4	HL.TI.0115.0740h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0115074340
7,5	HL.TI.0115.0750h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0115075340
7,6	HL.TI.0115.0760h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0115076340
7,7	HL.TI.0115.0770h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0115077340

W0115, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0
1.1.1	Aços de usinagem		80	0,14	0,2	0,275	0,35
1.1.2			70	0,1	0,15	0,2	0,26
1.2.1	Aço estrutural		80	0,14	0,2	0,275	0,35
1.2.2			70	0,1	0,15	0,2	0,26
1.2.3			65	0,1	0,15	0,2	0,26
1.3.1	Aço mola						
1.3.2							
1.3.3							
2.1.1	Aço cementado		75	0,14	0,2	0,275	0,35
2.1.2			70	0,14	0,2	0,275	0,35
2.1.3			65	0,1	0,15	0,2	0,26
2.2.1	Aço nitretado		65	0,1	0,15	0,2	0,26
2.2.2			65	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.1	Aço temperado		65	0,14	0,2	0,275	0,35
2.3.2			65	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.3			65	0,14	0,2	0,275	0,35
2.3.4			65	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.5			50	0,1	0,15	0,2	0,26
2.3.6							
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		50	0,1	0,15	0,2	0,26
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		65	0,1	0,15	0,2	0,26
3.2.2			50	0,1	0,15	0,2	0,26
3.2.3							
3.2.4							
3.2.5							
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		50	0,1	0,15	0,2	0,26
3.3.2							
3.3.3							
3.3.4							
3.3.5							
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC					
3.5.2		55–58 HRC					
3.5.3		58–60 HRC					
3.5.4		60–62 HRC					
3.5.5		62–64 HRC					
4.1.1	Aço inoxidável		75	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.2			65	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.3			70	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.4			70	0,08	0,12	0,15	0,2
4.1.5			75	0,08	0,12	0,15	0,2
4.2.1	Ligas resistentes ao calor		40	0,04	0,08	0,12	0,16
4.2.2			35	0,04	0,08	0,12	0,16
4.2.3			35	0,04	0,08	0,12	0,16
4.2.4			35	0,04	0,08	0,12	0,16
5.1.1	Aço fundido convencional						
5.1.2							
5.1.3							
5.2.1	Aço inoxidável fundido						
5.2.2							
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar						
6.1.2							
6.1.3							
6.1.4							
6.2.1	Ferro fundido nodular						
6.2.2							
6.2.3							
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)						
6.3.2							
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)						
6.4.2							
7.1.1	Alumínio		180	0,14	0,2	0,275	0,35
7.1.2			180	0,14	0,2	0,275	0,35
7.1.3			180	0,14	0,2	0,275	0,35
7.1.4			160	0,14	0,2	0,275	0,35
7.1.5			140	0,14	0,2	0,275	0,35
7.1.6			110	0,14	0,2	0,275	0,35
7.2.1	Magnésio						
7.2.2							
7.3.1	Cobre						
7.3.2							
7.3.3							
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)						
7.4.2							
7.5.1	CuSn (bronze)						
7.5.2							
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio		45	0,04	0,08	0,12	0,16
7.8.2			40	0,04	0,08	0,12	0,16
7.8.3			35	0,04	0,08	0,12	0,16

W0115, com cobertura

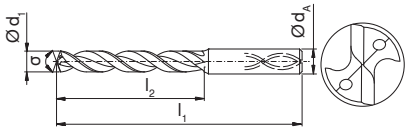
Broca helicoidal de alto desempenho

TI | HL

$\lambda_S = 38°$ | d_1 = h7, d_A = h6 | E | ≤ 5xD | σ 140°

SCPS430





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
7,8	HL.TI.0115.0780h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0115078340
7,9	HL.TI.0115.0790h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0115079340
8,0	HL.TI.0115.0800h7.5XD.140.IK.HA	8	91	53	W0115080340
8,1	HL.TI.0115.0810h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0115081340
8,2	HL.TI.0115.0820h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0115082340
8,3	HL.TI.0115.0830h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0115083340
8,4	HL.TI.0115.0840h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0115084340
8,5	HL.TI.0115.0850h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0115085340
8,6	HL.TI.0115.0860h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0115086340
8,7	HL.TI.0115.0870h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0115087340
8,8	HL.TI.0115.0880h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0115088340
8,9	HL.TI.0115.0890h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0115089340
9,0	HL.TI.0115.0900h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0115090340
9,1	HL.TI.0115.0910h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0115091340
9,2	HL.TI.0115.0920h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0115092340
9,3	HL.TI.0115.0930h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0115093340
9,4	HL.TI.0115.0940h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0115094340
9,5	HL.TI.0115.0950h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0115095340
9,6	HL.TI.0115.0960h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0115096340
9,7	HL.TI.0115.0970h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0115097340
9,8	HL.TI.0115.0980h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0115098340
9,9	HL.TI.0115.0990h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0115099340
10,0	HL.TI.0115.1000h7.5XD.140.IK.HA	10	103	61	W0115100340
10,2	HL.TI.0115.1020h7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0115102340
10,5	HL.TI.0115.1050h7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0115105340
10,8	HL.TI.0115.1080h7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0115108340
11,0	HL.TI.0115.1100h7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0115110340
11,2	HL.TI.0115.1120h7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0115112340
11,5	HL.TI.0115.1150h7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0115115340
11,8	HL.TI.0115.1180h7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0115118340
12,0	HL.TI.0115.1200h7.5XD.140.IK.HA	12	118	71	W0115120340
12,2	HL.TI.0115.1220h7.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W0115122340
12,5	HL.TI.0115.1250h7.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W0115125340
12,8	HL.TI.0115.1280h7.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W0115128340
13,0	HL.TI.0115.1300h7.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W0115130340
13,2	HL.TI.0115.1320h7.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W0115132340
13,5	HL.TI.0115.1350h7.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W0115135340
13,8	HL.TI.0115.1380h7.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W0115138340
14,0	HL.TI.0115.1400h7.5XD.140.IK.HA	14	124	77	W0115140340
14,2	HL.TI.0115.1420h7.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W0115142340
14,5	HL.TI.0115.1450h7.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W0115145340
14,8	HL.TI.0115.1480h7.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W0115148340
15,0	HL.TI.0115.1500h7.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W0115150340
15,2	HL.TI.0115.1520h7.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W0115152340
15,5	HL.TI.0115.1550h7.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W0115155340
15,8	HL.TI.0115.1580h7.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W0115158340
16,0	HL.TI.0115.1600h7.5XD.140.IK.HA	16	133	83	W0115160340

W105H, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 2,5 = Ø 3,0	> Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0
1.1.1	Aços de usinagem							
1.1.2								
1.2.1	Aço estrutural							
1.2.2								
1.2.3								
1.3.1	Aço mola							
1.3.2								
1.3.3								
2.1.1	Aço cementado							
2.1.2								
2.1.3								
2.2.1	Aço nitretado							
2.2.2								
2.3.1	Aço temperado							
2.3.2								
2.3.3								
2.3.4								
2.3.5								
2.3.6								
3.1.1	Aço ferramenta não ligado							
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio							
3.2.2								
3.2.3								
3.2.4								
3.2.5								
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente							
3.3.2								
3.3.3								
3.3.4								
3.3.5								
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC	28	0,06	0,08	0,09	0,11	0,13
3.5.2		55–58 HRC	20	0,06	0,08	0,09	0,11	0,13
3.5.3		58–60 HRC	16	0,06	0,08	0,09	0,11	0,13
3.5.4		60–62 HRC	14	0,04	0,055	0,065	0,075	0,09
3.5.5		62–64 HRC	10	0,04	0,055	0,065	0,075	0,09
4.1.1	Aço inoxidável							
4.1.2								
4.1.3								
4.1.4								
4.1.5								
4.2.1	Ligas resistentes ao calor							
4.2.2								
4.2.3								
4.2.4								
5.1.1	Aço fundido convencional							
5.1.2								
5.1.3								
5.2.1	Aço inoxidável fundido							
5.2.2								
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar							
6.1.2								
6.1.3								
6.1.4								
6.2.1	Ferro fundido nodular							
6.2.2								
6.2.3								
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)							
6.3.2								
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)							
6.4.2								
7.1.1	Alumínio							
7.1.2								
7.1.3								
7.1.4								
7.1.5								
7.1.6								
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre							
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								

W105H, com cobertura

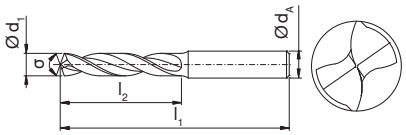
Broca helicoidal HPC

H | HPC

$\lambda_S = 30°$ | d_1 = h7, d_A = h6 | E | ≤ 3xD | σ 140°

SCPH405





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
2,5	HPC.H.105H.0250h7.3XD.140.HA	4	55	20	W0105025270
2,6	HPC.H.105H.0260h7.3XD.140.HA	4	55	20	W0105026270
2,9	HPC.H.105H.0290h7.3XD.140.HA	4	55	20	W0105029270
3,0	HPC.H.105H.0300h7.3XD.140.HA	6	62	20	W0105030270
3,4	HPC.H.105H.0340h7.3XD.140.HA	6	62	20	W0105034270
3,5	HPC.H.105H.0350h7.3XD.140.HA	6	62	20	W0105035270
3,9	HPC.H.105H.0390h7.3XD.140.HA	6	66	24	W0105039270
4,0	HPC.H.105H.0400h7.3XD.140.HA	6	66	24	W0105040270
4,3	HPC.H.105H.0430h7.3XD.140.HA	6	66	24	W0105043270
4,5	HPC.H.105H.0450h7.3XD.140.HA	6	66	24	W0105045270
4,8	HPC.H.105H.0480h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0105048270
5,0	HPC.H.105H.0500h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0105050270
5,1	HPC.H.105H.0510h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0105051270
5,5	HPC.H.105H.0550h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0105055270
5,8	HPC.H.105H.0580h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0105058270
6,0	HPC.H.105H.0600h7.3XD.140.HA	6	66	28	W0105060270
6,5	HPC.H.105H.0650h7.3XD.140.HA	8	79	34	W0105065270
6,8	HPC.H.105H.0680h7.3XD.140.HA	8	79	34	W0105068270
6,9	HPC.H.105H.0690h7.3XD.140.HA	8	79	34	W0105069270
7,0	HPC.H.105H.0700h7.3XD.140.HA	8	79	34	W0105070270
7,5	HPC.H.105H.0750h7.3XD.140.HA	8	79	41	W0105075270
7,8	HPC.H.105H.0780h7.3XD.140.HA	8	79	41	W0105078270
8,0	HPC.H.105H.0800h7.3XD.140.HA	8	79	41	W0105080270
8,5	HPC.H.105H.0850h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0105085270
8,6	HPC.H.105H.0860h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0105086270
8,8	HPC.H.105H.0880h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0105088270
9,0	HPC.H.105H.0900h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0105090270
9,5	HPC.H.105H.0950h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0105095270
9,8	HPC.H.105H.0980h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0105098270
10,0	HPC.H.105H.1000h7.3XD.140.HA	10	89	47	W0105100270
10,2	HPC.H.105H.1020h7.3XD.140.HA	12	102	55	W0105102270
10,5	HPC.H.105H.1050h7.3XD.140.HA	12	102	55	W0105105270
10,8	HPC.H.105H.1080h7.3XD.140.HA	12	102	55	W0105108270
11,0	HPC.H.105H.1100h7.3XD.140.HA	12	102	55	W0105110270
11,5	HPC.H.105H.1150h7.3XD.140.HA	12	102	55	W0105115270
11,8	HPC.H.105H.1180h7.3XD.140.HA	12	102	55	W0105118270
12,0	HPC.H.105H.1200h7.3XD.140.HA	12	102	55	W0105120270
12,2	HPC.H.105H.1220h7.3XD.140.HA	14	107	60	W0105122270
12,5	HPC.H.105H.1250h7.3XD.140.HA	14	107	60	W0105125270
13,0	HPC.H.105H.1300h7.3XD.140.HA	14	107	60	W0105130270
13,5	HPC.H.105H.1350h7.3XD.140.HA	14	107	60	W0105135270
14,0	HPC.H.105H.1400h7.3XD.140.HA	14	107	60	W0105140270
14,2	HPC.H.105H.1420h7.3XD.140.HA	16	115	65	W0105142270
14,5	HPC.H.105H.1450h7.3XD.140.HA	16	115	65	W0105145270
15,0	HPC.H.105H.1500h7.3XD.140.HA	16	115	65	W0105150270
15,5	HPC.H.105H.1550h7.3XD.140.HA	16	115	65	W0105155270
15,8	HPC.H.105H.1580h7.3XD.140.HA	16	115	65	W0105158270
16,0	HPC.H.105H.1600h7.3XD.140.HA	16	115	65	W0105160270

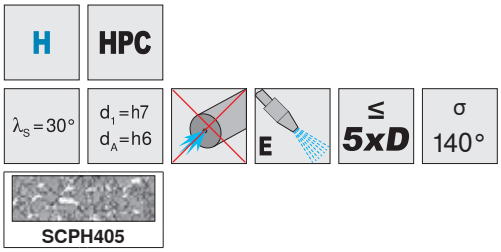
W106H, com cobertura

Dados de corte

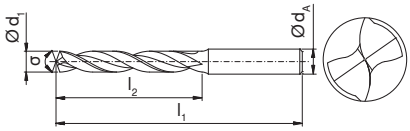
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 2,6 = Ø 3,0	> Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0
1.1.1	Aços de usinagem							
1.1.2								
1.2.1	Aço estrutural							
1.2.2								
1.2.3								
1.3.1	Aço mola							
1.3.2								
1.3.3								
2.1.1	Aço cementado							
2.1.2								
2.1.3								
2.2.1	Aço nitretado							
2.2.2								
2.3.1	Aço temperado							
2.3.2								
2.3.3								
2.3.4								
2.3.5								
2.3.6								
3.1.1	Aço ferramenta não ligado							
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio							
3.2.2								
3.2.3								
3.2.4								
3.2.5								
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente							
3.3.2								
3.3.3								
3.3.4								
3.3.5								
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC	28	0,06	0,08	0,09	0,11	0,13
3.5.2		55–58 HRC	20	0,06	0,08	0,09	0,11	0,13
3.5.3		58–60 HRC	16	0,06	0,08	0,09	0,11	0,13
3.5.4		60–62 HRC	14	0,04	0,055	0,065	0,075	0,09
3.5.5		62–64 HRC	10	0,04	0,055	0,065	0,075	0,09
4.1.1	Aço inoxidável							
4.1.2								
4.1.3								
4.1.4								
4.1.5								
4.2.1	Ligas resistentes ao calor							
4.2.2								
4.2.3								
4.2.4								
5.1.1	Aço fundido convencional							
5.1.2								
5.1.3								
5.2.1	Aço inoxidável fundido							
5.2.2								
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar							
6.1.2								
6.1.3								
6.1.4								
6.2.1	Ferro fundido nodular							
6.2.2								
6.2.3								
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)							
6.3.2								
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)							
6.4.2								
7.1.1	Alumínio							
7.1.2								
7.1.3								
7.1.4								
7.1.5								
7.1.6								
7.2.1	Magnésio							
7.2.2								
7.3.1	Cobre							
7.3.2								
7.3.3								
7.3.4								
7.3.5								
7.3.6								
7.4.1	CuZn (latão)							
7.4.2								
7.5.1	CuSn (bronze)							
7.5.2								
7.6.1	CuAlFe (Ampco)							
7.6.2								
7.8.1	Titânio							
7.8.2								
7.8.3								

W106H, com cobertura

Broca helicoidal HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
2,6	HPC.H.106H.0260h7.5XD.140.HA	4	57	21	W0106026370
2,8	HPC.H.106H.0280h7.5XD.140.HA	4	57	21	W0106028370
3,0	HPC.H.106H.0300h7.5XD.140.HA	6	66	28	W0106030370
3,3	HPC.H.106H.0330h7.5XD.140.HA	6	66	28	W0106033370
3,4	HPC.H.106H.0340h7.5XD.140.HA	6	66	28	W0106034370
3,5	HPC.H.106H.0350h7.5XD.140.HA	6	66	28	W0106035370
3,8	HPC.H.106H.0380h7.5XD.140.HA	6	74	36	W0106038370
4,0	HPC.H.106H.0400h7.5XD.140.HA	6	74	36	W0106040370
4,2	HPC.H.106H.0420h7.5XD.140.HA	6	74	36	W0106042370
4,3	HPC.H.106H.0430h7.5XD.140.HA	6	74	36	W0106043370
4,5	HPC.H.106H.0450h7.5XD.140.HA	6	74	36	W0106045370
4,8	HPC.H.106H.0480h7.5XD.140.HA	6	82	44	W0106048370
5,0	HPC.H.106H.0500h7.5XD.140.HA	6	82	44	W0106050370
5,2	HPC.H.106H.0520h7.5XD.140.HA	6	82	44	W0106052370
5,5	HPC.H.106H.0550h7.5XD.140.HA	6	82	44	W0106055370
5,8	HPC.H.106H.0580h7.5XD.140.HA	6	82	44	W0106058370
6,0	HPC.H.106H.0600h7.5XD.140.HA	6	82	44	W0106060370
6,5	HPC.H.106H.0650h7.5XD.140.HA	8	91	53	W0106065370
6,8	HPC.H.106H.0680h7.5XD.140.HA	8	91	53	W0106068370
7,0	HPC.H.106H.0700h7.5XD.140.HA	8	91	53	W0106070370
7,2	HPC.H.106H.0720h7.5XD.140.HA	8	91	53	W0106072370
7,8	HPC.H.106H.0780h7.5XD.140.HA	8	91	53	W0106078370
8,0	HPC.H.106H.0800h7.5XD.140.HA	8	91	53	W0106080370
8,5	HPC.H.106H.0850h7.5XD.140.HA	10	103	61	W0106085370
8,7	HPC.H.106H.0870h7.5XD.140.HA	10	103	61	W0106087370
8,8	HPC.H.106H.0880h7.5XD.140.HA	10	103	61	W0106088370
9,0	HPC.H.106H.0900h7.5XD.140.HA	10	103	61	W0106090370
9,8	HPC.H.106H.0980h7.5XD.140.HA	10	103	61	W0106098370
10,0	HPC.H.106H.1000h7.5XD.140.HA	10	103	61	W0106100370
10,2	HPC.H.106H.1020h7.5XD.140.HA	12	118	71	W0106102370
10,3	HPC.H.106H.1030h7.5XD.140.HA	12	118	71	W0106103370
10,5	HPC.H.106H.1050h7.5XD.140.HA	12	118	71	W0106105370
10,8	HPC.H.106H.1080h7.5XD.140.HA	12	118	71	W0106108370
11,0	HPC.H.106H.1100h7.5XD.140.HA	12	118	71	W0106110370
11,8	HPC.H.106H.1180h7.5XD.140.HA	12	118	71	W0106118370
12,0	HPC.H.106H.1200h7.5XD.140.HA	12	118	71	W0106120370
12,5	HPC.H.106H.1250h7.5XD.140.HA	14	124	77	W0106125370
12,8	HPC.H.106H.1280h7.5XD.140.HA	14	124	77	W0106128370
13,0	HPC.H.106H.1300h7.5XD.140.HA	14	124	77	W0106130370
13,8	HPC.H.106H.1380h7.5XD.140.HA	14	124	77	W0106138370
14,0	HPC.H.106H.1400h7.5XD.140.HA	14	124	77	W0106140370
14,8	HPC.H.106H.1480h7.5XD.140.HA	16	133	83	W0106148370
15,0	HPC.H.106H.1500h7.5XD.140.HA	16	133	83	W0106150370
15,8	HPC.H.106H.1580h7.5XD.140.HA	16	133	83	W0106158370
16,0	HPC.H.106H.1600h7.5XD.140.HA	16	133	83	W0106160370

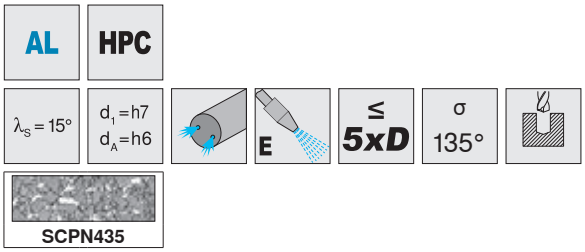
W1205, com cobertura

Dados de corte

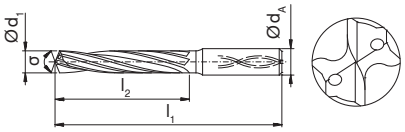
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 1,0 = Ø 1,5	> Ø 1,5 = Ø 2,0	> Ø 2,0 = Ø 3,0	> Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	360	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,65
7.1.2		360	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,65
7.1.3		400	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,65
7.1.4		400	0,2	0,225	0,3	0,35	0,45	0,55	0,65	0,7
7.1.5		360	0,2	0,225	0,3	0,35	0,45	0,55	0,65	0,7
7.1.6		350	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,65
7.2.1	Magnésio									
7.2.2										
7.3.1	Cobre	160	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.3.2		160	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.3.3		160	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.3.4		160	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.3.5		160	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.3.6		160	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.4.1	CuZn (latão)	200	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.4.2		200	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.5.1	CuSn (bronze)	200	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.5.2		200	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.6.1	CuAlFe (Ampco)									
7.6.2										
7.8.1	Titânio									
7.8.2										
7.8.3										
8.1.1	Termoplástico									
8.1.2										
8.1.3										
8.1.4										
8.1.5										
8.1.6										
8.1.7										
8.1.8										
8.1.9										
8.2.1	Plásticos termofixos									
8.2.2										
8.2.3										
8.2.4										
8.2.5										
8.2.6										
8.2.7										
8.2.8										
8.3.1	Plástico reforçado com fibra									
8.3.2										
8.3.3										
8.3.4										
8.3.5										
8.3.6										
8.4.1	Sanduíche									
8.4.2										
8.4.3										
9.1.1	Grafite padrão									
9.1.2										

W1205, com cobertura

Broca helicoidal HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
1,0	HPC.AL.1205.0100h7.5XD.135.IK.HA	4	55	8	W1205010360
1,1	HPC.AL.1205.0110h7.5XD.135.IK.HA	4	55	12	W1205011360
1,2	HPC.AL.1205.0120h7.5XD.135.IK.HA	4	55	12	W1205012360
1,3	HPC.AL.1205.0130h7.5XD.135.IK.HA	4	55	12	W1205013360
1,4	HPC.AL.1205.0140h7.5XD.135.IK.HA	4	55	12	W1205014360
1,5	HPC.AL.1205.0150h7.5XD.135.IK.HA	4	55	12	W1205015360
1,6	HPC.AL.1205.0160h7.5XD.135.IK.HA	4	55	16	W1205016360
1,7	HPC.AL.1205.0170h7.5XD.135.IK.HA	4	55	16	W1205017360
1,8	HPC.AL.1205.0180h7.5XD.135.IK.HA	4	55	16	W1205018360
1,9	HPC.AL.1205.0190h7.5XD.135.IK.HA	4	55	16	W1205019360
2,0	HPC.AL.1205.0200h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W1205020360
2,02	HPC.AL.1205.0202h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W1205020290
2,1	HPC.AL.1205.0210h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W1205021360
2,2	HPC.AL.1205.0220h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W1205022360
2,22	HPC.AL.1205.0222h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W1205022290
2,3	HPC.AL.1205.0230h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W1205023360
2,4	HPC.AL.1205.0240h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W1205024360
2,42	HPC.AL.1205.0242h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W1205024290
2,5	HPC.AL.1205.0250h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W1205025360
2,52	HPC.AL.1205.0252h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W1205025290
2,6	HPC.AL.1205.0260h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W1205026360
2,7	HPC.AL.1205.0270h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W1205027360
2,72	HPC.AL.1205.0272h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W1205027290
2,8	HPC.AL.1205.0280h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W1205028360
2,82	HPC.AL.1205.0282h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W1205028290
2,9	HPC.AL.1205.0290h7.5XD.135.IK.HA	4	57	21	W1205029360
3,0	HPC.AL.1205.0300h7.5XD.135.IK.HA	6	66	28	W1205030360
3,02	HPC.AL.1205.0302h7.5XD.135.IK.HA	6	66	28	W1205030290
3,1	HPC.AL.1205.0310h7.5XD.135.IK.HA	6	66	28	W1205031360
3,2	HPC.AL.1205.0320h7.5XD.135.IK.HA	6	66	28	W1205032360
3,22	HPC.AL.1205.0322h7.5XD.135.IK.HA	6	66	28	W1205032290
3,3	HPC.AL.1205.0330h7.5XD.135.IK.HA	6	66	28	W1205033360
3,32	HPC.AL.1205.0332h7.5XD.135.IK.HA	6	66	28	W1205033290
3,4	HPC.AL.1205.0340h7.5XD.135.IK.HA	6	66	28	W1205034360
3,5	HPC.AL.1205.0350h7.5XD.135.IK.HA	6	66	28	W1205035360
3,52	HPC.AL.1205.0352h7.5XD.135.IK.HA	6	66	28	W1205035290
3,6	HPC.AL.1205.0360h7.5XD.135.IK.HA	6	66	28	W1205036360
3,7	HPC.AL.1205.0370h7.5XD.135.IK.HA	6	66	28	W1205037360
3,8	HPC.AL.1205.0380h7.5XD.135.IK.HA	6	74	36	W1205038360
3,82	HPC.AL.1205.0382h7.5XD.135.IK.HA	6	74	36	W1205038290
3,9	HPC.AL.1205.0390h7.5XD.135.IK.HA	6	74	36	W1205039360
4,0	HPC.AL.1205.0400h7.5XD.135.IK.HA	6	74	36	W1205040360
4,02	HPC.AL.1205.0402h7.5XD.135.IK.HA	6	74	36	W1205040290
4,1	HPC.AL.1205.0410h7.5XD.135.IK.HA	6	74	36	W1205041360
4,2	HPC.AL.1205.0420h7.5XD.135.IK.HA	6	74	36	W1205042360
4,22	HPC.AL.1205.0422h7.5XD.135.IK.HA	6	74	36	W1205042290
4,3	HPC.AL.1205.0430h7.5XD.135.IK.HA	6	74	36	W1205043360
4,4	HPC.AL.1205.0440h7.5XD.135.IK.HA	6	74	36	W1205044360

W1205, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material	V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 1,0 = Ø 1,5	> Ø 1,5 = Ø 2,0	> Ø 2,0 = Ø 3,0	> Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	360	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,65
7.1.2		360	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,65
7.1.3		400	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,65
7.1.4		400	0,2	0,225	0,3	0,35	0,45	0,55	0,65	0,7
7.1.5		360	0,2	0,225	0,3	0,35	0,45	0,55	0,65	0,7
7.1.6		350	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,65
7.2.1	Magnésio									
7.2.2										
7.3.1	Cobre	160	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.3.2		160	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.3.3		160	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.3.4		160	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.3.5		160	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.3.6		160	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.4.1	CuZn (latão)	200	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.4.2		200	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.5.1	CuSn (bronze)	200	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.5.2		200	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.6.1	CuAlFe (Ampco)									
7.6.2										
7.8.1	Titânio									
7.8.2										
7.8.3										
8.1.1	Termoplástico									
8.1.2										
8.1.3										
8.1.4										
8.1.5										
8.1.6										
8.1.7										
8.1.8										
8.1.9										
8.2.1	Plásticos termofixos									
8.2.2										
8.2.3										
8.2.4										
8.2.5										
8.2.6										
8.2.7										
8.2.8										
8.3.1	Plástico reforçado com fibra									
8.3.2										
8.3.3										
8.3.4										
8.3.5										
8.3.6										
8.4.1	Sanduíche									
8.4.2										
8.4.3										
9.1.1	Grafite padrão									
9.1.2										

W1205, com cobertura

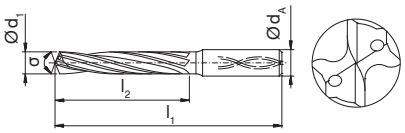
Broca helicoidal HPC

AL | HPC

$\lambda_S = 15°$ | d_1 = h7, d_A = h6 | E | ≤ 5xD | σ 135°

SCPN435





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
4,5	HPC.AL.1205.0450h7.5XD.135.IK.HA	6	74	36	W1205045360
4,52	HPC.AL.1205.0452h7.5XD.135.IK.HA	6	74	36	W1205045290
4,6	HPC.AL.1205.0460h7.5XD.135.IK.HA	6	74	36	W1205046360
4,7	HPC.AL.1205.0470h7.5XD.135.IK.HA	6	74	36	W1205047360
4,8	HPC.AL.1205.0480h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W1205048360
4,82	HPC.AL.1205.0482h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W1205048290
4,9	HPC.AL.1205.0490h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W1205049360
5,0	HPC.AL.1205.0500h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W1205050360
5,02	HPC.AL.1205.0502h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W1205050290
5,1	HPC.AL.1205.0510h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W1205051360
5,2	HPC.AL.1205.0520h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W1205052360
5,3	HPC.AL.1205.0530h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W1205053360
5,4	HPC.AL.1205.0540h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W1205054360
5,5	HPC.AL.1205.0550h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W1205055360
5,52	HPC.AL.1205.0552h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W1205055290
5,6	HPC.AL.1205.0560h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W1205056360
5,7	HPC.AL.1205.0570h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W1205057360
5,8	HPC.AL.1205.0580h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W1205058360
5,82	HPC.AL.1205.0582h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W1205058290
5,9	HPC.AL.1205.0590h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W1205059360
6,0	HPC.AL.1205.0600h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W1205060360
6,02	HPC.AL.1205.0602h7.5XD.135.IK.HA	6	82	44	W1205060290
6,1	HPC.AL.1205.0610h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W1205061360
6,2	HPC.AL.1205.0620h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W1205062360
6,3	HPC.AL.1205.0630h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W1205063360
6,4	HPC.AL.1205.0640h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W1205064360
6,5	HPC.AL.1205.0650h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W1205065360
6,52	HPC.AL.1205.0652h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W1205065290
6,6	HPC.AL.1205.0660h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W1205066360
6,7	HPC.AL.1205.0670h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W1205067360
6,8	HPC.AL.1205.0680h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W1205068360
6,82	HPC.AL.1205.0682h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W1205068290
6,9	HPC.AL.1205.0690h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W1205069360
7,0	HPC.AL.1205.0700h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W1205070360
7,02	HPC.AL.1205.0702h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W1205070290
7,1	HPC.AL.1205.0710h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W1205071360
7,2	HPC.AL.1205.0720h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W1205072360
7,3	HPC.AL.1205.0730h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W1205073360
7,4	HPC.AL.1205.0740h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W1205074360
7,5	HPC.AL.1205.0750h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W1205075360
7,52	HPC.AL.1205.0752h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W1205075290
7,6	HPC.AL.1205.0760h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W1205076360
7,7	HPC.AL.1205.0770h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W1205077360
7,8	HPC.AL.1205.0780h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W1205078360
7,82	HPC.AL.1205.0782h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W1205078290
7,9	HPC.AL.1205.0790h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W1205079360
8,0	HPC.AL.1205.0800h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W1205080360
8,02	HPC.AL.1205.0802h7.5XD.135.IK.HA	8	91	53	W1205080290

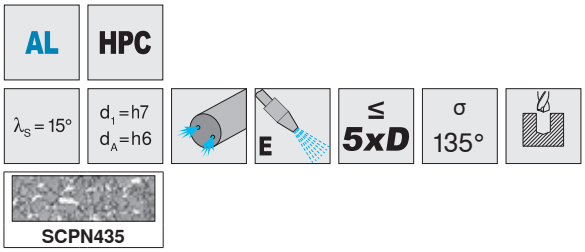
W1205, com cobertura

Dados de corte

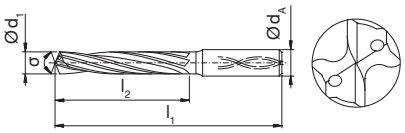
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 1,0 = Ø 1,5	> Ø 1,5 = Ø 2,0	> Ø 2,0 = Ø 3,0	> Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	360	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,65
7.1.2		360	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,65
7.1.3		400	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,65
7.1.4		400	0,2	0,225	0,3	0,35	0,45	0,55	0,65	0,7
7.1.5		360	0,2	0,225	0,3	0,35	0,45	0,55	0,65	0,7
7.1.6		350	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,65
7.2.1	Magnésio									
7.2.2										
7.3.1	Cobre	160	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.3.2		160	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.3.3		160	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.3.4		160	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.3.5		160	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.3.6		160	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.4.1	CuZn (latão)	200	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.4.2		200	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.5.1	CuSn (bronze)	200	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.5.2		200	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.6.1	CuAlFe (Ampco)									
7.6.2										
7.8.1	Titânio									
7.8.2										
7.8.3										
8.1.1	Termoplástico									
8.1.2										
8.1.3										
8.1.4										
8.1.5										
8.1.6										
8.1.7										
8.1.8										
8.1.9										
8.2.1	Plásticos termofixos									
8.2.2										
8.2.3										
8.2.4										
8.2.5										
8.2.6										
8.2.7										
8.2.8										
8.3.1	Plástico reforçado com fibra									
8.3.2										
8.3.3										
8.3.4										
8.3.5										
8.3.6										
8.4.1	Sanduíche									
8.4.2										
8.4.3										
9.1.1	Grafite padrão									
9.1.2										

W1205, com cobertura

Broca helicoidal HPC







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
8,1	HPC.AL.1205.0810h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W1205081360
8,2	HPC.AL.1205.0820h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W1205082360
8,3	HPC.AL.1205.0830h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W1205083360
8,4	HPC.AL.1205.0840h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W1205084360
8,5	HPC.AL.1205.0850h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W1205085360
8,52	HPC.AL.1205.0852h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W1205085290
8,6	HPC.AL.1205.0860h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W1205086360
8,7	HPC.AL.1205.0870h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W1205087360
8,8	HPC.AL.1205.0880h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W1205088360
8,82	HPC.AL.1205.0882h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W1205088290
8,9	HPC.AL.1205.0890h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W1205089360
9,0	HPC.AL.1205.0900h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W1205090360
9,02	HPC.AL.1205.0902h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W1205090290
9,1	HPC.AL.1205.0910h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W1205091360
9,2	HPC.AL.1205.0920h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W1205092360
9,3	HPC.AL.1205.0930h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W1205093360
9,4	HPC.AL.1205.0940h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W1205094360
9,5	HPC.AL.1205.0950h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W1205095360
9,6	HPC.AL.1205.0960h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W1205096360
9,7	HPC.AL.1205.0970h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W1205097360
9,8	HPC.AL.1205.0980h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W1205098360
9,82	HPC.AL.1205.0982h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W1205098290
9,9	HPC.AL.1205.0990h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W1205099360
10,0	HPC.AL.1205.1000h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W1205100360
10,02	HPC.AL.1205.1002h7.5XD.135.IK.HA	10	103	61	W1205100290
10,1	HPC.AL.1205.1010h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W1205101360
10,2	HPC.AL.1205.1020h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W1205102360
10,22	HPC.AL.1205.1022h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W1205102290
10,3	HPC.AL.1205.1030h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W1205103360
10,4	HPC.AL.1205.1040h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W1205104360
10,5	HPC.AL.1205.1050h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W1205105360
10,6	HPC.AL.1205.1060h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W1205106360
10,7	HPC.AL.1205.1070h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W1205107360
10,8	HPC.AL.1205.1080h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W1205108360
10,82	HPC.AL.1205.1082h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W1205108290
11,0	HPC.AL.1205.1100h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W1205110360
11,1	HPC.AL.1205.1110h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W1205111360
11,2	HPC.AL.1205.1120h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W1205112360
11,3	HPC.AL.1205.1130h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W1205113360
11,5	HPC.AL.1205.1150h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W1205115360
11,8	HPC.AL.1205.1180h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W1205118360
11,82	HPC.AL.1205.1182h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W1205118290
12,0	HPC.AL.1205.1200h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W1205120360
12,02	HPC.AL.1205.1202h7.5XD.135.IK.HA	12	118	71	W1205120290
12,2	HPC.AL.1205.1220h7.5XD.135.IK.HA	14	124	77	W1205122360
12,5	HPC.AL.1205.1250h7.5XD.135.IK.HA	14	124	77	W1205125360
12,8	HPC.AL.1205.1280h7.5XD.135.IK.HA	14	124	77	W1205128360
13,0	HPC.AL.1205.1300h7.5XD.135.IK.HA	14	124	77	W1205130360

W1205, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material	V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 1,0 = Ø 1,5	> Ø 1,5 = Ø 2,0	> Ø 2,0 = Ø 3,0	> Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
7.1.1	Alumínio	360	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,65
7.1.2		360	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,65
7.1.3		400	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,65
7.1.4		400	0,2	0,225	0,3	0,35	0,45	0,55	0,65	0,7
7.1.5		360	0,2	0,225	0,3	0,35	0,45	0,55	0,65	0,7
7.1.6		350	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,65
7.2.1	Magnésio									
7.2.2										
7.3.1	Cobre	160	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.3.2		160	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.3.3		160	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.3.4		160	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.3.5		160	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.3.6		160	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.4.1	CuZn (latão)	200	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.4.2		200	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.5.1	CuSn (bronze)	200	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.5.2		200	0,08	0,11	0,15	0,23	0,3	0,38	0,45	0,52
7.6.1	CuAlFe (Ampco)									
7.6.2										
7.8.1	Titânio									
7.8.2										
7.8.3										
8.1.1	Termoplástico									
8.1.2										
8.1.3										
8.1.4										
8.1.5										
8.1.6										
8.1.7										
8.1.8										
8.1.9										
8.2.1	Plásticos termofixos									
8.2.2										
8.2.3										
8.2.4										
8.2.5										
8.2.6										
8.2.7										
8.2.8										
8.3.1	Plástico reforçado com fibra									
8.3.2										
8.3.3										
8.3.4										
8.3.5										
8.3.6										
8.4.1	Sanduíche									
8.4.2										
8.4.3										
9.1.1	Grafite padrão									
9.1.2										

W1205, com cobertura

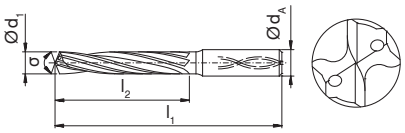
Broca helicoidal HPC

AL | HPC

$\lambda_S = 15°$ | d_1 = h7, d_A = h6 | E | ≤ 5xD | σ 135°

SCPN435





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
13,5	HPC.AL.1205.1350h7.5XD.135.IK.HA	14	124	77	W1205135360
13,8	HPC.AL.1205.1380h7.5XD.135.IK.HA	14	124	77	W1205138360
14,0	HPC.AL.1205.1400h7.5XD.135.IK.HA	14	124	77	W1205140360
14,2	HPC.AL.1205.1420h7.5XD.135.IK.HA	16	133	83	W1205142360
14,5	HPC.AL.1205.1450h7.5XD.135.IK.HA	16	133	83	W1205145360
14,8	HPC.AL.1205.1480h7.5XD.135.IK.HA	16	133	83	W1205148360
15,0	HPC.AL.1205.1500h7.5XD.135.IK.HA	16	133	83	W1205150360
15,2	HPC.AL.1205.1520h7.5XD.135.IK.HA	16	133	83	W1205152360
15,5	HPC.AL.1205.1550h7.5XD.135.IK.HA	16	133	83	W1205155360
15,8	HPC.AL.1205.1580h7.5XD.135.IK.HA	16	133	83	W1205158360
16,0	HPC.AL.1205.1600h7.5XD.135.IK.HA	16	133	83	W1205160360
16,5	HPC.AL.1205.1650h7.5XD.135.IK.HA	18	143	93	W1205165360
17,0	HPC.AL.1205.1700h7.5XD.135.IK.HA	18	143	93	W1205170360
17,5	HPC.AL.1205.1750h7.5XD.135.IK.HA	18	143	93	W1205175360
18,0	HPC.AL.1205.1800h7.5XD.135.IK.HA	18	143	93	W1205180360
18,5	HPC.AL.1205.1850h7.5XD.135.IK.HA	20	153	101	W1205185360
19,0	HPC.AL.1205.1900h7.5XD.135.IK.HA	20	153	101	W1205190360
19,5	HPC.AL.1205.1950h7.5XD.135.IK.HA	20	153	101	W1205195360
20,0	HPC.AL.1205.2000h7.5XD.135.IK.HA	20	153	101	W1205200360

W1208, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material	V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0
7.1.1	Alumínio	320	0,3	0,4	0,5	0,6
7.1.2		320	0,3	0,4	0,5	0,6
7.1.3		360	0,3	0,4	0,5	0,6
7.1.4		360	0,35	0,45	0,55	0,65
7.1.5		320	0,35	0,45	0,55	0,65
7.1.6		310	0,3	0,4	0,5	0,6
7.2.1	Magnésio					
7.2.2						
7.3.1	Cobre	140	0,23	0,3	0,38	0,45
7.3.2		140	0,23	0,3	0,38	0,45
7.3.3		140	0,23	0,3	0,38	0,45
7.3.4		130	0,23	0,3	0,38	0,45
7.3.5		130	0,23	0,3	0,38	0,45
7.3.6		130	0,23	0,3	0,38	0,45
7.4.1	CuZn (latão)	160	0,23	0,3	0,38	0,45
7.4.2		160	0,23	0,3	0,38	0,45
7.5.1	CuSn (bronze)	160	0,23	0,3	0,38	0,45
7.5.2		160	0,23	0,3	0,38	0,45
7.6.1	CuAlFe (Ampco)					
7.6.2						
7.8.1	Titânio					
7.8.2						
7.8.3						
8.1.1	Termoplástico					
8.1.2						
8.1.3						
8.1.4						
8.1.5						
8.1.6						
8.1.7						
8.1.8						
8.1.9						
8.2.1	Plásticos termofixos					
8.2.2						
8.2.3						
8.2.4						
8.2.5						
8.2.6						
8.2.7						
8.2.8						
8.3.1	Plástico reforçado com fibra					
8.3.2						
8.3.3						
8.3.4						
8.3.5						
8.3.6						
8.4.1	Sanduíche					
8.4.2						
8.4.3						
9.1.1	Grafite padrão					
9.1.2						

W1208, com cobertura

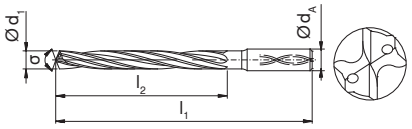
Broca helicoidal HPC

AL | HPC

$\lambda_S = 15°$ | d_1 = h7, d_A = h6 | E | ≤ 8xD | σ 135°

SCPN435





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
3,0	HPC.AL.1208.0300h7.8XD.135.IK.HA	6	72	34	W1208030360
3,1	HPC.AL.1208.0310h7.8XD.135.IK.HA	6	72	34	W1208031360
3,2	HPC.AL.1208.0320h7.8XD.135.IK.HA	6	72	34	W1208032360
3,3	HPC.AL.1208.0330h7.8XD.135.IK.HA	6	72	34	W1208033360
3,4	HPC.AL.1208.0340h7.8XD.135.IK.HA	6	72	34	W1208034360
3,5	HPC.AL.1208.0350h7.8XD.135.IK.HA	6	72	34	W1208035360
3,6	HPC.AL.1208.0360h7.8XD.135.IK.HA	6	72	34	W1208036360
3,7	HPC.AL.1208.0370h7.8XD.135.IK.HA	6	72	34	W1208037360
3,8	HPC.AL.1208.0380h7.8XD.135.IK.HA	6	81	43	W1208038360
3,9	HPC.AL.1208.0390h7.8XD.135.IK.HA	6	81	43	W1208039360
4,0	HPC.AL.1208.0400h7.8XD.135.IK.HA	6	81	43	W1208040360
4,1	HPC.AL.1208.0410h7.8XD.135.IK.HA	6	81	43	W1208041360
4,2	HPC.AL.1208.0420h7.8XD.135.IK.HA	6	81	43	W1208042360
4,3	HPC.AL.1208.0430h7.8XD.135.IK.HA	6	81	43	W1208043360
4,4	HPC.AL.1208.0440h7.8XD.135.IK.HA	6	81	43	W1208044360
4,5	HPC.AL.1208.0450h7.8XD.135.IK.HA	6	81	43	W1208045360
4,6	HPC.AL.1208.0460h7.8XD.135.IK.HA	6	81	43	W1208046360
4,7	HPC.AL.1208.0470h7.8XD.135.IK.HA	6	81	43	W1208047360
4,8	HPC.AL.1208.0480h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W1208048360
4,9	HPC.AL.1208.0490h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W1208049360
5,0	HPC.AL.1208.0500h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W1208050360
5,1	HPC.AL.1208.0510h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W1208051360
5,2	HPC.AL.1208.0520h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W1208052360
5,3	HPC.AL.1208.0530h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W1208053360
5,4	HPC.AL.1208.0540h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W1208054360
5,5	HPC.AL.1208.0550h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W1208055360
5,6	HPC.AL.1208.0560h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W1208056360
5,7	HPC.AL.1208.0570h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W1208057360
5,8	HPC.AL.1208.0580h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W1208058360
5,9	HPC.AL.1208.0590h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W1208059360
6,0	HPC.AL.1208.0600h7.8XD.135.IK.HA	6	95	57	W1208060360
6,1	HPC.AL.1208.0610h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1208061360
6,2	HPC.AL.1208.0620h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1208062360
6,3	HPC.AL.1208.0630h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1208063360
6,4	HPC.AL.1208.0640h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1208064360
6,5	HPC.AL.1208.0650h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1208065360
6,6	HPC.AL.1208.0660h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1208066360
6,7	HPC.AL.1208.0670h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1208067360
6,8	HPC.AL.1208.0680h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1208068360
6,9	HPC.AL.1208.0690h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1208069360
7,0	HPC.AL.1208.0700h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1208070360
7,1	HPC.AL.1208.0710h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1208071360
7,2	HPC.AL.1208.0720h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1208072360
7,3	HPC.AL.1208.0730h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1208073360
7,4	HPC.AL.1208.0740h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1208074360
7,5	HPC.AL.1208.0750h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1208075360
7,6	HPC.AL.1208.0760h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1208076360
7,7	HPC.AL.1208.0770h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1208077360

W1208, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material	V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0
7.1.1	Alumínio	320	0,3	0,4	0,5	0,6
7.1.2		320	0,3	0,4	0,5	0,6
7.1.3		360	0,3	0,4	0,5	0,6
7.1.4		360	0,35	0,45	0,55	0,65
7.1.5		320	0,35	0,45	0,55	0,65
7.1.6		310	0,3	0,4	0,5	0,6
7.2.1	Magnésio					
7.2.2						
7.3.1	Cobre	140	0,23	0,3	0,38	0,45
7.3.2		140	0,23	0,3	0,38	0,45
7.3.3		140	0,23	0,3	0,38	0,45
7.3.4		130	0,23	0,3	0,38	0,45
7.3.5		130	0,23	0,3	0,38	0,45
7.3.6		130	0,23	0,3	0,38	0,45
7.4.1	CuZn (latão)	160	0,23	0,3	0,38	0,45
7.4.2		160	0,23	0,3	0,38	0,45
7.5.1	CuSn (bronze)	160	0,23	0,3	0,38	0,45
7.5.2		160	0,23	0,3	0,38	0,45
7.6.1	CuAlFe (Ampco)					
7.6.2						
7.8.1	Titânio					
7.8.2						
7.8.3						
8.1.1	Termoplástico					
8.1.2						
8.1.3						
8.1.4						
8.1.5						
8.1.6						
8.1.7						
8.1.8						
8.1.9						
8.2.1	Plásticos termofixos					
8.2.2						
8.2.3						
8.2.4						
8.2.5						
8.2.6						
8.2.7						
8.2.8						
8.3.1	Plástico reforçado com fibra					
8.3.2						
8.3.3						
8.3.4						
8.3.5						
8.3.6						
8.4.1	Sanduíche					
8.4.2						
8.4.3						
9.1.1	Grafite padrão					
9.1.2						

W1208, com cobertura

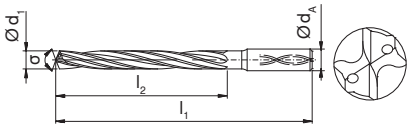
Broca helicoidal HPC

AL | HPC

$\lambda_S = 15°$ | d_1 = h7, d_A = h6 | E | ≤ 8xD | σ 135°

SCPN435





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
7,8	HPC.AL.1208.0780h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1208078360
7,9	HPC.AL.1208.0790h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1208079360
8,0	HPC.AL.1208.0800h7.8XD.135.IK.HA	8	114	76	W1208080360
8,1	HPC.AL.1208.0810h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1208081360
8,2	HPC.AL.1208.0820h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1208082360
8,3	HPC.AL.1208.0830h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1208083360
8,4	HPC.AL.1208.0840h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1208084360
8,5	HPC.AL.1208.0850h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1208085360
8,6	HPC.AL.1208.0860h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1208086360
8,7	HPC.AL.1208.0870h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1208087360
8,8	HPC.AL.1208.0880h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1208088360
8,9	HPC.AL.1208.0890h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1208089360
9,0	HPC.AL.1208.0900h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1208090360
9,1	HPC.AL.1208.0910h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1208091360
9,2	HPC.AL.1208.0920h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1208092360
9,3	HPC.AL.1208.0930h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1208093360
9,4	HPC.AL.1208.0940h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1208094360
9,5	HPC.AL.1208.0950h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1208095360
9,6	HPC.AL.1208.0960h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1208096360
9,7	HPC.AL.1208.0970h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1208097360
9,8	HPC.AL.1208.0980h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1208098360
9,9	HPC.AL.1208.0990h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1208099360
10,0	HPC.AL.1208.1000h7.8XD.135.IK.HA	10	142	95	W1208100360
10,2	HPC.AL.1208.1020h7.8XD.135.IK.HA	12	162	114	W1208102360
10,5	HPC.AL.1208.1050h7.8XD.135.IK.HA	12	162	114	W1208105360
10,8	HPC.AL.1208.1080h7.8XD.135.IK.HA	12	162	114	W1208108360
11,0	HPC.AL.1208.1100h7.8XD.135.IK.HA	12	162	114	W1208110360
11,2	HPC.AL.1208.1120h7.8XD.135.IK.HA	12	162	114	W1208112360
11,5	HPC.AL.1208.1150h7.8XD.135.IK.HA	12	162	114	W1208115360
11,8	HPC.AL.1208.1180h7.8XD.135.IK.HA	12	162	114	W1208118360
12,0	HPC.AL.1208.1200h7.8XD.135.IK.HA	12	162	114	W1208120360
12,5	HPC.AL.1208.1250h7.8XD.135.IK.HA	14	178	131	W1208125360
12,8	HPC.AL.1208.1280h7.8XD.135.IK.HA	14	178	131	W1208128360
13,0	HPC.AL.1208.1300h7.8XD.135.IK.HA	14	178	131	W1208130360
13,5	HPC.AL.1208.1350h7.8XD.135.IK.HA	14	178	131	W1208135360
13,8	HPC.AL.1208.1380h7.8XD.135.IK.HA	14	178	131	W1208138360
14,0	HPC.AL.1208.1400h7.8XD.135.IK.HA	14	178	131	W1208140360
14,5	HPC.AL.1208.1450h7.8XD.135.IK.HA	16	203	152	W1208145360
14,8	HPC.AL.1208.1480h7.8XD.135.IK.HA	16	203	152	W1208148360
15,0	HPC.AL.1208.1500h7.8XD.135.IK.HA	16	203	152	W1208150360
15,5	HPC.AL.1208.1550h7.8XD.135.IK.HA	16	203	152	W1208155360
15,8	HPC.AL.1208.1580h7.8XD.135.IK.HA	16	203	152	W1208158360
16,0	HPC.AL.1208.1600h7.8XD.135.IK.HA	16	203	152	W1208160360

W1212, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material	V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0
7.1.1	Alumínio	250	0,3	0,4	0,5	0,6
7.1.2		250	0,3	0,4	0,5	0,6
7.1.3		280	0,3	0,4	0,5	0,6
7.1.4		280	0,35	0,45	0,55	0,65
7.1.5		250	0,35	0,45	0,55	0,65
7.1.6		245	0,3	0,4	0,5	0,6
7.2.1	Magnésio					
7.2.2						
7.3.1	Cobre	120	0,23	0,3	0,38	0,45
7.3.2		120	0,23	0,3	0,38	0,45
7.3.3		120	0,23	0,3	0,38	0,45
7.3.4		120	0,23	0,3	0,38	0,45
7.3.5		120	0,23	0,3	0,38	0,45
7.3.6		120	0,23	0,3	0,38	0,45
7.4.1	CuZn (latão)	150	0,23	0,3	0,38	0,45
7.4.2		150	0,23	0,3	0,38	0,45
7.5.1	CuSn (bronze)	150	0,23	0,3	0,38	0,45
7.5.2		150	0,23	0,3	0,38	0,45
7.6.1	CuAlFe (Ampco)					
7.6.2						
7.8.1	Titânio					
7.8.2						
7.8.3						
8.1.1	Termoplástico					
8.1.2						
8.1.3						
8.1.4						
8.1.5						
8.1.6						
8.1.7						
8.1.8						
8.1.9						
8.2.1	Plásticos termofixos					
8.2.2						
8.2.3						
8.2.4						
8.2.5						
8.2.6						
8.2.7						
8.2.8						
8.3.1	Plástico reforçado com fibra					
8.3.2						
8.3.3						
8.3.4						
8.3.5						
8.3.6						
8.4.1	Sanduíche					
8.4.2						
8.4.3						
9.1.1	Grafite padrão					
9.1.2						

W1212, com cobertura

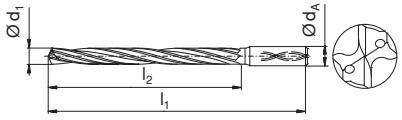
Broca helicoidal HPC

AL | HPC

$\lambda_S = 15°$ | d_1 = h7, d_A = h6 | E | ≤ 12xD | σ 135°

SCPN435





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
3,0	HPC.AL.1212.0300h7.12XD.135.IK.HA	6	92	54	W1212030360
3,1	HPC.AL.1212.0310h7.12XD.135.IK.HA	6	92	54	W1212031360
3,2	HPC.AL.1212.0320h7.12XD.135.IK.HA	6	92	54	W1212032360
3,3	HPC.AL.1212.0330h7.12XD.135.IK.HA	6	92	54	W1212033360
3,4	HPC.AL.1212.0340h7.12XD.135.IK.HA	6	92	54	W1212034360
3,5	HPC.AL.1212.0350h7.12XD.135.IK.HA	6	92	54	W1212035360
3,6	HPC.AL.1212.0360h7.12XD.135.IK.HA	6	92	54	W1212036360
3,7	HPC.AL.1212.0370h7.12XD.135.IK.HA	6	92	54	W1212037360
3,8	HPC.AL.1212.0380h7.12XD.135.IK.HA	6	102	64	W1212038360
3,9	HPC.AL.1212.0390h7.12XD.135.IK.HA	6	102	64	W1212039360
4,0	HPC.AL.1212.0400h7.12XD.135.IK.HA	6	102	64	W1212040360
4,1	HPC.AL.1212.0410h7.12XD.135.IK.HA	6	102	64	W1212041360
4,2	HPC.AL.1212.0420h7.12XD.135.IK.HA	6	102	64	W1212042360
4,3	HPC.AL.1212.0430h7.12XD.135.IK.HA	6	102	64	W1212043360
4,4	HPC.AL.1212.0440h7.12XD.135.IK.HA	6	102	64	W1212044360
4,5	HPC.AL.1212.0450h7.12XD.135.IK.HA	6	102	64	W1212045360
4,6	HPC.AL.1212.0460h7.12XD.135.IK.HA	6	102	64	W1212046360
4,7	HPC.AL.1212.0470h7.12XD.135.IK.HA	6	102	64	W1212047360
4,8	HPC.AL.1212.0480h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W1212048360
4,9	HPC.AL.1212.0490h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W1212049360
5,0	HPC.AL.1212.0500h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W1212050360
5,1	HPC.AL.1212.0510h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W1212051360
5,2	HPC.AL.1212.0520h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W1212052360
5,3	HPC.AL.1212.0530h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W1212053360
5,4	HPC.AL.1212.0540h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W1212054360
5,5	HPC.AL.1212.0550h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W1212055360
5,6	HPC.AL.1212.0560h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W1212056360
5,7	HPC.AL.1212.0570h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W1212057360
5,8	HPC.AL.1212.0580h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W1212058360
5,9	HPC.AL.1212.0590h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W1212059360
6,0	HPC.AL.1212.0600h7.12XD.135.IK.HA	6	116	78	W1212060360
6,1	HPC.AL.1212.0610h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1212061360
6,2	HPC.AL.1212.0620h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1212062360
6,3	HPC.AL.1212.0630h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1212063360
6,4	HPC.AL.1212.0640h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1212064360
6,5	HPC.AL.1212.0650h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1212065360
6,6	HPC.AL.1212.0660h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1212066360
6,7	HPC.AL.1212.0670h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1212067360
6,8	HPC.AL.1212.0680h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1212068360
6,9	HPC.AL.1212.0690h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1212069360
7,0	HPC.AL.1212.0700h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1212070360
7,1	HPC.AL.1212.0710h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1212071360
7,2	HPC.AL.1212.0720h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1212072360
7,3	HPC.AL.1212.0730h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1212073360
7,4	HPC.AL.1212.0740h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1212074360
7,5	HPC.AL.1212.0750h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1212075360
7,6	HPC.AL.1212.0760h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1212076360
7,7	HPC.AL.1212.0770h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1212077360

W1212, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material	V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0
7.1.1	Alumínio	250	0,3	0,4	0,5	0,6
7.1.2		250	0,3	0,4	0,5	0,6
7.1.3		280	0,3	0,4	0,5	0,6
7.1.4		280	0,35	0,45	0,55	0,65
7.1.5		250	0,35	0,45	0,55	0,65
7.1.6		245	0,3	0,4	0,5	0,6
7.2.1	Magnésio					
7.2.2						
7.3.1	Cobre	120	0,23	0,3	0,38	0,45
7.3.2		120	0,23	0,3	0,38	0,45
7.3.3		120	0,23	0,3	0,38	0,45
7.3.4		120	0,23	0,3	0,38	0,45
7.3.5		120	0,23	0,3	0,38	0,45
7.3.6		120	0,23	0,3	0,38	0,45
7.4.1	CuZn (latão)	150	0,23	0,3	0,38	0,45
7.4.2		150	0,23	0,3	0,38	0,45
7.5.1	CuSn (bronze)	150	0,23	0,3	0,38	0,45
7.5.2		150	0,23	0,3	0,38	0,45
7.6.1	CuAlFe (Ampco)					
7.6.2						
7.8.1	Titânio					
7.8.2						
7.8.3						
8.1.1	Termoplástico					
8.1.2						
8.1.3						
8.1.4						
8.1.5						
8.1.6						
8.1.7						
8.1.8						
8.1.9						
8.2.1	Plásticos termofixos					
8.2.2						
8.2.3						
8.2.4						
8.2.5						
8.2.6						
8.2.7						
8.2.8						
8.3.1	Plástico reforçado com fibra					
8.3.2						
8.3.3						
8.3.4						
8.3.5						
8.3.6						
8.4.1	Sanduíche					
8.4.2						
8.4.3						
9.1.1	Grafite padrão					
9.1.2						

W1212, com cobertura

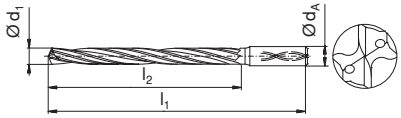
Broca helicoidal HPC

AL | HPC

$\lambda_S = 15°$ | d_1 = h7, d_A = h6 | E | ≤ 12xD | σ 135°

SCPN435





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
7,8	HPC.AL.1212.0780h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1212078360
7,9	HPC.AL.1212.0790h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1212079360
8,0	HPC.AL.1212.0800h7.12XD.135.IK.HA	8	146	108	W1212080360
8,1	HPC.AL.1212.0810h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1212081360
8,2	HPC.AL.1212.0820h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1212082360
8,3	HPC.AL.1212.0830h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1212083360
8,4	HPC.AL.1212.0840h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1212084360
8,5	HPC.AL.1212.0850h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1212085360
8,6	HPC.AL.1212.0860h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1212086360
8,7	HPC.AL.1212.0870h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1212087360
8,8	HPC.AL.1212.0880h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1212088360
8,9	HPC.AL.1212.0890h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1212089360
9,0	HPC.AL.1212.0900h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1212090360
9,1	HPC.AL.1212.0910h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1212091360
9,2	HPC.AL.1212.0920h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1212092360
9,3	HPC.AL.1212.0930h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1212093360
9,4	HPC.AL.1212.0940h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1212094360
9,5	HPC.AL.1212.0950h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1212095360
9,6	HPC.AL.1212.0960h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1212096360
9,7	HPC.AL.1212.0970h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1212097360
9,8	HPC.AL.1212.0980h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1212098360
9,9	HPC.AL.1212.0990h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1212099360
10,0	HPC.AL.1212.1000h7.12XD.135.IK.HA	10	162	120	W1212100360
10,2	HPC.AL.1212.1020h7.12XD.135.IK.HA	12	204	156	W1212102360
10,5	HPC.AL.1212.1050h7.12XD.135.IK.HA	12	204	156	W1212105360
10,8	HPC.AL.1212.1080h7.12XD.135.IK.HA	12	204	156	W1212108360
11,0	HPC.AL.1212.1100h7.12XD.135.IK.HA	12	204	156	W1212110360
11,2	HPC.AL.1212.1120h7.12XD.135.IK.HA	12	204	156	W1212112360
11,5	HPC.AL.1212.1150h7.12XD.135.IK.HA	12	204	156	W1212115360
11,8	HPC.AL.1212.1180h7.12XD.135.IK.HA	12	204	156	W1212118360
12,0	HPC.AL.1212.1200h7.12XD.135.IK.HA	12	204	156	W1212120360
12,5	HPC.AL.1212.1250h7.12XD.135.IK.HA	14	230	182	W1212125360
12,8	HPC.AL.1212.1280h7.12XD.135.IK.HA	14	230	182	W1212128360
13,0	HPC.AL.1212.1300h7.12XD.135.IK.HA	14	230	182	W1212130360
13,5	HPC.AL.1212.1350h7.12XD.135.IK.HA	14	230	182	W1212135360
13,8	HPC.AL.1212.1380h7.12XD.135.IK.HA	14	230	182	W1212138360
14,0	HPC.AL.1212.1400h7.12XD.135.IK.HA	14	230	182	W1212140360
14,5	HPC.AL.1212.1450h7.12XD.135.IK.HA	16	260	208	W1212145360
14,8	HPC.AL.1212.1480h7.12XD.135.IK.HA	16	260	208	W1212148360
15,0	HPC.AL.1212.1500h7.12XD.135.IK.HA	16	260	208	W1212150360
15,5	HPC.AL.1212.1550h7.12XD.135.IK.HA	16	260	208	W1212155360
15,8	HPC.AL.1212.1580h7.12XD.135.IK.HA	16	260	208	W1212158360
16,0	HPC.AL.1212.1600h7.12XD.135.IK.HA	16	260	208	W1212160360

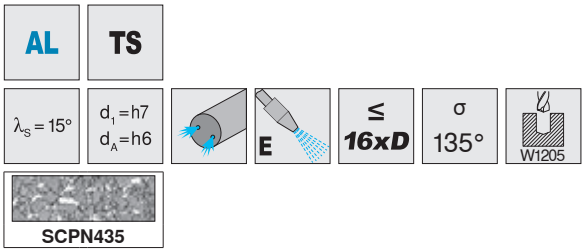
W1216, com cobertura

Dados de corte

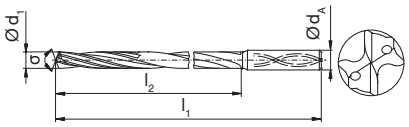
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	f [mm/rev] > Ø 5,0 = Ø 8,0	f [mm/rev] > Ø 8,0 = Ø 12,0
7.1.1	Alumínio	160	0,2	0,25	0,35
7.1.2		160	0,2	0,25	0,35
7.1.3		180	0,2	0,25	0,35
7.1.4		190	0,23	0,3	0,38
7.1.5		160	0,23	0,3	0,38
7.1.6		140	0,2	0,25	0,35
7.2.1	Magnésio				
7.2.2					
7.3.1	Cobre	90	0,04	0,06	0,09
7.3.2		90	0,2	0,25	0,35
7.3.3		90	0,2	0,25	0,35
7.3.4		90	0,2	0,25	0,35
7.3.5		90	0,2	0,25	0,35
7.3.6		90	0,2	0,25	0,35
7.4.1	CuZn (latão)	115	0,2	0,25	0,35
7.4.2		115	0,2	0,25	0,35
7.5.1	CuSn (bronze)	115	0,2	0,25	0,35
7.5.2		115	0,2	0,25	0,35
7.6.1	CuAlFe (Ampco)				
7.6.2					
7.8.1	Titânio				
7.8.2					
7.8.3					
8.1.1	Termoplástico				
8.1.2					
8.1.3					
8.1.4					
8.1.5					
8.1.6					
8.1.7					
8.1.8					
8.1.9					
8.2.1	Plásticos termofixos				
8.2.2					
8.2.3					
8.2.4					
8.2.5					
8.2.6					
8.2.7					
8.2.8					
8.3.1	Plástico reforçado com fibra				
8.3.2					
8.3.3					
8.3.4					
8.3.5					
8.3.6					
8.4.1	Sanduíche				
8.4.2					
8.4.3					
9.1.1	Grafite padrão				
9.1.2					

W1216, com cobertura

Broca helicoidal para furo profundo







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
3,0	TS.AL.1216.0300h7.16XD.135.IK.HA	6	100	60	W1216030360
3,2	TS.AL.1216.0320h7.16XD.135.IK.HA	6	100	60	W1216032360
3,3	TS.AL.1216.0330h7.16XD.135.IK.HA	6	100	60	W1216033360
3,5	TS.AL.1216.0350h7.16XD.135.IK.HA	6	100	60	W1216035360
3,8	TS.AL.1216.0380h7.16XD.135.IK.HA	6	115	75	W1216038360
4,0	TS.AL.1216.0400h7.16XD.135.IK.HA	6	115	75	W1216040360
4,2	TS.AL.1216.0420h7.16XD.135.IK.HA	6	115	75	W1216042360
4,5	TS.AL.1216.0450h7.16XD.135.IK.HA	6	130	90	W1216045360
4,8	TS.AL.1216.0480h7.16XD.135.IK.HA	6	130	90	W1216048360
5,0	TS.AL.1216.0500h7.16XD.135.IK.HA	6	130	90	W1216050360
5,5	TS.AL.1216.0550h7.16XD.135.IK.HA	6	150	108	W1216055360
5,8	TS.AL.1216.0580h7.16XD.135.IK.HA	6	150	108	W1216058360
6,0	TS.AL.1216.0600h7.16XD.135.IK.HA	6	150	108	W1216060360
6,5	TS.AL.1216.0650h7.16XD.135.IK.HA	8	165	125	W1216065360
6,8	TS.AL.1216.0680h7.16XD.135.IK.HA	8	165	125	W1216068360
7,0	TS.AL.1216.0700h7.16XD.135.IK.HA	8	165	125	W1216070360
7,5	TS.AL.1216.0750h7.16XD.135.IK.HA	8	180	140	W1216075360
7,8	TS.AL.1216.0780h7.16XD.135.IK.HA	8	180	140	W1216078360
8,0	TS.AL.1216.0800h7.16XD.135.IK.HA	8	180	140	W1216080360
8,5	TS.AL.1216.0850h7.16XD.135.IK.HA	10	205	160	W1216085360
8,8	TS.AL.1216.0880h7.16XD.135.IK.HA	10	205	160	W1216088360
9,0	TS.AL.1216.0900h7.16XD.135.IK.HA	10	205	160	W1216090360
9,8	TS.AL.1216.0980h7.16XD.135.IK.HA	10	225	180	W1216098360
10,0	TS.AL.1216.1000h7.16XD.135.IK.HA	10	225	180	W1216100360
10,2	TS.AL.1216.1020h7.16XD.135.IK.HA	12	240	190	W1216102360
10,8	TS.AL.1216.1080h7.16XD.135.IK.HA	12	240	190	W1216108360
11,8	TS.AL.1216.1180h7.16XD.135.IK.HA	12	265	215	W1216118360
12,0	TS.AL.1216.1200h7.16XD.135.IK.HA	12	265	215	W1216120360

Para aplicação veja as páginas F489-F491.
Para furo piloto, utilize broca de metal duro tipo W1205 (veja páginas F405-F412).

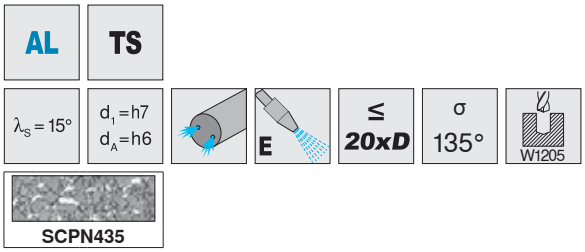
W1220, com cobertura

Dados de corte

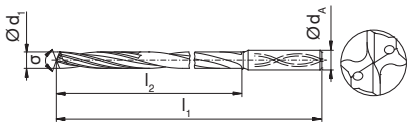
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 2,0 = Ø 3,0	> Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0
7.1.1	Alumínio	150	0,125	0,2	0,25	0,35
7.1.2		150	0,125	0,2	0,25	0,35
7.1.3		170	0,125	0,2	0,25	0,35
7.1.4		180	0,15	0,23	0,3	0,38
7.1.5		150	0,15	0,23	0,3	0,38
7.1.6		130	0,125	0,2	0,25	0,35
7.2.1	Magnésio					
7.2.2						
7.3.1	Cobre	80	0,125	0,2	0,25	0,35
7.3.2		80	0,125	0,2	0,25	0,35
7.3.3		80	0,125	0,2	0,25	0,35
7.3.4		80	0,125	0,2	0,25	0,35
7.3.5		80	0,125	0,2	0,25	0,35
7.3.6		80	0,125	0,2	0,25	0,35
7.4.1	CuZn (latão)	100	0,125	0,2	0,25	0,35
7.4.2		100	0,125	0,2	0,25	0,35
7.5.1	CuSn (bronze)	100	0,125	0,2	0,25	0,35
7.5.2		100	0,125	0,2	0,25	0,35
7.6.1	CuAlFe (Ampco)					
7.6.2						
7.8.1	Titânio					
7.8.2						
7.8.3						
8.1.1	Termoplástico					
8.1.2						
8.1.3						
8.1.4						
8.1.5						
8.1.6						
8.1.7						
8.1.8						
8.1.9						
8.2.1	Plásticos termofixos					
8.2.2						
8.2.3						
8.2.4						
8.2.5						
8.2.6						
8.2.7						
8.2.8						
8.3.1	Plástico reforçado com fibra					
8.3.2						
8.3.3						
8.3.4						
8.3.5						
8.3.6						
8.4.1	Sanduíche					
8.4.2						
8.4.3						
9.1.1	Grafite padrão					
9.1.2						

W1220, com cobertura

Broca helicoidal para furo profundo







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
2,0	TS.AL.1220.0200h7.20XD.135.IK.HA	4	92	50	W1220020360
2,2	TS.AL.1220.0220h7.20XD.135.IK.HA	4	92	50	W1220022360
2,3	TS.AL.1220.0230h7.20XD.135.IK.HA	4	92	50	W1220023360
2,4	TS.AL.1220.0240h7.20XD.135.IK.HA	4	112	70	W1220024360
2,5	TS.AL.1220.0250h7.20XD.135.IK.HA	4	112	70	W1220025360
2,7	TS.AL.1220.0270h7.20XD.135.IK.HA	4	112	70	W1220027360
2,8	TS.AL.1220.0280h7.20XD.135.IK.HA	4	112	70	W1220028360
3,0	TS.AL.1220.0300h7.20XD.135.IK.HA	6	120	80	W1220030360
3,2	TS.AL.1220.0320h7.20XD.135.IK.HA	6	120	80	W1220032360
3,3	TS.AL.1220.0330h7.20XD.135.IK.HA	6	120	80	W1220033360
3,5	TS.AL.1220.0350h7.20XD.135.IK.HA	6	120	80	W1220035360
3,8	TS.AL.1220.0380h7.20XD.135.IK.HA	6	130	90	W1220038360
4,0	TS.AL.1220.0400h7.20XD.135.IK.HA	6	130	90	W1220040360
4,2	TS.AL.1220.0420h7.20XD.135.IK.HA	6	160	110	W1220042360
4,5	TS.AL.1220.0450h7.20XD.135.IK.HA	6	160	110	W1220045360
4,8	TS.AL.1220.0480h7.20XD.135.IK.HA	6	160	120	W1220048360
5,0	TS.AL.1220.0500h7.20XD.135.IK.HA	6	160	120	W1220050360
5,5	TS.AL.1220.0550h7.20XD.135.IK.HA	6	185	140	W1220055360
5,8	TS.AL.1220.0580h7.20XD.135.IK.HA	6	185	140	W1220058360
6,0	TS.AL.1220.0600h7.20XD.135.IK.HA	6	185	140	W1220060360
6,5	TS.AL.1220.0650h7.20XD.135.IK.HA	8	210	160	W1220065360
6,8	TS.AL.1220.0680h7.20XD.135.IK.HA	8	210	160	W1220068360
7,0	TS.AL.1220.0700h7.20XD.135.IK.HA	8	210	160	W1220070360
7,5	TS.AL.1220.0750h7.20XD.135.IK.HA	8	230	180	W1220075360
7,8	TS.AL.1220.0780h7.20XD.135.IK.HA	8	230	180	W1220078360
8,0	TS.AL.1220.0800h7.20XD.135.IK.HA	8	230	180	W1220080360
8,5	TS.AL.1220.0850h7.20XD.135.IK.HA	10	260	195	W1220085360
8,8	TS.AL.1220.0880h7.20XD.135.IK.HA	10	290	230	W1220088360
9,0	TS.AL.1220.0900h7.20XD.135.IK.HA	10	290	230	W1220090360
9,8	TS.AL.1220.0980h7.20XD.135.IK.HA	10	290	230	W1220098360
10,0	TS.AL.1220.1000h7.20XD.135.IK.HA	10	290	230	W1220100360
10,2	TS.AL.1220.1020h7.20XD.135.IK.HA	12	315	268	W1220102360
10,8	TS.AL.1220.1080h7.20XD.135.IK.HA	12	315	268	W1220108360
11,8	TS.AL.1220.1180h7.20XD.135.IK.HA	12	315	268	W1220118360
12,0	TS.AL.1220.1200h7.20XD.135.IK.HA	12	315	268	W1220120360

Para aplicação veja as páginas F489-F491.
Para furo piloto, utilize broca de metal duro tipo W1205 (veja páginas F405-F412).

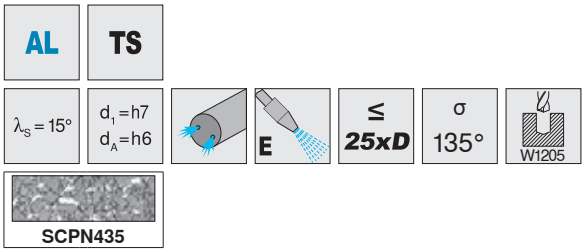
W1225, com cobertura

Dados de corte

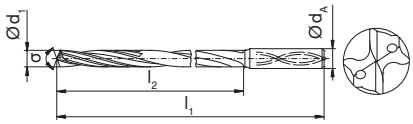
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	f [mm/rev] > Ø 5,0 = Ø 8,0	f [mm/rev] > Ø 8,0 = Ø 12,0
7.1.1	Alumínio	130	0,2	0,25	0,35
7.1.2		130	0,2	0,25	0,35
7.1.3		150	0,2	0,25	0,35
7.1.4		160	0,23	0,3	0,38
7.1.5		130	0,23	0,3	0,38
7.1.6		120	0,2	0,25	0,35
7.2.1	Magnésio				
7.2.2					
7.3.1	Cobre	75	0,2	0,25	0,35
7.3.2		75	0,2	0,25	0,35
7.3.3		75	0,2	0,25	0,35
7.3.4		75	0,2	0,25	0,35
7.3.5		75	0,2	0,25	0,35
7.3.6		75	0,2	0,25	0,35
7.4.1	CuZn (latão)	90	0,2	0,25	0,35
7.4.2		90	0,2	0,25	0,35
7.5.1	CuSn (bronze)	90	0,2	0,25	0,35
7.5.2		90	0,2	0,25	0,35
7.6.1	CuAlFe (Ampco)				
7.6.2					
7.8.1	Titânio				
7.8.2					
7.8.3					
8.1.1	Termoplástico				
8.1.2					
8.1.3					
8.1.4					
8.1.5					
8.1.6					
8.1.7					
8.1.8					
8.1.9					
8.2.1	Plásticos termofixos				
8.2.2					
8.2.3					
8.2.4					
8.2.5					
8.2.6					
8.2.7					
8.2.8					
8.3.1	Plástico reforçado com fibra				
8.3.2					
8.3.3					
8.3.4					
8.3.5					
8.3.6					
8.4.1	Sanduíche				
8.4.2					
8.4.3					
9.1.1	Grafite padrão				
9.1.2					

W1225, com cobertura

Broca helicoidal para furo profundo







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
3,0	TS.AL.1225.0300h7.25XD.135.IK.HA	6	135	98	W1225030360
3,2	TS.AL.1225.0320h7.25XD.135.IK.HA	6	135	98	W1225032360
3,3	TS.AL.1225.0330h7.25XD.135.IK.HA	6	150	110	W1225033360
3,5	TS.AL.1225.0350h7.25XD.135.IK.HA	6	150	110	W1225035360
3,8	TS.AL.1225.0380h7.25XD.135.IK.HA	6	160	120	W1225038360
4,0	TS.AL.1225.0400h7.25XD.135.IK.HA	6	160	120	W1225040360
4,2	TS.AL.1225.0420h7.25XD.135.IK.HA	6	160	120	W1225042360
4,5	TS.AL.1225.0450h7.25XD.135.IK.HA	6	180	135	W1225045360
4,8	TS.AL.1225.0480h7.25XD.135.IK.HA	6	180	135	W1225048360
5,0	TS.AL.1225.0500h7.25XD.135.IK.HA	6	180	135	W1225050360
5,5	TS.AL.1225.0550h7.25XD.135.IK.HA	6	205	168	W1225055360
5,8	TS.AL.1225.0580h7.25XD.135.IK.HA	6	205	168	W1225058360
6,0	TS.AL.1225.0600h7.25XD.135.IK.HA	6	205	168	W1225060360
6,5	TS.AL.1225.0650h7.25XD.135.IK.HA	8	240	200	W1225065360
6,8	TS.AL.1225.0680h7.25XD.135.IK.HA	8	240	200	W1225068360
7,0	TS.AL.1225.0700h7.25XD.135.IK.HA	8	240	200	W1225070360
7,5	TS.AL.1225.0750h7.25XD.135.IK.HA	8	260	220	W1225075360
7,8	TS.AL.1225.0780h7.25XD.135.IK.HA	8	260	220	W1225078360
8,0	TS.AL.1225.0800h7.25XD.135.IK.HA	8	260	220	W1225080360
8,5	TS.AL.1225.0850h7.25XD.135.IK.HA	10	285	240	W1225085360
8,8	TS.AL.1225.0880h7.25XD.135.IK.HA	10	310	268	W1225088360
9,0	TS.AL.1225.0900h7.25XD.135.IK.HA	10	310	268	W1225090360
9,8	TS.AL.1225.0980h7.25XD.135.IK.HA	10	310	268	W1225098360
10,0	TS.AL.1225.1000h7.25XD.135.IK.HA	10	310	268	W1225100360
10,2	TS.AL.1225.1020h7.25XD.135.IK.HA	12	375	325	W1225102360
10,8	TS.AL.1225.1080h7.25XD.135.IK.HA	12	375	325	W1225108360
11,8	TS.AL.1225.1180h7.25XD.135.IK.HA	12	375	325	W1225118360
12,0	TS.AL.1225.1200h7.25XD.135.IK.HA	12	375	325	W1225120360

Para aplicação veja as páginas F489-F491.
Para furo piloto, utilize broca de metal duro tipo W1205 (veja páginas F405-F412).

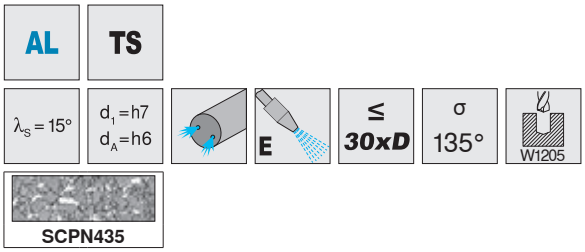
W1230, com cobertura

Dados de corte

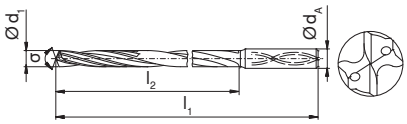
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 2,0 = Ø 3,0	> Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0
7.1.1	Alumínio	120	0,08	0,15	0,21	0,27
7.1.2		120	0,08	0,15	0,21	0,27
7.1.3		140	0,08	0,15	0,21	0,27
7.1.4		150	0,15	0,23	0,3	0,38
7.1.5		120	0,15	0,23	0,3	0,38
7.1.6		110	0,08	0,15	0,21	0,27
7.2.1	Magnésio					
7.2.2						
7.3.1	Cobre	70	0,08	0,15	0,21	0,27
7.3.2		70	0,08	0,15	0,21	0,27
7.3.3		70	0,08	0,15	0,21	0,27
7.3.4		70	0,08	0,15	0,21	0,27
7.3.5		70	0,08	0,15	0,21	0,27
7.3.6		70	0,08	0,15	0,21	0,27
7.4.1	CuZn (latão)	80	0,08	0,15	0,21	0,27
7.4.2		80	0,08	0,15	0,21	0,27
7.5.1	CuSn (bronze)	80	0,08	0,15	0,21	0,27
7.5.2		80	0,08	0,15	0,21	0,27
7.6.1	CuAlFe (Ampco)					
7.6.2						
7.8.1	Titânio					
7.8.2						
7.8.3						
8.1.1	Termoplástico					
8.1.2						
8.1.3						
8.1.4						
8.1.5						
8.1.6						
8.1.7						
8.1.8						
8.1.9						
8.2.1	Plásticos termofixos					
8.2.2						
8.2.3						
8.2.4						
8.2.5						
8.2.6						
8.2.7						
8.2.8						
8.3.1	Plástico reforçado com fibra					
8.3.2						
8.3.3						
8.3.4						
8.3.5						
8.3.6						
8.4.1	Sanduíche					
8.4.2						
8.4.3						
9.1.1	Grafite padrão					
9.1.2						

W1230, com cobertura

Broca helicoidal para furo profundo







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
2,0	TS.AL.1230.0200h7.30XD.135.IK.HA	4	115	70	W1230020460
2,2	TS.AL.1230.0220h7.30XD.135.IK.HA	4	115	70	W1230022460
2,3	TS.AL.1230.0230h7.30XD.135.IK.HA	4	115	70	W1230023460
2,4	TS.AL.1230.0240h7.30XD.135.IK.HA	4	138	90	W1230024460
2,5	TS.AL.1230.0250h7.30XD.135.IK.HA	4	138	90	W1230025460
2,7	TS.AL.1230.0270h7.30XD.135.IK.HA	4	138	90	W1230027460
2,8	TS.AL.1230.0280h7.30XD.135.IK.HA	4	138	90	W1230028460
3,0	TS.AL.1230.0300h7.30XD.135.IK.HA	6	150	105	W1230030460
3,2	TS.AL.1230.0320h7.30XD.135.IK.HA	6	150	105	W1230032460
3,3	TS.AL.1230.0330h7.30XD.135.IK.HA	6	185	135	W1230033460
3,5	TS.AL.1230.0350h7.30XD.135.IK.HA	6	185	135	W1230035460
3,8	TS.AL.1230.0380h7.30XD.135.IK.HA	6	185	135	W1230038460
4,0	TS.AL.1230.0400h7.30XD.135.IK.HA	6	185	135	W1230040460
4,2	TS.AL.1230.0420h7.30XD.135.IK.HA	6	185	135	W1230042460
4,5	TS.AL.1230.0450h7.30XD.135.IK.HA	6	215	165	W1230045460
4,8	TS.AL.1230.0480h7.30XD.135.IK.HA	6	215	165	W1230048460
5,0	TS.AL.1230.0500h7.30XD.135.IK.HA	6	215	165	W1230050460
5,5	TS.AL.1230.0550h7.30XD.135.IK.HA	6	230	180	W1230055460
5,8	TS.AL.1230.0580h7.30XD.135.IK.HA	6	230	180	W1230058460
6,0	TS.AL.1230.0600h7.30XD.135.IK.HA	6	230	180	W1230060460
6,5	TS.AL.1230.0650h7.30XD.135.IK.HA	8	280	215	W1230065460
6,8	TS.AL.1230.0680h7.30XD.135.IK.HA	8	280	230	W1230068460
7,0	TS.AL.1230.0700h7.30XD.135.IK.HA	8	280	230	W1230070460
7,5	TS.AL.1230.0750h7.30XD.135.IK.HA	8	280	230	W1230075460
7,8	TS.AL.1230.0780h7.30XD.135.IK.HA	8	315	265	W1230078460
8,0	TS.AL.1230.0800h7.30XD.135.IK.HA	8	315	265	W1230080460
8,5	TS.AL.1230.0850h7.30XD.135.IK.HA	10	350	295	W1230085460
8,8	TS.AL.1230.0880h7.30XD.135.IK.HA	10	380	330	W1230088460
9,0	TS.AL.1230.0900h7.30XD.135.IK.HA	10	380	330	W1230090460
9,8	TS.AL.1230.0980h7.30XD.135.IK.HA	10	380	330	W1230098460
10,0	TS.AL.1230.1000h7.30XD.135.IK.HA	10	380	330	W1230100460
10,2	TS.AL.1230.1020h7.30XD.135.IK.HA	12	430	380	W1230102460
10,8	TS.AL.1230.1080h7.30XD.135.IK.HA	12	430	380	W1230108460
11,8	TS.AL.1230.1180h7.30XD.135.IK.HA	12	430	380	W1230118460
12,0	TS.AL.1230.1200h7.30XD.135.IK.HA	12	430	380	W1230120460

Para aplicação veja as páginas F489-F491.
Para furo piloto, utilize broca de metal duro tipo W1205 (veja páginas F405-F412).

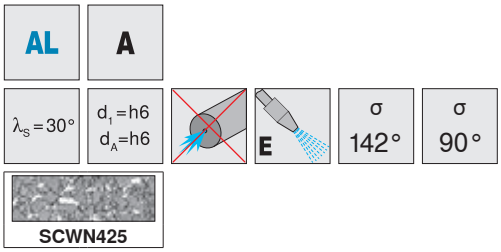
W0141 e W0142, sem cobertura

Dados de corte

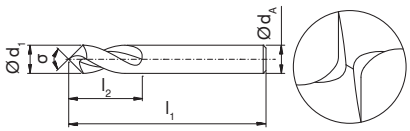
Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 2,0 = Ø 3,0	> Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem								
1.1.2									
1.2.1	Aço estrutural								
1.2.2									
1.2.3									
1.3.1	Aço mola								
1.3.2									
1.3.3									
2.1.1	Aço cementado								
2.1.2									
2.1.3									
2.2.1	Aço nitretado								
2.2.2									
2.3.1	Aço temperado								
2.3.2									
2.3.3									
2.3.4									
2.3.5									
2.3.6									
3.1.1	Aço ferramenta não ligado								
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio								
3.2.2									
3.2.3									
3.2.4									
3.2.5									
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente								
3.3.2									
3.3.3									
3.3.4									
3.3.5									
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC							
3.5.2		55–58 HRC							
3.5.3		58–60 HRC							
3.5.4		60–62 HRC							
3.5.5		62–64 HRC							
4.1.1	Aço inoxidável								
4.1.2									
4.1.3									
4.1.4									
4.1.5									
4.2.1	Ligas resistentes ao calor								
4.2.2									
4.2.3									
4.2.4									
5.1.1	Aço fundido convencional								
5.1.2									
5.1.3									
5.2.1	Aço inoxidável fundido								
5.2.2									
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar								
6.1.2									
6.1.3									
6.1.4									
6.2.1	Ferro fundido nodular								
6.2.2									
6.2.3									
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)								
6.3.2									
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)								
6.4.2									
7.1.1	Alumínio		200	0,02	0,03	0,07	0,11	0,15	0,2
7.1.2			200	0,02	0,03	0,07	0,11	0,15	0,2
7.1.3			200	0,02	0,03	0,07	0,11	0,15	0,2
7.1.4			180	0,02	0,03	0,07	0,11	0,15	0,2
7.1.5			160	0,02	0,03	0,07	0,11	0,15	0,2
7.1.6			130	0,02	0,03	0,07	0,11	0,15	0,2
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre		100	0,01	0,02	0,06	0,11	0,16	0,2
7.3.2			100	0,01	0,02	0,06	0,11	0,16	0,2
7.3.3			100	0,01	0,02	0,06	0,11	0,16	0,2
7.3.4			60	0,01	0,02	0,06	0,11	0,16	0,2
7.3.5			60	0,01	0,02	0,06	0,11	0,16	0,2
7.3.6			60	0,01	0,02	0,06	0,11	0,16	0,2
7.4.1	CuZn (latão)		120	0,01	0,02	0,06	0,11	0,16	0,2
7.4.2			160	0,01	0,02	0,06	0,11	0,16	0,2
7.5.1	CuSn (bronze)		60	0,01	0,02	0,06	0,11	0,16	0,2
7.5.2			70	0,01	0,02	0,06	0,11	0,16	0,2
7.6.1	CuAlFe (Ampco)								
7.6.2									
7.8.1	Titânio								
7.8.2									
7.8.3									

W0141 e W0142, sem cobertura

Broca de centro







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	σ [°]	HA Material
2,0	A.AL.0141.0200.90.HA	2	32	6	90	W0141020100
2,0	A.AL.0142.0200.142.HA	2	32	6	142	W0142020100
3,0	A.AL.0141.0300.90.HA	3	32	8	90	W0141030100
3,0	A.AL.0142.0300.142.HA	3	32	8	142	W0142030100
4,0	A.AL.0141.0400.90.HA	4	40	10	90	W0141040100
4,0	A.AL.0142.0400.142.HA	4	40	10	142	W0142040100
5,0	A.AL.0141.0500.90.HA	5	50	13	90	W0141050100
5,0	A.AL.0142.0500.142.HA	5	50	13	142	W0142050100
6,0	A.AL.0141.0600.90.HA	6	50	13	90	W0141060100
6,0	A.AL.0142.0600.142.HA	6	50	13	142	W0142060100
8,0	A.AL.0141.0800.90.HA	8	60	23	90	W0141080100
8,0	A.AL.0142.0800.142.HA	8	60	23	142	W0142080100
10,0	A.AL.0141.1000.90.HA	10	70	24	90	W0141100100
10,0	A.AL.0142.1000.142.HA	10	70	24	142	W0142100100
12,0	A.AL.0141.1200.90.HA	12	70	24	90	W0141120100
12,0	A.AL.0142.1200.142.HA	12	70	24	142	W0142120100
14,0	A.AL.0141.1400.90.HA	14	75	26	90	W0141140100
16,0	A.AL.0141.1600.90.HA	16	75	29	90	W0141160100
16,0	A.AL.0142.1600.142.HA	16	75	29	142	W0142160100
20,0	A.AL.0141.2000.90.HA	20	100	35	90	W0141200100
20,0	A.AL.0142.2000.142.HA	20	100	35	142	W0142200100

W0143 e W0144, sem cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 2,0 = Ø 3,0	> Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem								
1.1.2									
1.2.1	Aço estrutural								
1.2.2									
1.2.3									
1.3.1	Aço mola								
1.3.2									
1.3.3									
2.1.1	Aço cementado								
2.1.2									
2.1.3									
2.2.1	Aço nitretado								
2.2.2									
2.3.1	Aço temperado								
2.3.2									
2.3.3									
2.3.4									
2.3.5									
2.3.6									
3.1.1	Aço ferramenta não ligado								
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio								
3.2.2									
3.2.3									
3.2.4									
3.2.5									
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente								
3.3.2									
3.3.3									
3.3.4									
3.3.5									
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC							
3.5.2		55–58 HRC							
3.5.3		58–60 HRC							
3.5.4		60–62 HRC							
3.5.5		62–64 HRC							
4.1.1	Aço inoxidável								
4.1.2									
4.1.3									
4.1.4									
4.1.5									
4.2.1	Ligas resistentes ao calor								
4.2.2									
4.2.3									
4.2.4									
5.1.1	Aço fundido convencional								
5.1.2									
5.1.3									
5.2.1	Aço inoxidável fundido								
5.2.2									
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar								
6.1.2									
6.1.3									
6.1.4									
6.2.1	Ferro fundido nodular								
6.2.2									
6.2.3									
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)								
6.3.2									
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)								
6.4.2									
7.1.1	Alumínio		250	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
7.1.2			250	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
7.1.3			250	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
7.1.4			225	0,01	0,016	0,025	0,038	0,045	0,05
7.1.5			200	0,01	0,016	0,025	0,038	0,045	0,05
7.1.6			160	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
7.2.1	Magnésio								
7.2.2									
7.3.1	Cobre		125	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
7.3.2			125	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
7.3.3			125	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
7.3.4			75	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
7.3.5			75	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
7.3.6			75	0,006	0,01	0,015	0,023	0,027	0,03
7.4.1	CuZn (latão)		150	0,01	0,016	0,025	0,038	0,045	0,05
7.4.2			200	0,014	0,022	0,035	0,053	0,063	0,07
7.5.1	CuSn (bronze)		75	0,01	0,016	0,025	0,038	0,045	0,05
7.5.2			85	0,014	0,022	0,035	0,053	0,063	0,07
7.6.1	CuAlFe (Ampco)								
7.6.2									
7.8.1	Titânio								
7.8.2									
7.8.3									

W0143 e W0144, sem cobertura

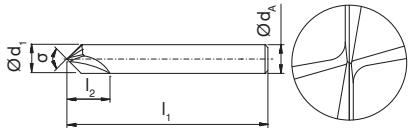
Broca de centro de precisão

AL | PA

$\lambda_S = 0°$ | d_1=h6 d_A=h6 | E | σ 142° | σ 90°

SCWN425





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	σ [°]	HA Material	HB Material
2,0	PA.AL.0143.0200.90.HA	2	32	3	90	W0143020300	
2,0	PA.AL.0144.0200.142.HA	2	32	3	142	W0144020300	
3,0	PA.AL.0143.0300.90.HA	3	32	4,5	90	W0143030300	
3,0	PA.AL.0144.0300.142.HA	3	32	4,5	142	W0144030300	
4,0	PA.AL.0143.0400.90.HA	4	40	6	90	W0143040300	
4,0	PA.AL.0144.0400.142.HA	4	40	6	142	W0144040300	
5,0	PA.AL.0143.0500.90.HA	5	50	7,5	90	W0143050300	
5,0	PA.AL.0144.0500.142.HA	5	50	7,5	142	W0144050300	
6,0	PA.AL.0143.0600.90.HB	6	50	9	90		W0143060301
6,0	PA.AL.0144.0600.142.HB	6	50	9	142		W0144060301
8,0	PA.AL.0143.0800.90.HB	8	60	12	90		W0143080301
8,0	PA.AL.0144.0800.142.HB	8	60	12	142		W0144080301
10,0	PA.AL.0143.1000.90.HB	10	70	15	90		W0143100301
10,0	PA.AL.0144.1000.142.HB	10	70	15	142		W0144100301
12,0	PA.AL.0143.1200.90.HB	12	70	18	90		W0143120301
12,0	PA.AL.0144.1200.142.HB	12	70	18	142		W0144120301
16,0	PA.AL.0143.1600.90.HB	16	75	24	90		W0143160301
16,0	PA.AL.0144.1600.142.HB	16	75	24	142		W0144160301
20,0	PA.AL.0143.2000.90.HB	20	100	30	90		W0143200301
20,0	PA.AL.0144.2000.142.HB	20	100	30	142		W0144200301

W0119, sem cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material	V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	f [mm/rev] > Ø 5,0 = Ø 8,0	f [mm/rev] > Ø 8,0 = Ø 12,0
7.1.1	Alumínio				
7.1.2					
7.1.3					
7.1.4					
7.1.5					
7.1.6					
7.2.1	Magnésio				
7.2.2					
7.3.1	Cobre				
7.3.2					
7.3.3					
7.3.4					
7.3.5					
7.3.6					
7.4.1	CuZn (latão)				
7.4.2					
7.5.1	CuSn (bronze)				
7.5.2					
7.6.1	CuAlFe (Ampco)				
7.6.2					
7.8.1	Titânio				
7.8.2					
7.8.3					
8.1.1	Termoplástico	100	0,085	0,11	0,13
8.1.2		100	0,085	0,11	0,13
8.1.3		100	0,085	0,11	0,13
8.1.4		80	0,085	0,11	0,13
8.1.5		70	0,085	0,11	0,13
8.1.6		90	0,085	0,11	0,13
8.1.7		100	0,085	0,11	0,13
8.1.8		95	0,085	0,11	0,13
8.1.9		60	0,06	0,09	0,11
8.2.1	Plásticos termofixos	100	0,06	0,09	0,11
8.2.2		100	0,06	0,09	0,11
8.2.3		100	0,06	0,09	0,11
8.2.4		150	0,06	0,09	0,11
8.2.5		100	0,06	0,09	0,11
8.2.6		80	0,06	0,09	0,11
8.2.7		100	0,06	0,09	0,11
8.2.8		100	0,06	0,09	0,11
8.3.1	Plástico reforçado com fibra				
8.3.2					
8.3.3		130	0,04	0,06	0,09
8.3.4		90	0,04	0,06	0,09
8.3.5					
8.3.6					
8.4.1	Sanduíche				
8.4.2		150	0,085	0,11	0,13
8.4.3					
9.1.1	Grafite padrão				
9.1.2					

W0119, sem cobertura

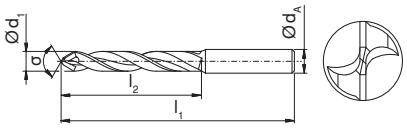
Broca helicoidal de alto desempenho

V | HL

$\lambda_S = 30°$ | d_1 = m7, d_A = h6 | E | ≤ 5xD | σ 118/62°

SCWX425





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
3,0	HL.V.0119.0300m7.5XD.118_62.HA	6	66	28	W0119030200
4,0	HL.V.0119.0400m7.5XD.118_62.HA	6	74	36	W0119040200
5,0	HL.V.0119.0500m7.5XD.118_62.HA	6	82	44	W0119050200
6,0	HL.V.0119.0600m7.5XD.118_62.HA	6	82	44	W0119060200
8,0	HL.V.0119.0800m7.5XD.118_62.HA	8	91	53	W0119080200
9,0	HL.V.0119.0900m7.5XD.118_62.HA	10	103	61	W0119090200
10,0	HL.V.0119.1000m7.5XD.118_62.HA	10	103	61	W0119100200
11,0	HL.V.0119.1100m7.5XD.118_62.HA	12	118	71	W0119110200
12,0	HL.V.0119.1200m7.5XD.118_62.HA	12	118	71	W0119120200

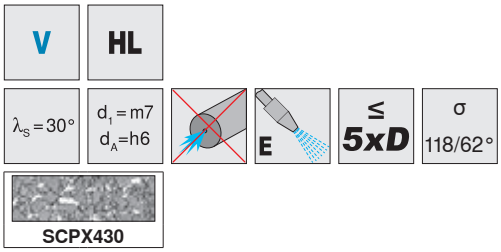
W0119-POLEGADA, com cobertura

Dados de corte

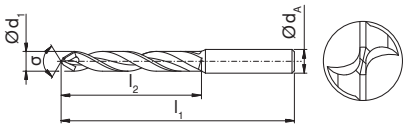
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,2 = Ø 5,0	f [mm/rev] > Ø 5,0 = Ø 8,0	f [mm/rev] > Ø 8,0 = Ø 11,1
7.1.1	Alumínio				
7.1.2					
7.1.3					
7.1.4					
7.1.5					
7.1.6					
7.2.1	Magnésio				
7.2.2					
7.3.1	Cobre				
7.3.2					
7.3.3					
7.3.4					
7.3.5					
7.3.6					
7.4.1	CuZn (latão)				
7.4.2					
7.5.1	CuSn (bronze)				
7.5.2					
7.6.1	CuAlFe (Ampco)				
7.6.2					
7.8.1	Titânio				
7.8.2					
7.8.3					
8.1.1	Termoplástico	100	0,085	0,11	0,13
8.1.2		100	0,085	0,11	0,13
8.1.3		100	0,085	0,11	0,13
8.1.4		80	0,085	0,11	0,13
8.1.5		70	0,085	0,11	0,13
8.1.6		90	0,085	0,11	0,13
8.1.7		100	0,085	0,11	0,13
8.1.8		95	0,085	0,11	0,13
8.1.9		60	0,06	0,09	0,11
8.2.1	Plásticos termofixos	100	0,06	0,09	0,11
8.2.2		100	0,06	0,09	0,11
8.2.3		100	0,06	0,09	0,11
8.2.4		150	0,06	0,09	0,11
8.2.5		100	0,06	0,09	0,11
8.2.6		80	0,06	0,09	0,11
8.2.7		100	0,06	0,09	0,11
8.2.8		100	0,06	0,09	0,11
8.3.1	Plástico reforçado com fibra				
8.3.2					
8.3.3		130	0,04	0,06	0,09
8.3.4		90	0,04	0,06	0,09
8.3.5					
8.3.6					
8.4.1	Sanduíche				
8.4.2		150	0,085	0,11	0,13
8.4.3					
9.1.1	Grafite padrão				
9.1.2					

W0119-POLEGADA, com cobertura

Broca helicoidal de alto desempenho






Ød1
Ød1
Ød1

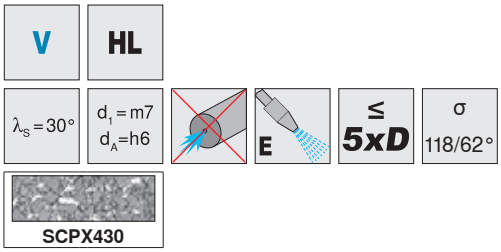
W0119, com cobertura

Dados de corte

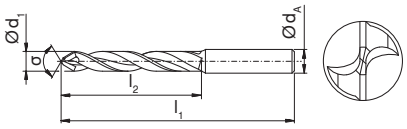
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	f [mm/rev] > Ø 5,0 = Ø 8,0	f [mm/rev] > Ø 8,0 = Ø 12,0
7.1.1	Alumínio				
7.1.2					
7.1.3					
7.1.4					
7.1.5					
7.1.6					
7.2.1	Magnésio				
7.2.2					
7.3.1	Cobre				
7.3.2					
7.3.3					
7.3.4					
7.3.5					
7.3.6					
7.4.1	CuZn (latão)				
7.4.2					
7.5.1	CuSn (bronze)				
7.5.2					
7.6.1	CuAlFe (Ampco)				
7.6.2					
7.8.1	Titânio				
7.8.2					
7.8.3					
8.1.1	Termoplástico	100	0,085	0,11	0,13
8.1.2		100	0,085	0,11	0,13
8.1.3		100	0,085	0,11	0,13
8.1.4		80	0,085	0,11	0,13
8.1.5		70	0,085	0,11	0,13
8.1.6		90	0,085	0,11	0,13
8.1.7		100	0,085	0,11	0,13
8.1.8		95	0,085	0,11	0,13
8.1.9		60	0,06	0,09	0,11
8.2.1	Plásticos termofixos	100	0,06	0,09	0,11
8.2.2		100	0,06	0,09	0,11
8.2.3		100	0,06	0,09	0,11
8.2.4		150	0,06	0,09	0,11
8.2.5		100	0,06	0,09	0,11
8.2.6		80	0,06	0,09	0,11
8.2.7		100	0,06	0,09	0,11
8.2.8		100	0,06	0,09	0,11
8.3.1	Plástico reforçado com fibra				
8.3.2					
8.3.3		130	0,04	0,06	0,09
8.3.4		90	0,04	0,06	0,09
8.3.5					
8.3.6					
8.4.1	Sanduíche				
8.4.2		150	0,085	0,11	0,13
8.4.3					
9.1.1	Grafite padrão				
9.1.2					

W0119, com cobertura

Broca helicoidal de alto desempenho







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
3,0	HL.V.0119.0300m7.5XD.118_62.HA	6	66	28	W0119030270
3,1	HL.V.0119.0310m7.5XD.118_62.HA	6	66	28	W0119031270
3,2	HL.V.0119.0320m7.5XD.118_62.HA	6	66	28	W0119032270
3,3	HL.V.0119.0330m7.5XD.118_62.HA	6	66	28	W0119033270
3,5	HL.V.0119.0350m7.5XD.118_62.HA	6	66	28	W0119035270
3,8	HL.V.0119.0380m7.5XD.118_62.HA	6	74	36	W0119038270
4,0	HL.V.0119.0400m7.5XD.118_62.HA	6	74	36	W0119040270
4,1	HL.V.0119.0410m7.5XD.118_62.HA	6	74	36	W0119041270
4,8	HL.V.0119.0480m7.5XD.118_62.HA	6	82	44	W0119048270
5,0	HL.V.0119.0500m7.5XD.118_62.HA	6	82	44	W0119050270
5,1	HL.V.0119.0510m7.5XD.118_62.HA	6	82	44	W0119051270
5,5	HL.V.0119.0550m7.5XD.118_62.HA	6	82	44	W0119055270
5,8	HL.V.0119.0580m7.5XD.118_62.HA	6	82	44	W0119058270
6,0	HL.V.0119.0600m7.5XD.118_62.HA	6	82	44	W0119060270
6,1	HL.V.0119.0610m7.5XD.118_62.HA	8	91	53	W0119061270
6,8	HL.V.0119.0680m7.5XD.118_62.HA	8	91	53	W0119068270
7,0	HL.V.0119.0700m7.5XD.118_62.HA	8	91	53	W0119070270
7,2	HL.V.0119.0720m7.5XD.118_62.HA	8	91	53	W0119072270
7,5	HL.V.0119.0750m7.5XD.118_62.HA	8	91	53	W0119075270
7,8	HL.V.0119.0780m7.5XD.118_62.HA	8	91	53	W0119078270
8,0	HL.V.0119.0800m7.5XD.118_62.HA	8	91	53	W0119080270
8,1	HL.V.0119.0810m7.5XD.118_62.HA	10	103	61	W0119081270
8,5	HL.V.0119.0850m7.5XD.118_62.HA	10	103	61	W0119085270
8,8	HL.V.0119.0880m7.5XD.118_62.HA	10	103	61	W0119088270
9,0	HL.V.0119.0900m7.5XD.118_62.HA	10	103	61	W0119090270
9,2	HL.V.0119.0920m7.5XD.118_62.HA	10	103	61	W0119092270
9,5	HL.V.0119.0950m7.5XD.118_62.HA	10	103	61	W0119095270
9,8	HL.V.0119.0980m7.5XD.118_62.HA	10	103	61	W0119098270
10,0	HL.V.0119.1000m7.5XD.118_62.HA	10	103	61	W0119100270
10,2	HL.V.0119.1020m7.5XD.118_62.HA	12	118	71	W0119102270
10,5	HL.V.0119.1050m7.5XD.118_62.HA	12	118	71	W0119105270
10,8	HL.V.0119.1080m7.5XD.118_62.HA	12	118	71	W0119108270
11,0	HL.V.0119.1100m7.5XD.118_62.HA	12	118	71	W0119110270
11,2	HL.V.0119.1120m7.5XD.118_62.HA	12	118	71	W0119112270
11,5	HL.V.0119.1150m7.5XD.118_62.HA	12	118	71	W0119115270
11,8	HL.V.0119.1180m7.5XD.118_62.HA	12	118	71	W0119118270
12,0	HL.V.0119.1200m7.5XD.118_62.HA	12	118	71	W0119120270

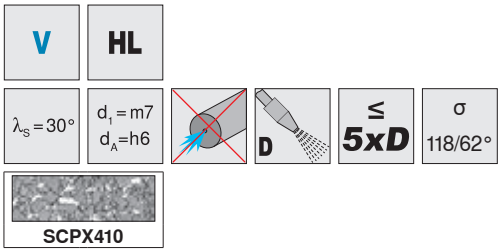
WD119-POLEGADA, com cobertura

Dados de corte

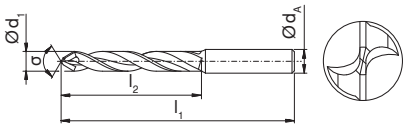
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,2 = Ø 5,0	f [mm/rev] > Ø 5,0 = Ø 8,0	f [mm/rev] > Ø 8,0 = Ø 11,1
7.1.1	Alumínio				
7.1.2					
7.1.3					
7.1.4					
7.1.5					
7.1.6					
7.2.1	Magnésio				
7.2.2					
7.3.1	Cobre				
7.3.2					
7.3.3					
7.3.4					
7.3.5					
7.3.6					
7.4.1	CuZn (latão)				
7.4.2					
7.5.1	CuSn (bronze)				
7.5.2					
7.6.1	CuAlFe (Ampco)				
7.6.2					
7.8.1	Titânio				
7.8.2					
7.8.3					
8.1.1	Termoplástico	100	0,085	0,11	0,13
8.1.2		100	0,085	0,11	0,13
8.1.3		100	0,085	0,11	0,13
8.1.4		80	0,085	0,11	0,13
8.1.5		70	0,085	0,11	0,13
8.1.6		90	0,085	0,11	0,13
8.1.7		100	0,085	0,11	0,13
8.1.8		95	0,085	0,11	0,13
8.1.9		60	0,06	0,09	0,11
8.2.1	Plásticos termofixos	100	0,06	0,09	0,11
8.2.2		100	0,06	0,09	0,11
8.2.3		100	0,06	0,09	0,11
8.2.4		150	0,06	0,09	0,11
8.2.5		100	0,06	0,09	0,11
8.2.6		80	0,06	0,09	0,11
8.2.7		100	0,06	0,09	0,11
8.2.8		100	0,06	0,09	0,11
8.3.1	Plástico reforçado com fibra				
8.3.2					
8.3.3		130	0,04	0,06	0,09
8.3.4		90	0,04	0,06	0,09
8.3.5		90	0,04	0,06	0,09
8.3.6		110	0,04	0,06	0,09
8.4.1	Sanduíche				
8.4.2		150	0,085	0,11	0,13
8.4.3					
9.1.1	Grafite padrão				
9.1.2					

WD119-POLEGADA, com cobertura

Broca helicoidal de alto desempenho







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_1 [polegada]	d_1 [polegada]	d_A [mm]	l_1 [mm]	HA Material
3,175	HL.V.D119.IN031750m7.5XD.118_62.HA	0,125	1/8	6	66	W0119IN031750260
4,763	HL.V.D119.IN047630m7.5XD.118_62.HA	0,188	3/16	6	82	W0119IN047630260
6,350	HL.V.D119.IN063500m7.5XD.118_62.HA	0,250	1/4	8	91	W0119IN063500260
7,938	HL.V.D119.IN079380m7.5XD.118_62.HA	0,313	5/16	8	91	W0119IN079380260
9,525	HL.V.D119.IN095250m7.5XD.118_62.HA	0,375	3/8	10	103	W0119IN095250260
11,113	HL.V.D119.IN111130m7.5XD.118_62.HA	0,438	7/16	12	118	W0119IN111110260

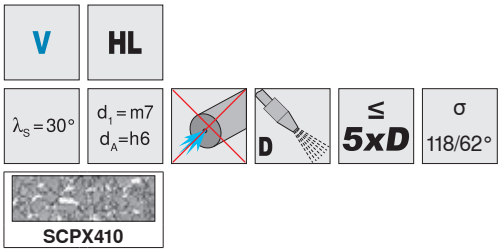
WD119, com cobertura

Dados de corte

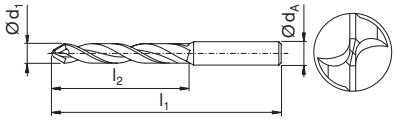
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	f [mm/rev] > Ø 5,0 = Ø 8,0	f [mm/rev] > Ø 8,0 = Ø 12,0
7.1.1	Alumínio				
7.1.2					
7.1.3					
7.1.4					
7.1.5					
7.1.6					
7.2.1	Magnésio				
7.2.2					
7.3.1	Cobre				
7.3.2					
7.3.3					
7.3.4					
7.3.5					
7.3.6					
7.4.1	CuZn (latão)				
7.4.2					
7.5.1	CuSn (bronze)				
7.5.2					
7.6.1	CuAlFe (Ampco)				
7.6.2					
7.8.1	Titânio				
7.8.2					
7.8.3					
8.1.1	Termoplástico	100	0,085	0,11	0,13
8.1.2		100	0,085	0,11	0,13
8.1.3		100	0,085	0,11	0,13
8.1.4		80	0,085	0,11	0,13
8.1.5		70	0,085	0,11	0,13
8.1.6		90	0,085	0,11	0,13
8.1.7		100	0,085	0,11	0,13
8.1.8		95	0,085	0,11	0,13
8.1.9		60	0,06	0,09	0,11
8.2.1	Plásticos termofixos	100	0,06	0,09	0,11
8.2.2		100	0,06	0,09	0,11
8.2.3		100	0,06	0,09	0,11
8.2.4		150	0,06	0,09	0,11
8.2.5		100	0,06	0,09	0,11
8.2.6		80	0,06	0,09	0,11
8.2.7		100	0,06	0,09	0,11
8.2.8		100	0,06	0,09	0,11
8.3.1	Plástico reforçado com fibra				
8.3.2					
8.3.3		130	0,04	0,06	0,09
8.3.4		90	0,04	0,06	0,09
8.3.5		90	0,04	0,06	0,09
8.3.6		110	0,04	0,06	0,09
8.4.1	Sanduíche				
8.4.2		150	0,085	0,11	0,13
8.4.3					
9.1.1	Grafite padrão				
9.1.2					

WD119, com cobertura

Broca helicoidal de alto desempenho







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
3,0	HL.V.D119.0300m7.5XD.118_62.HA	6	66	28	W0119030260
3,1	HL.V.D119.0310m7.5XD.118_62.HA	6	66	28	W0119031260
3,2	HL.V.D119.0320m7.5XD.118_62.HA	6	66	28	W0119032260
3,3	HL.V.D119.0330m7.5XD.118_62.HA	6	66	28	W0119033260
3,5	HL.V.D119.0350m7.5XD.118_62.HA	6	66	28	W0119035260
3,8	HL.V.D119.0380m7.5XD.118_62.HA	6	74	36	W0119038260
4,0	HL.V.D119.0400m7.5XD.118_62.HA	6	74	36	W0119040260
4,1	HL.V.D119.0410m7.5XD.118_62.HA	6	74	36	W0119041260
4,8	HL.V.D119.0480m7.5XD.118_62.HA	6	82	44	W0119048260
5,0	HL.V.D119.0500m7.5XD.118_62.HA	6	82	44	W0119050260
5,1	HL.V.D119.0510m7.5XD.118_62.HA	6	82	44	W0119051260
5,5	HL.V.D119.0550m7.5XD.118_62.HA	6	82	44	W0119055260
5,8	HL.V.D119.0580m7.5XD.118_62.HA	6	82	44	W0119058260
6,0	HL.V.D119.0600m7.5XD.118_62.HA	6	82	44	W0119060260
6,1	HL.V.D119.0610m7.5XD.118_62.HA	8	91	53	W0119061260
6,8	HL.V.D119.0680m7.5XD.118_62.HA	8	91	53	W0119068260
7,0	HL.V.D119.0700m7.5XD.118_62.HA	8	91	53	W0119070260
7,2	HL.V.D119.0720m7.5XD.118_62.HA	8	91	53	W0119072260
7,5	HL.V.D119.0750m7.5XD.118_62.HA	8	91	53	W0119075260
7,8	HL.V.D119.0780m7.5XD.118_62.HA	8	91	53	W0119078260
8,0	HL.V.D119.0800m7.5XD.118_62.HA	8	91	53	W0119080260
8,1	HL.V.D119.0810m7.5XD.118_62.HA	10	103	61	W0119081260
8,5	HL.V.D119.0850m7.5XD.118_62.HA	10	103	61	W0119085260
8,8	HL.V.D119.0880m7.5XD.118_62.HA	10	103	61	W0119088260
9,0	HL.V.D119.0900m7.5XD.118_62.HA	10	103	61	W0119090260
9,2	HL.V.D119.0920m7.5XD.118_62.HA	10	103	61	W0119092260
9,5	HL.V.D119.0950m7.5XD.118_62.HA	10	103	61	W0119095260
9,8	HL.V.D119.0980m7.5XD.118_62.HA	10	103	61	W0119098260
10,0	HL.V.D119.1000m7.5XD.118_62.HA	10	103	61	W0119100260
10,2	HL.V.D119.1020m7.5XD.118_62.HA	12	118	71	W0119102260
10,5	HL.V.D119.1050m7.5XD.118_62.HA	12	118	71	W0119105260
10,8	HL.V.D119.1080m7.5XD.118_62.HA	12	118	71	W0119108260
11,0	HL.V.D119.1100m7.5XD.118_62.HA	12	118	71	W0119110260
11,2	HL.V.D119.1120m7.5XD.118_62.HA	12	118	71	W0119112260
11,5	HL.V.D119.1150m7.5XD.118_62.HA	12	118	71	W0119115260
11,8	HL.V.D119.1180m7.5XD.118_62.HA	12	118	71	W0119118260
12,0	HL.V.D119.1200m7.5XD.118_62.HA	12	118	71	W0119120260

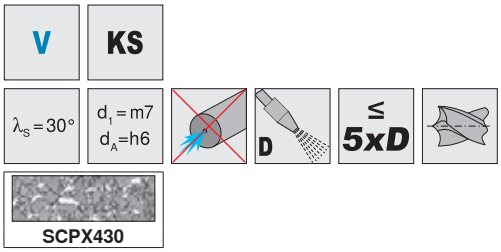
W0121, com cobertura

Dados de corte

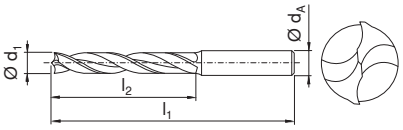
Índice	Designação do material	V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 5,0	> Ø 5,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 12,0	> Ø 12,0 = Ø 16,0
7.1.1	Alumínio					
7.1.2						
7.1.3						
7.1.4						
7.1.5						
7.1.6						
7.2.1	Magnésio					
7.2.2						
7.3.1	Cobre					
7.3.2						
7.3.3						
7.3.4						
7.3.5						
7.3.6						
7.4.1	CuZn (latão)					
7.4.2						
7.5.1	CuSn (bronze)					
7.5.2						
7.6.1	CuAlFe (Ampco)					
7.6.2						
7.8.1	Titânio					
7.8.2						
7.8.3						
8.1.1	Termoplástico	100	0,085	0,11	0,13	0,175
8.1.2		100	0,085	0,11	0,13	0,175
8.1.3		100	0,085	0,11	0,13	0,175
8.1.4		80	0,085	0,11	0,13	0,175
8.1.5		70	0,085	0,11	0,13	0,175
8.1.6		90	0,085	0,11	0,13	0,175
8.1.7		100	0,085	0,11	0,13	0,175
8.1.8		95	0,085	0,11	0,13	0,175
8.1.9		60	0,06	0,09	0,11	0,15
8.2.1	Plásticos termofixos	100	0,06	0,09	0,11	0,15
8.2.2		100	0,06	0,09	0,11	0,15
8.2.3		100	0,06	0,09	0,11	0,15
8.2.4		150	0,06	0,09	0,11	0,15
8.2.5		100	0,06	0,09	0,11	0,15
8.2.6		80	0,06	0,09	0,11	0,15
8.2.7		100	0,06	0,09	0,11	0,15
8.2.8		100	0,06	0,09	0,11	0,15
8.3.1	Plástico reforçado com fibra					
8.3.2						
8.3.3		130	0,04	0,06	0,09	0,12
8.3.4		90	0,04	0,06	0,09	0,12
8.3.5						
8.3.6						
8.4.1	Sanduíche					
8.4.2		150	0,085	0,11	0,13	0,175
8.4.3						
9.1.1	Grafite padrão					
9.1.2						

W0121, com cobertura

Broca helicoidal para Kevlar







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	HA Material
3,0	KS.V.0121.0300m7.5XD.CO.HA	6	66	28	W0121030270
3,2	KS.V.0121.0320m7.5XD.CO.HA	6	66	28	W0121032270
3,3	KS.V.0121.0330m7.5XD.CO.HA	6	66	28	W0121033270
3,5	KS.V.0121.0350m7.5XD.CO.HA	6	66	28	W0121035270
3,7	KS.V.0121.0370m7.5XD.CO.HA	6	66	28	W0121037270
4,0	KS.V.0121.0400m7.5XD.CO.HA	6	74	36	W0121040270
4,2	KS.V.0121.0420m7.5XD.CO.HA	6	74	36	W0121042270
4,5	KS.V.0121.0450m7.5XD.CO.HA	6	74	36	W0121045270
4,7	KS.V.0121.0470m7.5XD.CO.HA	6	74	36	W0121047270
5,0	KS.V.0121.0500m7.5XD.CO.HA	6	82	44	W0121050270
5,3	KS.V.0121.0530m7.5XD.CO.HA	6	82	44	W0121053270
5,5	KS.V.0121.0550m7.5XD.CO.HA	6	82	44	W0121055270
5,8	KS.V.0121.0580m7.5XD.CO.HA	6	82	44	W0121058270
6,0	KS.V.0121.0600m7.5XD.CO.HA	6	82	44	W0121060270
6,5	KS.V.0121.0650m7.5XD.CO.HA	8	91	53	W0121065270
7,0	KS.V.0121.0700m7.5XD.CO.HA	8	91	53	W0121070270
7,5	KS.V.0121.0750m7.5XD.CO.HA	8	91	53	W0121075270
8,0	KS.V.0121.0800m7.5XD.CO.HA	8	91	53	W0121080270
8,5	KS.V.0121.0850m7.5XD.CO.HA	10	103	61	W0121085270
9,0	KS.V.0121.0900m7.5XD.CO.HA	10	103	61	W0121090270
9,5	KS.V.0121.0950m7.5XD.CO.HA	10	103	61	W0121095270
10,0	KS.V.0121.1000m7.5XD.CO.HA	10	103	61	W0121100270
10,5	KS.V.0121.1050m7.5XD.CO.HA	12	118	71	W0121105270
11,0	KS.V.0121.1100m7.5XD.CO.HA	12	118	71	W0121110270
11,5	KS.V.0121.1150m7.5XD.CO.HA	12	118	71	W0121115270
12,0	KS.V.0121.1200m7.5XD.CO.HA	12	118	71	W0121120270
13,0	KS.V.0121.1300m7.5XD.CO.HA	14	124	77	W0121130270
14,0	KS.V.0121.1400m7.5XD.CO.HA	14	124	77	W0121140270
15,0	KS.V.0121.1500m7.5XD.CO.HA	16	133	83	W0121150270
16,0	KS.V.0121.1600m7.5XD.CO.HA	16	133	83	W0121160270



Notas

Sistema de designação - ferramentas

Ferramentas rotativas de metal duro para alargamento

CUTTING SOLUTIONS BY CERATIZIT

HSC-SLR . UN . 0607 . 0397 H7

1 | 2 | 3 | 4 | 5

1

Grupo da ferramenta	
DR	– alargadores para furos passantes
HSC-DR	– alargadores para furos passantes HSC
SLR	– alargadores para furos cegos
HSC-SLR	– alargadores para furos cegos HSC

2

Aplicação principal do material	
UN	– universal
ST	– aço
VA	– aço inoxidável
TI	– titânio
H	– aço endurecido
AL	– alumínio
V	– materiais compósitos

3

Tipo

4

Ø d_1
0397 ➢ Ød_1 = 3,97 mm

5

Tolerância d_1

. 29 . IK . HA | SCPP625

6 7 8 9

6

Comprimento de trabalho l3

7

Refrigeração interna

8

Haste
HA
HB

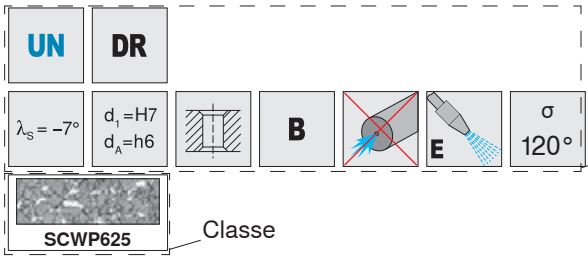
9

Classe

Explicação dos símbolos

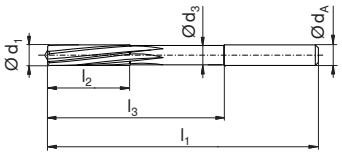
Ferramentas rotativas de metal duro para alargamento

UN	Grupo de materiais, ex.: UN = universal
σ 120°	Ângulo da ponta no ponto de apoio
HSC DR	Grupo da ferramenta, ex.: HSC-RA = HSC alargadores para furos passantes
B	Formato da ferramenta, ex.: B = canal helicoidal
H7	Tolerância do furo
	sem refrigeração
	com refrigeração central
	com refrigeração radial
 **E**	Emulsão recomendada
	Furo passante
	Furo cego
HA 	Hastes para DIN6535-HA
$\lambda_S = -7°$	Ângulo de hélice









Tipo de haste

d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	z	HA Material
1,0	DR.UN.0602.0100H7.14.HA	4	0,9	50	6	16	3	W0602010000

texto breve do material | Dimensões | Número do material

Visão geral das classes

Ferramentas rotativas de metal duro para alargamento

Designação classe	Designação standard		*Tipo do material de corte	Gama de aplicação	P	M	K	N	S	H
	ISO	ANSI		01 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50	Aço	Aço inox	Ferro fundido	Metais não ferrosos	Ligas resistentes ao calor	Materiais endurecidos
SCPP625	HC-P25	C6	P		●	○	○	○	○	
SCWP625	HW-P25	C6	W		●		○	○	○	
SCPH605	HC-H05	C4	P		○	○	○			●

01 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50

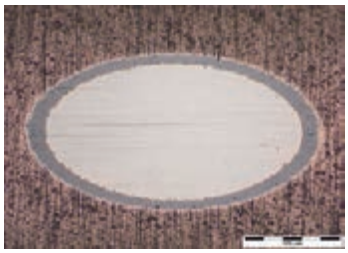
● Aplicação Principal

○ Aplicação estendida

Descrição das classes

Ferramentas rotativas de metal duro para alargamento

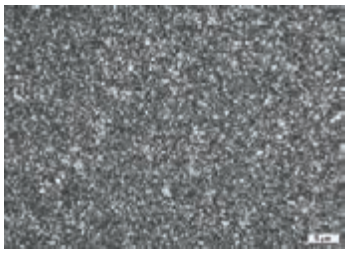
SCPP625	HC-P25	● ○ ○ ○ ○



Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.5 µm | Dureza: HV_{30} 1620 | Tipo da cobertura: Ti Al C N | Especificação da cobertura: multi-camada

Aplicação recomendada:
Boa combinação de metal duro e cobertura para aplicação universal.

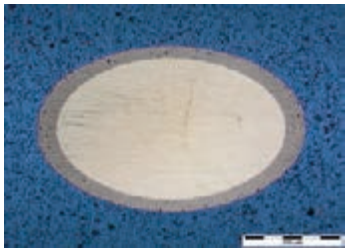
SCWP625	HW-P25	● ○ ○ ○



Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 µm | Dureza: HV_{30} 1600 | Especificação da cobertura: Ti Al C N | Estrutura da cobertura: multi-camada

Aplicação recomendada:
Metal duro submicron para usinagem universal de aços ligados e aços não ligados, ligas de titânio e ligas à base de níquel.

SCPH605	HC-H05	○ ○ ○ ●



Especificação:
Tamanho do grão: submicron / 0.7 µm | Dureza: HV_{30} 1600 | Especificação da cobertura: Ti Al Si N | Estrutura da cobertura: multi-camada

Aplicação recomendada:
Boa combinação de metal duro e cobertura de diamante, para a usinagem de materiais endurecidos.

Tipo da ferramenta	Tipo	Ø-gama [mm]	Tolerância	Ângulo de hélice	Direção da hélice	Número de dentes	Refrigeração interna	Haste	Furo padrão	Página(s)
UN	DR	Alargadores para furos passantes, sem cobertura								
W0602	 Igual a DIN 212	1.0 - 12.0	H7	$\lambda_S = -7°$	hélice esquerda	3 - 6		 HA		F454
UN	HSC DR	Alargadores para furos passantes, com cobertura HSC								
W0606	 Padrão de fábrica	4.0 - 20.0	H7	$\lambda_S = -7°$	hélice esquerda	6 - 6		 HA		F458
UN	HSC SLR	Alargadores para furos cegos, com cobertura HSC								
W0607	 Padrão de fábrica	4.0 - 20.0	H7	$\lambda_S = 0°$	canal reto	6 - 6		 HA		F460
H	SLR	Alargadores para furos cegos, com cobertura								
W0603	 Igual a DIN 212	3.0 - 12.0	H7	$\lambda_S = 0°$	canal reto	4 - 6		 HA		F462

W0602, sem cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 1,0 = Ø 4,0	f [mm/rev] > Ø 4,0 = Ø 8,0	f [mm/rev] > Ø 8,0 = Ø 12,0
1.1.1	Aços de usinagem		18	0,1	0,2	0,238
1.1.2			17	0,08	0,16	0,195
1.2.1	Aço estrutural		14	0,1	0,2	0,238
1.2.2			12	0,08	0,16	0,195
1.2.3			10	0,075	0,15	0,175
1.3.1	Aço mola		12	0,075	0,15	0,175
1.3.2			10	0,075	0,15	0,175
1.3.3						
2.1.1	Aço cementado		14	0,1	0,2	0,238
2.1.2			13	0,08	0,16	0,195
2.1.3			12	0,08	0,16	0,195
2.2.1	Aço nitretado		14	0,1	0,2	0,238
2.2.2			10	0,075	0,15	0,175
2.3.1	Aço temperado		11	0,08	0,16	0,195
2.3.2			10	0,075	0,15	0,175
2.3.3			11	0,08	0,16	0,195
2.3.4			10	0,075	0,15	0,175
2.3.5			9	0,063	0,125	0,15
2.3.6			8	0,063	0,125	0,15
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		9	0,075	0,15	0,175
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		11	0,08	0,16	0,195
3.2.2			10	0,08	0,16	0,195
3.2.3			9	0,075	0,15	0,175
3.2.4						
3.2.5						
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		10	0,08	0,16	0,195
3.3.2			9	0,075	0,15	0,175
3.3.3						
3.3.4						
3.3.5						
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC				
3.5.2		55–58 HRC				
3.5.3		58–60 HRC				
3.5.4		60–62 HRC				
3.5.5		62–64 HRC				
4.1.1	Aço inoxidável					
4.1.2						
4.1.3						
4.1.4						
4.1.5						
4.2.1	Ligas resistentes ao calor					
4.2.2						
4.2.3						
4.2.4						
5.1.1	Aço fundido convencional		14	0,063	0,125	0,15
5.1.2			13	0,08	0,16	0,195
5.1.3			9	0,063	0,125	0,15
5.2.1	Aço inoxidável fundido					
5.2.2						
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		15	0,125	0,25	0,325
6.1.2			12	0,113	0,225	0,275
6.1.3			10	0,1	0,2	0,238
6.1.4						
6.2.1	Ferro fundido nodular		15	0,113	0,225	0,275
6.2.2			12	0,1	0,2	0,238
6.2.3			11	0,1	0,2	0,238
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		15	0,113	0,225	0,275
6.3.2			12	0,1	0,2	0,238
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		15	0,113	0,225	0,275
6.4.2			12	0,1	0,2	0,238
7.1.1	Alumínio		30	0,1	0,2	0,238
7.1.2			30	0,1	0,2	0,238
7.1.3			30	0,1	0,2	0,238
7.1.4			30	0,1	0,2	0,238
7.1.5			25	0,1	0,2	0,238
7.1.6			20	0,1	0,2	0,238
7.2.1	Magnésio		30	0,1	0,2	0,238
7.2.2			25	0,1	0,2	0,238
7.3.1	Cobre		35	0,1	0,2	0,238
7.3.2			30	0,1	0,2	0,238
7.3.3			25	0,1	0,2	0,238
7.3.4						
7.3.5						
7.3.6						
7.4.1	CuZn (latão)		25	0,1	0,2	0,238
7.4.2			30	0,1	0,2	0,238
7.5.1	CuSn (bronze)		25	0,1	0,2	0,238
7.5.2			30	0,1	0,2	0,238
7.6.1	CuAlFe (Ampco)					
7.6.2						
7.8.1	Titânio		15	0,05	0,1	0,113
7.8.2			15	0,05	0,1	0,113
7.8.3			10	0,05	0,1	0,113

W0602, sem cobertura

Alargadores para furos passantes

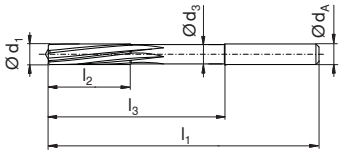
UN | DR

λ_S = –7° | d_1 =H7 d_A=h6 | B | E

SCWP625







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	z	HA Material
0,98	DR.UN.0602.0098H7.14.HA	4	0,9	50	6	16	3	W0602009800
0,99	DR.UN.0602.0099H7.14.HA	4	0,9	50	6	16	3	W0602009900
1,0	DR.UN.0602.0100H7.14.HA	4	0,9	50	6	16	3	W0602010000
1,01	DR.UN.0602.0101H7.14.HA	4	0,9	50	6	16	3	W0602010100
1,02	DR.UN.0602.0102H7.14.HA	4	0,9	50	6	16	3	W0602010200
1,03	DR.UN.0602.0103H7.14.HA	4	0,9	50	6	16	3	W0602010300
1,48	DR.UN.0602.0148H7.13.HA	4	1,4	50	9	16	3	W0602014800
1,49	DR.UN.0602.0149H7.13.HA	4	1,4	50	9	16	3	W0602014900
1,5	DR.UN.0602.0150H7.13.HA	4	1,4	50	9	16	3	W0602015000
1,51	DR.UN.0602.0151H7.13.HA	4	1,4	50	9	16	3	W0602015100
1,52	DR.UN.0602.0152H7.13.HA	4	1,4	50	9	16	3	W0602015200
1,97	DR.UN.0602.0197H7.13.HA	4	1,86	50	12	16	4	W0602019700
1,98	DR.UN.0602.0198H7.13.HA	4	1,86	50	12	16	4	W0602019800
1,99	DR.UN.0602.0199H7.13.HA	4	1,86	50	12	16	4	W0602019900
2,0	DR.UN.0602.0200H7.13.HA	4	1,86	50	12	16	4	W0602020000
2,01	DR.UN.0602.0201H7.13.HA	4	1,86	50	12	16	4	W0602020100
2,02	DR.UN.0602.0202H7.13.HA	4	1,86	50	12	16	4	W0602020200
2,03	DR.UN.0602.0203H7.13.HA	4	1,86	50	12	16	4	W0602020300
2,97	DR.UN.0602.0297H7.25.HA	4	2,81	64	17	30	4	W0602029700
2,98	DR.UN.0602.0298H7.25.HA	4	2,81	64	17	30	4	W0602029800
2,99	DR.UN.0602.0299H7.25.HA	4	2,81	64	17	30	4	W0602029900
3,0	DR.UN.0602.0300H7.25.HA	4	2,81	64	17	30	4	W0602030000
3,01	DR.UN.0602.0301H7.25.HA	4	2,96	64	17	30	4	W0602030100
3,02	DR.UN.0602.0302H7.25.HA	4	2,96	64	17	30	4	W0602030200
3,03	DR.UN.0602.0303H7.25.HA	4	2,96	64	17	30	4	W0602030300
3,97	DR.UN.0602.0397H7.37.HA	4	3,71	77	21	43	4	W0602039700
3,98	DR.UN.0602.0398H7.37.HA	4	3,71	77	21	43	4	W0602039800
3,99	DR.UN.0602.0399H7.37.HA	4	3,71	77	21	43	4	W0602039900
4,0	DR.UN.0602.0400H7.37.HA	4	3,71	77	21	43	4	W0602040000
4,01	DR.UN.0602.0401H7.37.HA	4	3,96	77	21	43	4	W0602040100
4,02	DR.UN.0602.0402H7.37.HA	4	3,96	77	21	43	4	W0602040200
4,03	DR.UN.0602.0403H7.37.HA	4	3,96	77	21	43	4	W0602040300
4,97	DR.UN.0602.0497H7.43.HA	6	4,46	93	26	51	6	W0602049700
4,98	DR.UN.0602.0498H7.43.HA	6	4,46	93	26	51	6	W0602049800
4,99	DR.UN.0602.0499H7.43.HA	6	4,46	93	26	51	6	W0602049900
5,0	DR.UN.0602.0500H7.43.HA	6	4,46	93	26	51	6	W0602050000
5,01	DR.UN.0602.0501H7.43.HA	6	4,96	93	26	51	6	W0602050100
5,02	DR.UN.0602.0502H7.43.HA	6	4,96	93	26	51	6	W0602050200
5,03	DR.UN.0602.0503H7.43.HA	6	4,96	93	26	51	6	W0602050300
5,97	DR.UN.0602.0597H7.42.HA	6	5,26	93	26	51	6	W0602059700
5,98	DR.UN.0602.0598H7.42.HA	6	5,26	93	26	51	6	W0602059800
5,99	DR.UN.0602.0599H7.42.HA	6	5,26	93	26	51	6	W0602059900
6,0	DR.UN.0602.0600H7.42.HA	6	5,26	93	26	51	6	W0602060000
6,01	DR.UN.0602.0601H7.42.HA	6	5,96	93	26	51	6	W0602060100
6,02	DR.UN.0602.0602H7.42.HA	6	5,96	93	26	51	6	W0602060200
6,03	DR.UN.0602.0603H7.42.HA	6	5,96	93	26	51	6	W0602060300
7,0	DR.UN.0602.0700H7.56.HA	8	6,66	109	31	67	6	W0602070000
7,97	DR.UN.0602.0797H7.63.HA	8	7,46	117	33	75	6	W0602079700

W0602, sem cobertura

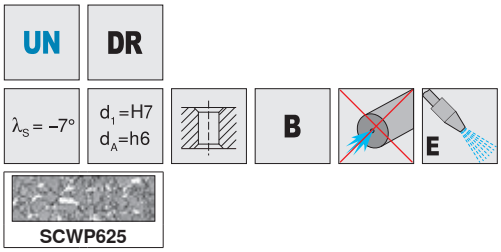
Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 1,0 = Ø 4,0	f [mm/rev] > Ø 4,0 = Ø 8,0	f [mm/rev] > Ø 8,0 = Ø 12,0
1.1.1	Aços de usinagem		18	0,1	0,2	0,238
1.1.2			17	0,08	0,16	0,195
1.2.1	Aço estrutural		14	0,1	0,2	0,238
1.2.2			12	0,08	0,16	0,195
1.2.3			10	0,075	0,15	0,175
1.3.1	Aço mola		12	0,075	0,15	0,175
1.3.2			10	0,075	0,15	0,175
1.3.3						
2.1.1	Aço cementado		14	0,1	0,2	0,238
2.1.2			13	0,08	0,16	0,195
2.1.3			12	0,08	0,16	0,195
2.2.1	Aço nitretado		14	0,1	0,2	0,238
2.2.2			10	0,075	0,15	0,175
2.3.1	Aço temperado		11	0,08	0,16	0,195
2.3.2			10	0,075	0,15	0,175
2.3.3			11	0,08	0,16	0,195
2.3.4			10	0,075	0,15	0,175
2.3.5			9	0,063	0,125	0,15
2.3.6			8	0,063	0,125	0,15
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		9	0,075	0,15	0,175
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		11	0,08	0,16	0,195
3.2.2			10	0,08	0,16	0,195
3.2.3			9	0,075	0,15	0,175
3.2.4						
3.2.5						
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		10	0,08	0,16	0,195
3.3.2			9	0,075	0,15	0,175
3.3.3						
3.3.4						
3.3.5						
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC				
3.5.2		55–58 HRC				
3.5.3		58–60 HRC				
3.5.4		60–62 HRC				
3.5.5		62–64 HRC				
4.1.1	Aço inoxidável					
4.1.2						
4.1.3						
4.1.4						
4.1.5						
4.2.1	Ligas resistentes ao calor					
4.2.2						
4.2.3						
4.2.4						
5.1.1	Aço fundido convencional		14	0,063	0,125	0,15
5.1.2			13	0,08	0,16	0,195
5.1.3			9	0,063	0,125	0,15
5.2.1	Aço inoxidável fundido					
5.2.2						
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		15	0,125	0,25	0,325
6.1.2			12	0,113	0,225	0,275
6.1.3			10	0,1	0,2	0,238
6.1.4						
6.2.1	Ferro fundido nodular		15	0,113	0,225	0,275
6.2.2			12	0,1	0,2	0,238
6.2.3			11	0,1	0,2	0,238
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		15	0,113	0,225	0,275
6.3.2			12	0,1	0,2	0,238
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		15	0,113	0,225	0,275
6.4.2			12	0,1	0,2	0,238
7.1.1	Alumínio		30	0,1	0,2	0,238
7.1.2			30	0,1	0,2	0,238
7.1.3			30	0,1	0,2	0,238
7.1.4			30	0,1	0,2	0,238
7.1.5			25	0,1	0,2	0,238
7.1.6			20	0,1	0,2	0,238
7.2.1	Magnésio		30	0,1	0,2	0,238
7.2.2			25	0,1	0,2	0,238
7.3.1	Cobre		35	0,1	0,2	0,238
7.3.2			30	0,1	0,2	0,238
7.3.3			25	0,1	0,2	0,238
7.3.4						
7.3.5						
7.3.6						
7.4.1	CuZn (latão)		25	0,1	0,2	0,238
7.4.2			30	0,1	0,2	0,238
7.5.1	CuSn (bronze)		25	0,1	0,2	0,238
7.5.2			30	0,1	0,2	0,238
7.6.1	CuAlFe (Ampco)					
7.6.2						
7.8.1	Titânio		15	0,05	0,1	0,113
7.8.2			15	0,05	0,1	0,113
7.8.3			10	0,05	0,1	0,113

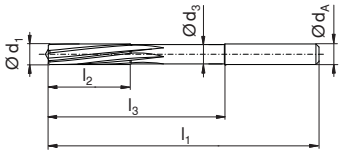
W0602, sem cobertura

Alargadores para furos passantes









d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	z	HA Material
7,98	DR.UN.0602.0798H7.63.HA	8	7,46	117	33	75	6	W0602079800
7,99	DR.UN.0602.0799H7.63.HA	8	7,46	117	33	75	6	W0602079900
8,0	DR.UN.0602.0800H7.63.HA	8	7,46	117	33	75	6	W0602080000
8,01	DR.UN.0602.0801H7.63.HA	8	7,9	117	33	75	6	W0602080100
8,02	DR.UN.0602.0802H7.63.HA	8	7,9	117	33	75	6	W0602080200
8,03	DR.UN.0602.0803H7.63.HA	8	7,9	117	33	75	6	W0602080300
9,0	DR.UN.0602.0900H7.65.HA	10	8,4	125	36	79	6	W0602090000
9,97	DR.UN.0602.0997H7.72.HA	10	9,4	133	41	87	6	W0602099700
9,98	DR.UN.0602.0998H7.72.HA	10	9,4	133	41	87	6	W0602099800
9,99	DR.UN.0602.0999H7.72.HA	10	9,4	133	41	87	6	W0602099900
10,0	DR.UN.0602.1000H7.72.HA	10	9,4	133	41	87	6	W0602100000
10,01	DR.UN.0602.1001H7.72.HA	10	9,9	133	41	87	6	W0602100100
10,02	DR.UN.0602.1002H7.72.HA	10	9,9	133	41	87	6	W0602100200
10,03	DR.UN.0602.1003H7.72.HA	10	9,9	133	41	87	6	W0602100300
11,97	DR.UN.0602.1197H7.81.HA	12	11,6	150	44	99	6	W0602119700
11,98	DR.UN.0602.1198H7.81.HA	12	11,6	150	44	99	6	W0602119800
11,99	DR.UN.0602.1199H7.81.HA	12	11,6	150	44	99	6	W0602119900
12,0	DR.UN.0602.1200H7.81.HA	12	11,6	150	44	99	6	W0602120000
12,01	DR.UN.0602.1201H7.81.HA	12	11,6	150	44	99	6	W0602120100
12,02	DR.UN.0602.1202H7.81.HA	12	11,6	150	44	99	6	W0602120200
12,03	DR.UN.0602.1203H7.81.HA	12	11,6	150	44	99	6	W0602120300

W0606, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 4,0 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		150	0,3	0,6	1	1,2
1.1.2			100	0,3	0,6	1	1,2
1.2.1	Aço estrutural		150	0,3	0,6	1	1,2
1.2.2			100	0,3	0,6	1	1,2
1.2.3			90	0,3	0,6	1	1,2
1.3.1	Aço mola		90	0,2	0,4	0,7	0,9
1.3.2			80	0,2	0,4	0,7	0,9
1.3.3							
2.1.1	Aço cementado		120	0,3	0,6	1	1,2
2.1.2			100	0,3	0,6	1	1,2
2.1.3			100	0,3	0,6	1	1,2
2.2.1	Aço nitretado		100	0,3	0,6	1	1,2
2.2.2			130	0,2	0,4	0,7	0,9
2.3.1	Aço temperado		100	0,3	0,6	1	1,2
2.3.2			130	0,2	0,4	0,7	0,9
2.3.3			120	0,2	0,4	0,7	0,9
2.3.4			100	0,2	0,4	0,7	0,9
2.3.5			100	0,2	0,4	0,7	0,9
2.3.6							
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		80	0,3	0,6	1	1,2
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		130	0,2	0,4	0,7	0,9
3.2.2			100	0,2	0,4	0,7	0,9
3.2.3			80	0,2	0,4	0,7	0,9
3.2.4			60	0,2	0,4	0,7	0,9
3.2.5			60	0,2	0,4	0,7	0,9
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		100	0,2	0,4	0,7	0,9
3.3.2			80	0,2	0,4	0,7	0,9
3.3.3			60	0,2	0,4	0,7	0,9
3.3.4			60	0,2	0,4	0,7	0,9
3.3.5							
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC					
3.5.2		55–58 HRC					
3.5.3		58–60 HRC					
3.5.4		60–62 HRC					
3.5.5		62–64 HRC					
4.1.1	Aço inoxidável		30	0,08	0,16	0,195	0,23
4.1.2			25	0,08	0,16	0,195	0,23
4.1.3			20	0,08	0,16	0,195	0,23
4.1.4			20	0,08	0,16	0,195	0,23
4.1.5			30	0,08	0,16	0,195	0,23
4.2.1	Ligas resistentes ao calor						
4.2.2							
4.2.3							
4.2.4							
5.1.1	Aço fundido convencional		100	0,2	0,4	0,7	0,9
5.1.2			95	0,2	0,4	0,7	0,9
5.1.3			90	0,2	0,4	0,7	0,9
5.2.1	Aço inoxidável fundido		25	0,08	0,16	0,195	0,23
5.2.2			20	0,08	0,16	0,195	0,23
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		80	0,3	0,6	1	1,2
6.1.2			80	0,3	0,6	1	1,2
6.1.3			70	0,3	0,6	1	1,2
6.1.4							
6.2.1	Ferro fundido nodular		70	0,3	0,6	1	1,2
6.2.2			65	0,3	0,6	1	1,2
6.2.3			55	0,3	0,6	1	1,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		70	0,3	0,6	1	1,2
6.3.2			65	0,3	0,6	1	1,2
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		70	0,3	0,6	1	1,2
6.4.2			65	0,3	0,6	1	1,2
7.1.1	Alumínio		200	0,3	0,6	1	1,2
7.1.2			200	0,3	0,6	1	1,2
7.1.3			200	0,3	0,6	1	1,2
7.1.4			200	0,3	0,6	1	1,2
7.1.5			180	0,3	0,6	1	1,2
7.1.6			170	0,3	0,6	1	1,2
7.2.1	Magnésio		200	0,3	0,6	1	1,2
7.2.2			180	0,3	0,6	1	1,2
7.3.1	Cobre		220	0,3	0,6	1	1,2
7.3.2			200	0,3	0,6	1	1,2
7.3.3			180	0,3	0,6	1	1,2
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)		140	0,3	0,6	1	1,2
7.4.2			200	0,3	0,6	1	1,2
7.5.1	CuSn (bronze)		120	0,3	0,6	1	1,2
7.5.2			200	0,3	0,6	1	1,2
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio		60	0,2	0,4	0,7	0,9
7.8.2			60	0,2	0,4	0,7	0,9
7.8.3			30	0,15	0,25	0,45	0,6

W0606, com cobertura

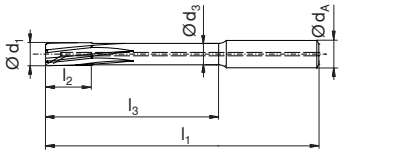
Alargadores para furos passantes HSC

UN | HSC DR

$\lambda_S = -7°$ | d_1=H7 d_A=h6 | B | E

SCPP625





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	z	HA Material
3,97	HSC-DR.UN.0606.0397H7.29.IK.HA	6	3,73	75	12	35	6	W0606039750
3,98	HSC-DR.UN.0606.0398H7.29.IK.HA	6	3,74	75	12	35	6	W0606039850
3,99	HSC-DR.UN.0606.0399H7.29.IK.HA	6	3,75	75	12	35	6	W0606039950
4,0	HSC-DR.UN.0606.0400H7.29.IK.HA	6	3,76	75	12	35	6	W0606040050
4,01	HSC-DR.UN.0606.0401H7.29.IK.HA	6	3,77	75	12	35	6	W0606040150
4,02	HSC-DR.UN.0606.0402H7.29.IK.HA	6	3,78	75	12	35	6	W0606040250
4,03	HSC-DR.UN.0606.0403H7.29.IK.HA	6	3,79	75	12	35	6	W0606040350
4,97	HSC-DR.UN.0606.0497H7.27.IK.HA	6	4,67	75	12	35	6	W0606049750
4,98	HSC-DR.UN.0606.0498H7.27.IK.HA	6	4,68	75	12	35	6	W0606049850
4,99	HSC-DR.UN.0606.0499H7.27.IK.HA	6	4,69	75	12	35	6	W0606049950
5,0	HSC-DR.UN.0606.0500H7.27.IK.HA	6	4,7	75	12	35	6	W0606050050
5,01	HSC-DR.UN.0606.0501H7.27.IK.HA	6	4,71	75	12	35	6	W0606050150
5,02	HSC-DR.UN.0606.0502H7.27.IK.HA	6	4,72	75	12	35	6	W0606050250
5,03	HSC-DR.UN.0606.0503H7.27.IK.HA	6	4,73	75	12	35	6	W0606050350
5,97	HSC-DR.UN.0606.0597H7.26.IK.HA	6	5,61	75	12	35	6	W0606059750
5,98	HSC-DR.UN.0606.0598H7.26.IK.HA	6	5,62	75	12	35	6	W0606059850
5,99	HSC-DR.UN.0606.0599H7.26.IK.HA	6	5,63	75	12	35	6	W0606059950
6,0	HSC-DR.UN.0606.0600H7.26.IK.HA	6	5,64	75	12	35	6	W0606060050
6,01	HSC-DR.UN.0606.0601H7.26.IK.HA	6	5,65	75	12	35	6	W0606060150
6,02	HSC-DR.UN.0606.0602H7.26.IK.HA	6	5,66	75	12	35	6	W0606060250
6,03	HSC-DR.UN.0606.0603H7.26.IK.HA	6	5,67	75	12	35	6	W0606060350
7,0	HSC-DR.UN.0606.0700H7.49.IK.HA	8	6,58	100	16	60	6	W0606070050
7,97	HSC-DR.UN.0606.0797H7.48.IK.HA	8	7,49	100	16	60	6	W0606079750
7,98	HSC-DR.UN.0606.0798H7.48.IK.HA	8	7,5	100	16	60	6	W0606079850
7,99	HSC-DR.UN.0606.0799H7.48.IK.HA	8	7,51	100	16	60	6	W0606079950
8,0	HSC-DR.UN.0606.0800H7.48.IK.HA	8	7,52	100	16	60	6	W0606080050
8,01	HSC-DR.UN.0606.0801H7.48.IK.HA	8	7,53	100	16	60	6	W0606080150
8,02	HSC-DR.UN.0606.0802H7.48.IK.HA	8	7,54	100	16	60	6	W0606080250
8,03	HSC-DR.UN.0606.0803H7.48.IK.HA	8	7,55	100	16	60	6	W0606080350
9,97	HSC-DR.UN.0606.0997H7.61.IK.HA	10	9,37	120	20	76	6	W0606099750
9,98	HSC-DR.UN.0606.0998H7.61.IK.HA	10	9,38	120	20	76	6	W0606099850
9,99	HSC-DR.UN.0606.0999H7.61.IK.HA	10	9,39	120	20	76	6	W0606099950
10,0	HSC-DR.UN.0606.1000H7.61.IK.HA	10	9,4	120	20	76	6	W0606100050
10,01	HSC-DR.UN.0606.1001H7.61.IK.HA	10	9,41	120	20	76	6	W0606100150
10,02	HSC-DR.UN.0606.1002H7.61.IK.HA	10	9,42	120	20	76	6	W0606100250
10,03	HSC-DR.UN.0606.1003H7.61.IK.HA	10	9,43	120	20	76	6	W0606100350
11,97	HSC-DR.UN.0606.1197H7.53.IK.HA	12	11,25	120	20	71	6	W0606119750
11,98	HSC-DR.UN.0606.1198H7.53.IK.HA	12	11,26	120	20	71	6	W0606119850
11,99	HSC-DR.UN.0606.1199H7.53.IK.HA	12	11,27	120	20	71	6	W0606119950
12,0	HSC-DR.UN.0606.1200H7.53.IK.HA	12	11,28	120	20	71	6	W0606120050
12,01	HSC-DR.UN.0606.1201H7.53.IK.HA	12	11,29	120	20	71	6	W0606120150
12,02	HSC-DR.UN.0606.1202H7.53.IK.HA	12	11,3	120	20	71	6	W0606120250
12,03	HSC-DR.UN.0606.1203H7.53.IK.HA	12	11,31	120	20	71	6	W0606120350
14,0	HSC-DR.UN.0606.1400H7.60.IK.HA	14	13,16	130	22	81	6	W0606140050
16,0	HSC-DR.UN.0606.1600H7.74.IK.HA	16	15,04	150	25	98	6	W0606160050
18,0	HSC-DR.UN.0606.1800H7.71.IK.HA	18	16,92	150	25	98	6	W0606180050
20,0	HSC-DR.UN.0606.2000H7.66.IK.HA	20	18,8	150	25	96	6	W0606200050

W0607, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 4,0 = Ø 4,0	> Ø 4,0 = Ø 8,0	> Ø 8,0 = Ø 16,0	> Ø 16,0 = Ø 20,0
1.1.1	Aços de usinagem		150	0,3	0,6	1	1,2
1.1.2			100	0,3	0,6	1	1,2
1.2.1	Aço estrutural		150	0,3	0,6	1	1,2
1.2.2			100	0,3	0,6	1	1,2
1.2.3			90	0,3	0,6	1	1,2
1.3.1	Aço mola		90	0,2	0,4	0,7	0,9
1.3.2			80	0,2	0,4	0,7	0,9
1.3.3							
2.1.1	Aço cementado		120	0,3	0,6	1	1,2
2.1.2			100	0,3	0,6	1	1,2
2.1.3			100	0,3	0,6	1	1,2
2.2.1	Aço nitretado		100	0,3	0,6	1	1,2
2.2.2			130	0,2	0,4	0,7	0,9
2.3.1	Aço temperado		100	0,3	0,6	1	1,2
2.3.2			130	0,2	0,4	0,7	0,9
2.3.3			120	0,2	0,4	0,7	0,9
2.3.4			100	0,2	0,4	0,7	0,9
2.3.5			100	0,2	0,4	0,7	0,9
2.3.6							
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		80	0,3	0,6	1	1,2
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		130	0,2	0,4	0,7	0,9
3.2.2			100	0,2	0,4	0,7	0,9
3.2.3			80	0,2	0,4	0,7	0,9
3.2.4			60	0,2	0,4	0,7	0,9
3.2.5			60	0,2	0,4	0,7	0,9
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		100	0,2	0,4	0,7	0,9
3.3.2			80	0,2	0,4	0,7	0,9
3.3.3			60	0,2	0,4	0,7	0,9
3.3.4			60	0,2	0,4	0,7	0,9
3.3.5							
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC					
3.5.2		55–58 HRC					
3.5.3		58–60 HRC					
3.5.4		60–62 HRC					
3.5.5		62–64 HRC					
4.1.1	Aço inoxidável		30	0,08	0,16	0,195	0,23
4.1.2			25	0,08	0,16	0,195	0,23
4.1.3			20	0,08	0,16	0,195	0,23
4.1.4			20	0,08	0,16	0,195	0,23
4.1.5			30	0,08	0,16	0,195	0,23
4.2.1	Ligas resistentes ao calor						
4.2.2							
4.2.3							
4.2.4							
5.1.1	Aço fundido convencional		100	0,2	0,4	0,7	0,9
5.1.2			95	0,2	0,4	0,7	0,9
5.1.3			90	0,2	0,4	0,7	0,9
5.2.1	Aço inoxidável fundido		25	0,08	0,16	0,195	0,23
5.2.2			20	0,08	0,16	0,195	0,23
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		80	0,3	0,6	1	1,2
6.1.2			80	0,3	0,6	1	1,2
6.1.3			70	0,3	0,6	1	1,2
6.1.4							
6.2.1	Ferro fundido nodular		70	0,3	0,6	1	1,2
6.2.2			65	0,3	0,6	1	1,2
6.2.3			55	0,3	0,6	1	1,2
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		70	0,3	0,6	1	1,2
6.3.2			65	0,3	0,6	1	1,2
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		70	0,3	0,6	1	1,2
6.4.2			65	0,3	0,6	1	1,2
7.1.1	Alumínio		200	0,3	0,6	1	1,2
7.1.2			200	0,3	0,6	1	1,2
7.1.3			200	0,3	0,6	1	1,2
7.1.4			200	0,3	0,6	1	1,2
7.1.5			180	0,3	0,6	1	1,2
7.1.6			170	0,3	0,6	1	1,2
7.2.1	Magnésio		200	0,3	0,6	1	1,2
7.2.2			180	0,3	0,6	1	1,2
7.3.1	Cobre		220	0,3	0,6	1	1,2
7.3.2			200	0,3	0,6	1	1,2
7.3.3			180	0,3	0,6	1	1,2
7.3.4							
7.3.5							
7.3.6							
7.4.1	CuZn (latão)		140	0,3	0,6	1	1,2
7.4.2			200	0,3	0,6	1	1,2
7.5.1	CuSn (bronze)		120	0,3	0,6	1	1,2
7.5.2			200	0,3	0,6	1	1,2
7.6.1	CuAlFe (Ampco)						
7.6.2							
7.8.1	Titânio		60	0,2	0,4	0,7	0,9
7.8.2			60	0,2	0,4	0,7	0,9
7.8.3			30	0,15	0,25	0,45	0,6

W0607, com cobertura

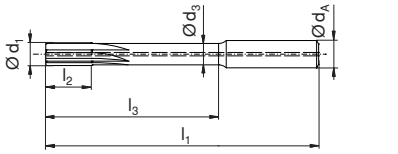
Alargadores para furos cegos HSC

UN | HSC SLR

$\lambda_S = 0°$ | d_1=H7 d_A=h6 | A | E

SCPP625





d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	z	HA Material
3,97	HSC-SLR.UN.0607.0397H7.29.IK.HA	6	3,73	75	12	35	6	W0607039750
3,98	HSC-SLR.UN.0607.0398H7.29.IK.HA	6	3,74	75	12	35	6	W0607039850
3,99	HSC-SLR.UN.0607.0399H7.29.IK.HA	6	3,75	75	12	35	6	W0607039950
4,0	HSC-SLR.UN.0607.0400H7.29.IK.HA	6	3,76	75	12	35	6	W0607040050
4,01	HSC-SLR.UN.0607.0401H7.29.IK.HA	6	3,77	75	12	35	6	W0607040150
4,02	HSC-SLR.UN.0607.0402H7.29.IK.HA	6	3,78	75	12	35	6	W0607040250
4,03	HSC-SLR.UN.0607.0403H7.29.IK.HA	6	3,79	75	12	35	6	W0607040350
4,97	HSC-SLR.UN.0607.0497H7.27.IK.HA	6	4,67	75	12	35	6	W0607049750
4,98	HSC-SLR.UN.0607.0498H7.27.IK.HA	6	4,68	75	12	35	6	W0607049850
4,99	HSC-SLR.UN.0607.0499H7.27.IK.HA	6	4,69	75	12	35	6	W0607049950
5,0	HSC-SLR.UN.0607.0500H7.27.IK.HA	6	4,7	75	12	35	6	W0607050050
5,01	HSC-SLR.UN.0607.0501H7.27.IK.HA	6	4,71	75	12	35	6	W0607050150
5,02	HSC-SLR.UN.0607.0502H7.27.IK.HA	6	4,72	75	12	35	6	W0607050250
5,03	HSC-SLR.UN.0607.0503H7.27.IK.HA	6	4,73	75	12	35	6	W0607050350
5,97	HSC-SLR.UN.0607.0597H7.26.IK.HA	6	5,61	75	12	35	6	W0607059750
5,98	HSC-SLR.UN.0607.0598H7.26.IK.HA	6	5,62	75	12	35	6	W0607059850
5,99	HSC-SLR.UN.0607.0599H7.26.IK.HA	6	5,63	75	12	35	6	W0607059950
6,0	HSC-SLR.UN.0607.0600H7.26.IK.HA	6	5,64	75	12	35	6	W0607060050
6,01	HSC-SLR.UN.0607.0601H7.26.IK.HA	6	5,65	75	12	35	6	W0607060150
6,02	HSC-SLR.UN.0607.0602H7.26.IK.HA	6	5,66	75	12	35	6	W0607060250
6,03	HSC-SLR.UN.0607.0603H7.26.IK.HA	6	5,67	75	12	35	6	W0607060350
7,97	HSC-SLR.UN.0607.0797H7.48.IK.HA	8	7,49	100	16	60	6	W0607079750
7,98	HSC-SLR.UN.0607.0798H7.48.IK.HA	8	7,5	100	16	60	6	W0607079850
7,99	HSC-SLR.UN.0607.0799H7.48.IK.HA	8	7,51	100	16	60	6	W0607079950
8,0	HSC-SLR.UN.0607.0800H7.48.IK.HA	8	7,52	100	16	60	6	W0607080050
8,01	HSC-SLR.UN.0607.0801H7.48.IK.HA	8	7,53	100	16	60	6	W0607080150
8,02	HSC-SLR.UN.0607.0802H7.48.IK.HA	8	7,54	100	16	60	6	W0607080250
8,03	HSC-SLR.UN.0607.0803H7.48.IK.HA	8	7,55	100	16	60	6	W0607080350
9,97	HSC-SLR.UN.0607.0997H7.61.IK.HA	10	9,37	120	20	76	6	W0607099750
9,98	HSC-SLR.UN.0607.0998H7.61.IK.HA	10	9,38	120	20	76	6	W0607099850
9,99	HSC-SLR.UN.0607.0999H7.61.IK.HA	10	9,39	120	20	76	6	W0607099950
10,0	HSC-SLR.UN.0607.1000H7.61.IK.HA	10	9,4	120	20	76	6	W0607100050
10,01	HSC-SLR.UN.0607.1001H7.61.IK.HA	10	9,41	120	20	76	6	W0607100150
10,02	HSC-SLR.UN.0607.1002H7.61.IK.HA	10	9,42	120	20	76	6	W0607100250
10,03	HSC-SLR.UN.0607.1003H7.61.IK.HA	10	9,43	120	20	76	6	W0607100350
11,97	HSC-SLR.UN.0607.1197H7.53.IK.HA	12	11,25	120	20	71	6	W0607119750
11,98	HSC-SLR.UN.0607.1198H7.53.IK.HA	12	11,26	120	20	71	6	W0607119850
11,99	HSC-SLR.UN.0607.1199H7.53.IK.HA	12	11,27	120	20	71	6	W0607119950
12,0	HSC-SLR.UN.0607.1200H7.53.IK.HA	12	11,28	120	20	71	6	W0607120050
12,01	HSC-SLR.UN.0607.1201H7.53.IK.HA	12	11,29	120	20	71	6	W0607120150
12,02	HSC-SLR.UN.0607.1202H7.53.IK.HA	12	11,3	120	20	71	6	W0607120250
12,03	HSC-SLR.UN.0607.1203H7.53.IK.HA	12	11,31	120	20	71	6	W0607120350
16,0	HSC-SLR.UN.0607.1600H7.74.IK.HA	16	15,04	150	25	98	6	W0607160050
18,0	HSC-SLR.UN.0607.1800H7.71.IK.HA	18	16,92	150	25	98	6	W0607180050
20,0	HSC-SLR.UN.0607.2000H7.66.IK.HA	20	18,8	150	25	96	6	W0607200050

W0603, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 4,0	f [mm/rev] > Ø 4,0 = Ø 8,0	f [mm/rev] > Ø 8,0 = Ø 12,0
1.1.1	Aços de usinagem		20	0,1	0,2	0,238
1.1.2			19	0,08	0,16	0,195
1.2.1	Aço estrutural		16	0,1	0,2	0,238
1.2.2			14	0,08	0,16	0,195
1.2.3			12	0,075	0,15	0,175
1.3.1	Aço mola		14	0,075	0,15	0,175
1.3.2			12	0,075	0,15	0,175
1.3.3						
2.1.1	Aço cementado		16	0,1	0,2	0,238
2.1.2			15	0,08	0,16	0,195
2.1.3			14	0,08	0,16	0,195
2.2.1	Aço nitretado		16	0,1	0,2	0,238
2.2.2			12	0,075	0,15	0,175
2.3.1	Aço temperado		13	0,08	0,16	0,195
2.3.2			12	0,075	0,15	0,175
2.3.3			13	0,08	0,16	0,195
2.3.4			12	0,075	0,15	0,175
2.3.5			11	0,063	0,125	0,15
2.3.6			10	0,063	0,125	0,15
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		11	0,075	0,15	0,175
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		13	0,08	0,16	0,195
3.2.2			12	0,08	0,16	0,195
3.2.3			11	0,075	0,15	0,175
3.2.4			10	0,063	0,125	0,15
3.2.5			9	0,063	0,125	0,15
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		12	0,08	0,16	0,195
3.3.2			11	0,075	0,15	0,175
3.3.3			10	0,063	0,125	0,15
3.3.4			9	0,063	0,125	0,15
3.3.5			9	0,063	0,125	0,15
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC	8	0,075	0,15	0,175
3.5.2		55–58 HRC	8	0,063	0,125	0,15
3.5.3		58–60 HRC	7	0,063	0,125	0,15
3.5.4		60–62 HRC	6	0,05	0,1	0,113
3.5.5		62–64 HRC	5	0,05	0,1	0,113
4.1.1	Aço inoxidável		11	0,063	0,125	0,15
4.1.2			8	0,05	0,1	0,113
4.1.3			9	0,063	0,125	0,15
4.1.4						
4.1.5			11	0,063	0,125	0,15
4.2.1	Ligas resistentes ao calor					
4.2.2						
4.2.3						
4.2.4						
5.1.1	Aço fundido convencional		16	0,063	0,125	0,15
5.1.2			15	0,08	0,16	0,195
5.1.3			11	0,063	0,125	0,15
5.2.1	Aço inoxidável fundido					
5.2.2			11	0,063	0,125	0,15
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		17	0,125	0,25	0,325
6.1.2			14	0,113	0,225	0,275
6.1.3			12	0,1	0,2	0,238
6.1.4						
6.2.1	Ferro fundido nodular		17	0,113	0,225	0,275
6.2.2			14	0,1	0,2	0,238
6.2.3			13	0,1	0,2	0,238
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		17	0,113	0,225	0,275
6.3.2			14	0,1	0,2	0,238
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		17	0,113	0,225	0,275
6.4.2			14	0,1	0,2	0,238
7.1.1	Alumínio					
7.1.2						
7.1.3						
7.1.4						
7.1.5						
7.1.6						
7.2.1	Magnésio					
7.2.2						
7.3.1	Cobre					
7.3.2						
7.3.3						
7.3.4						
7.3.5						
7.3.6						
7.4.1	CuZn (latão)					
7.4.2						
7.5.1	CuSn (bronze)					
7.5.2						
7.6.1	CuAlFe (Ampco)					
7.6.2						
7.8.1	Titânio					
7.8.2						
7.8.3						

W0603, com cobertura

Alargadores para furos cegos

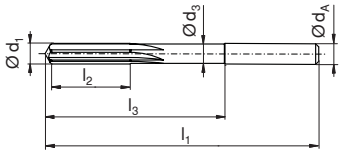
H | SLR

$\lambda_S = 0°$ | d_1 =H7 d_A=h6 | A | E

SCPH605







d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	z	HA Material
2,97	SLR.H.0603.0297H7.25.HA	4	2,81	64	17	30	4	W0603029770
2,98	SLR.H.0603.0298H7.25.HA	4	2,81	64	17	30	4	W0603029870
2,99	SLR.H.0603.0299H7.25.HA	4	2,81	64	17	30	4	W0603029970
3,0	SLR.H.0603.0300H7.25.HA	4	2,81	64	17	30	4	W0603030070
3,01	SLR.H.0603.0301H7.25.HA	4	2,96	64	17	30	4	W0603030170
3,02	SLR.H.0603.0302H7.25.HA	4	2,96	64	17	30	4	W0603030270
3,03	SLR.H.0603.0303H7.25.HA	4	2,96	64	17	30	4	W0603030370
3,97	SLR.H.0603.0397H7.37.HA	4	3,71	77	21	43	4	W0603039770
3,98	SLR.H.0603.0398H7.37.HA	4	3,71	77	21	43	4	W0603039870
3,99	SLR.H.0603.0399H7.37.HA	4	3,71	77	21	43	4	W0603039970
4,0	SLR.H.0603.0400H7.37.HA	4	3,71	77	21	43	4	W0603040070
4,01	SLR.H.0603.0401H7.37.HA	4	3,96	77	21	43	4	W0603040170
4,02	SLR.H.0603.0402H7.37.HA	4	3,96	77	21	43	4	W0603040270
4,03	SLR.H.0603.0403H7.37.HA	4	3,96	77	21	43	4	W0603040370
4,97	SLR.H.0603.0497H7.43.HA	6	4,46	93	26	51	6	W0603049770
4,98	SLR.H.0603.0498H7.43.HA	6	4,46	93	26	51	6	W0603049870
4,99	SLR.H.0603.0499H7.43.HA	6	4,46	93	26	51	6	W0603049970
5,0	SLR.H.0603.0500H7.43.HA	6	4,46	93	26	51	6	W0603050070
5,01	SLR.H.0603.0501H7.43.HA	6	4,96	93	26	51	6	W0603050170
5,02	SLR.H.0603.0502H7.43.HA	6	4,96	93	26	51	6	W0603050270
5,03	SLR.H.0603.0503H7.43.HA	6	4,96	93	26	51	6	W0603050370
5,97	SLR.H.0603.0597H7.42.HA	6	5,26	93	26	51	6	W0603059770
5,98	SLR.H.0603.0598H7.42.HA	6	5,26	93	26	51	6	W0603059870
5,99	SLR.H.0603.0599H7.42.HA	6	5,26	93	26	51	6	W0603059970
6,0	SLR.H.0603.0600H7.42.HA	6	5,26	93	26	51	6	W0603060070
6,01	SLR.H.0603.0601H7.42.HA	6	5,96	93	26	51	6	W0603060170
6,02	SLR.H.0603.0602H7.42.HA	6	5,96	93	26	51	6	W0603060270
6,03	SLR.H.0603.0603H7.42.HA	6	5,96	93	26	51	6	W0603060370
7,0	SLR.H.0603.0700H7.56.HA	8	6,66	109	31	67	6	W0603070070
7,97	SLR.H.0603.0797H7.63.HA	8	7,46	117	33	75	6	W0603079770
7,98	SLR.H.0603.0798H7.63.HA	8	7,46	117	33	75	6	W0603079870
7,99	SLR.H.0603.0799H7.63.HA	8	7,46	117	33	75	6	W0603079970
8,0	SLR.H.0603.0800H7.63.HA	8	7,46	117	33	75	6	W0603080070
8,01	SLR.H.0603.0801H7.63.HA	8	7,9	117	33	75	6	W0603080170
8,02	SLR.H.0603.0802H7.63.HA	8	7,9	117	33	75	6	W0603080270
8,03	SLR.H.0603.0803H7.63.HA	8	7,9	117	33	75	6	W0603080370
9,0	SLR.H.0603.0900H7.65.HA	10	8,4	125	36	79	6	W0603090070
9,97	SLR.H.0603.0997H7.72.HA	10	9,4	133	41	87	6	W0603099770
9,98	SLR.H.0603.0998H7.72.HA	10	9,4	133	41	87	6	W0603099870
9,99	SLR.H.0603.0999H7.72.HA	10	9,4	133	41	87	6	W0603099970
10,0	SLR.H.0603.1000H7.72.HA	10	9,4	133	41	87	6	W0603100070
10,01	SLR.H.0603.1001H7.72.HA	10	9,9	133	41	87	6	W0603100170
10,02	SLR.H.0603.1002H7.72.HA	10	9,9	133	41	87	6	W0603100270
10,03	SLR.H.0603.1003H7.72.HA	10	9,9	133	41	87	6	W0603100370
11,97	SLR.H.0603.1197H7.81.HA	12	11,6	150	44	99	6	W0603119770
11,98	SLR.H.0603.1198H7.81.HA	12	11,6	150	44	99	6	W0603119870
11,99	SLR.H.0603.1199H7.81.HA	12	11,6	150	44	99	6	W0603119970
12,0	SLR.H.0603.1200H7.81.HA	12	11,6	150	44	99	6	W0603120070

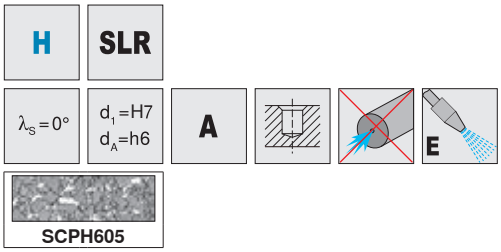
W0603, com cobertura

Dados de corte

Índice	Designação do material		V_c [m/min]	f [mm/rev] = Ø 3,0 = Ø 4,0	f [mm/rev] > Ø 4,0 = Ø 8,0	f [mm/rev] > Ø 8,0 = Ø 12,0
1.1.1	Aços de usinagem		20	0,1	0,2	0,238
1.1.2			19	0,08	0,16	0,195
1.2.1	Aço estrutural		16	0,1	0,2	0,238
1.2.2			14	0,08	0,16	0,195
1.2.3			12	0,075	0,15	0,175
1.3.1	Aço mola		14	0,075	0,15	0,175
1.3.2			12	0,075	0,15	0,175
1.3.3						
2.1.1	Aço cementado		16	0,1	0,2	0,238
2.1.2			15	0,08	0,16	0,195
2.1.3			14	0,08	0,16	0,195
2.2.1	Aço nitretado		16	0,1	0,2	0,238
2.2.2			12	0,075	0,15	0,175
2.3.1	Aço temperado		13	0,08	0,16	0,195
2.3.2			12	0,075	0,15	0,175
2.3.3			13	0,08	0,16	0,195
2.3.4			12	0,075	0,15	0,175
2.3.5			11	0,063	0,125	0,15
2.3.6			10	0,063	0,125	0,15
3.1.1	Aço ferramenta não ligado		11	0,075	0,15	0,175
3.2.1	Aço ferramenta para trabalho a frio		13	0,08	0,16	0,195
3.2.2			12	0,08	0,16	0,195
3.2.3			11	0,075	0,15	0,175
3.2.4			10	0,063	0,125	0,15
3.2.5			9	0,063	0,125	0,15
3.3.1	Aço ferramenta para trabalho a quente		12	0,08	0,16	0,195
3.3.2			11	0,075	0,15	0,175
3.3.3			10	0,063	0,125	0,15
3.3.4			9	0,063	0,125	0,15
3.3.5			9	0,063	0,125	0,15
3.5.1	Aço ferramenta endurecido	< 55 HRC	8	0,075	0,15	0,175
3.5.2		55–58 HRC	8	0,063	0,125	0,15
3.5.3		58–60 HRC	7	0,063	0,125	0,15
3.5.4		60–62 HRC	6	0,05	0,1	0,113
3.5.5		62–64 HRC	5	0,05	0,1	0,113
4.1.1	Aço inoxidável		11	0,063	0,125	0,15
4.1.2			8	0,05	0,1	0,113
4.1.3			9	0,063	0,125	0,15
4.1.4						
4.1.5			11	0,063	0,125	0,15
4.2.1	Ligas resistentes ao calor					
4.2.2						
4.2.3						
4.2.4						
5.1.1	Aço fundido convencional		16	0,063	0,125	0,15
5.1.2			15	0,08	0,16	0,195
5.1.3			11	0,063	0,125	0,15
5.2.1	Aço inoxidável fundido					
5.2.2			11	0,063	0,125	0,15
6.1.1	Ferro fundido com grafite lamelar		17	0,125	0,25	0,325
6.1.2			14	0,113	0,225	0,275
6.1.3			12	0,1	0,2	0,238
6.1.4						
6.2.1	Ferro fundido nodular		17	0,113	0,225	0,275
6.2.2			14	0,1	0,2	0,238
6.2.3			13	0,1	0,2	0,238
6.3.1	GTW (ferro fundido maleável branco)		17	0,113	0,225	0,275
6.3.2			14	0,1	0,2	0,238
6.4.1	GTS (ferro fundido maleável preto)		17	0,113	0,225	0,275
6.4.2			14	0,1	0,2	0,238
7.1.1	Alumínio					
7.1.2						
7.1.3						
7.1.4						
7.1.5						
7.1.6						
7.2.1	Magnésio					
7.2.2						
7.3.1	Cobre					
7.3.2						
7.3.3						
7.3.4						
7.3.5						
7.3.6						
7.4.1	CuZn (latão)					
7.4.2						
7.5.1	CuSn (bronze)					
7.5.2						
7.6.1	CuAlFe (Ampco)					
7.6.2						
7.8.1	Titânio					
7.8.2						
7.8.3						

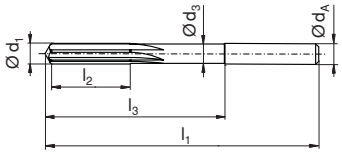
W0603, com cobertura

Alargadores para furos cegos









d_1 [mm]	Tipo, descrição	d_A [mm]	d_3 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	z	HA Material
12,01	SLR.H.0603.1201H7.81.HA	12	11,6	150	44	99	6	W0603120170
12,02	SLR.H.0603.1202H7.81.HA	12	11,6	150	44	99	6	W0603120270
12,03	SLR.H.0603.1203H7.81.HA	12	11,6	150	44	99	6	W0603120370



Informação técnica

Materiais

Grupo principal de material	Sub-grupo de material	Qualidade	StNr	DIN	AFNOR	UNI	BS	JIS	SS	GOST	UNS	USA
1 Usinagem, estrutural e aço mola	1.1 Aços de usinagem	1.1.1 até 500 N/mm²	1.0711	9 S 20		CF 9 S 22	220 M 07	SUM 21			G 12120	1212
			1.0715	9 SMn 28	S 250	CF 9 SMn 28	230 M 07	SUM 22	1912		G 12130	1213
			1.0718	9 SMnPb 28	S 250 Pb	CF 9 SMnPb 28		SUM 22 L	1914		G 12134	12 L 13
			1.0721	10 S 20	10 F 1	CF 10 S 20	210 M 15					1108
			1.0722	10 SPb 20	10 PbF 2	CF 10 SPb 20						11 L 08
			1.0723	15 S 20			210 A 15	SUM 32	1922			
			1.0736	9 SMn 36	S 300	CF 9 SMn 36	240 M 07				G 12150	1215
			1.0737	9 SMnPb 36	S 300 Pb	CF 9 SMnPb 36			1926		G 12144	12 L 14
		1.1.2 acima 500 N/mm²	1.0726	35 S 20	35 MF 4		212 M 36		1957		G 11400	1140
			1.0727	45 S 20	45 MF 4		212 M 44		1973		G 11460	1146
			1.0728	60 S 20	60 MF 4							
	1.2 Aço estrutural	1.2.1 não ligado até 500 N/mm²	1.0037	St 37-2				STKM 12 C				
			1.0044	St 44-2	E 28-2	Fe 430 B FN	4360-43 B	SM 41 B	1412			A 570 Gr. 40
			1.0116	St 37-3	E 24-3; E 24-4	Fe 360 D FF	4360-40 C		1312; 1313	St 3 kp; ps; sp		A 573 Gr. 58
			1.0144	St 44-3	E 28-3; E 28-4	Fe 430 D FF	4360-43 C	SM 41 C	1412; 1414	St 4 kp; ps; sp		A 573 Gr. 70
		1.2.2 não ligado acima 500 N/mm²	1.0050	St 50-2	A 50-2	Fe 490	4360-50 B	SS 50	2172	BSt 5 ps; sp		A 570 Gr. 50
			1.0060	St 60-2	A 60-2	Fe 590; Fe 60-2	4360-SSE; SSC	SM 58		St 6 ps; sp		
			1.0570	St 52-3	E 36-3; E 36-4	Fe 510 B; C; D	4360-50 B	SM 50 YA	2132	17 GS		
		1.2.3 ligado	1.5415	15 Mo 3	15 D 3	16 Mo 3	1501-240		2912			A 204 Gr. A
			1.5423	16 Mo 5		16 Mo 5	1503-245-420				G 45200	4520
			1.5622	14 Ni 6	16 N 6	14 Ni 6						A 350-LF 5
			1.5680	12 Ni 19	Z 18 N 5							2515
			1.7335	13 CrMo 4 4	15 CD 3.5	14 CrMo 4 5	1501-620 Gr. 27		2216	12ChM; 15ChM		A 182-F11; F12
			1.7337	16 CrMo 4 4	15 CD 4.5	14 CrMo 4 5	1501-620 Gr. 27		2216	15ChM		A 387 Gr. 12 Cl. 2
			1.7380	10 CrMo 9 10	10 CD 9.10	12 CrMo 9 10	1501-622 Gr. 31; 45		2218		J 21890	A 182-F22
			1.7709	21 CrMoV 5 7								
			1.7715	14 MoV 6 3			1503-660-440					
			1.7735	14 CrMoV 6 9	15 CDV 6							
	1.3 Aço mola	1.3.1 recozido (até 250 HB)	1.0904	55 Si 7	55 S 7	55 Si 8	250 A 53		2085; 2090	55S2		9255
			1.0961	60 SiCr 7	60 SC 7	60 SiCr 8		SUP 7				9262
			1.1231	Ck 67	XC 68	C 70	060 A 67		1770	70	G 10700	1070
			1.1248	Ck 75	XC 75	C 75	060 A 78		1774; 1778	75	G 10780	1078; 1080
			1.1274	Ck 101	XC 100		060 A 96	SUP 4	1870		G 10950	1095
			1.2101	62 SiMnCr 4								
			1.2103	58 SiCr 8								
			1.7103	67 SiCr 5								
			1.7176	55 Cr 3	55 C 3	55 Cr 3	527 A 60	SUP 9 (A)	2253	50ChGA	G 51550	5155
			1.8159	50 CrV 4	50 CV 4	51 CrV 4	735 A 50	SUP 10	2230	50ChGFA	G 61500	6150
		1.3.2 materiais naturalmente rígidos	1.0904	55 Si 7	55 S 7	55 Si 8	250 A 53		2085; 2090	55S2		9255
			1.0961	60 SiCr 7	60 SC 7	60 SiCr 8		SUP 7				9262
			1.1231	Ck 67	XC 68	C 70	060 A 67		1770	70	G 10700	1070
			1.1248	Ck 75	XC 75	C 75	060 A 78		1774; 1778	75	G 10780	1078; 1080
			1.1274	Ck 101	XC 100		060 A 96	SUP 4	1870		G 10950	1095
			1.2101	62 SiMnCr 4								
			1.2103	58 SiCr 8								
			1.7103	67 SiCr 5								
			1.7176	55 Cr 3	55 C 3	55 Cr 3	527 A 60	SUP 9 (A)	2253	50ChGA	G 51550	5155
			1.8159	50 CrV 4	50 CV 4	51 CrV 4	735 A 50	SUP 10	2230	50ChGFA	G 61500	6150
		1.3.3 materiais endurecidos para aço mola	1.0904	55 Si 7	55 S 7	55 Si 8	250 A 53		2085; 2090	55S2		9255
			1.0961	60 SiCr 7	60 SC 7	60 SiCr 8		SUP 7				9262
			1.1231	Ck 67	XC 68	C 70	060 A 67		1770	70	G 10700	1070
			1.1248	Ck 75	XC 75	C 75	060 A 78		1774; 1778	75	G 10780	1078; 1080
			1.1274	Ck 101	XC 100		060 A 96	SUP 4	1870		G 10950	1095

Grupo principal de material	Sub-grupo de material	Qualidade	StNr	DIN	AFNOR	UNI	BS	JIS	SS	GOST	UNS	USA
1 Usinagem, estrutural e aço mola	1.3 Aço mola	materiais endurecidos para aço mola	1.2101	62 SiMnCr 4								
			1.2103	58 SiCr 8								
			1.7103	67 SiCr 5								
			1.7176	55 Cr 3	55 C 3	55 Cr 3	527 A 60	SUP 9 (A)	2253	50ChGA	G 51550	5155
			1.8159	50 CrV 4	50 CV 4	51 CrV 4	735 A 50	SUP 10	2230	50ChGFA	G 61500	6150
2 Cementação, nitretação e aço temperado	2.1 Aço cementado	2.1.1 até 150 HB	1.0301	C 10	AF 34 C 10; XC 10	C 10	045 M 10	S 10 C		10	G 10100	1010
			1.0401	C 15	AF3 7 C 12; XC 18	C 15; C 16	080 M 15		1350		G 10170	1015
			1.1121	Ck 10	XC 10	C 10	045 M 10	S 10 C; S 9 CK	1265	08; 10	G 10100	1010
			1.1141	Ck 15	XC 15; XC 18	C 15; C 16	080 M 15	S 15 C; S 15 CK	1370	15	G 10170	1015
		2.1.2 150 - 200 HB	1.7012	13 Cr 2								
			1.7015	15 Cr 3	12 C 3		523 M 15	SCr 415 (H)		15Ch	G 50150	5015
		2.1.3 acima 200 HB	1.5732	14 NiCr 10	14 NC 11	16 NiCr 11		SNC 415 (H)				3415
			1.5752	14 NiCr 14	12 NC 15		655 M 13	SNC 815 (H)			G 33106	3310; 9314
			1.5860	14 NiCr 18								
			1.5919	15 CrNi 6	16 NC 6	16 CrNi 4	S 107					
			1.5920	18 CrNi 8	20 NC 6							
			1.6523	21 NiCrMo 2	20 NCD 2	20 NiCrMo 2	805 M 20	SNCM 220 (H)	2506		G 86170	8620
			1.6587	17 CrNiMo 6	18 NCD 6	18 NiCrMo 7	820 A 16					
			1.7131	16 MnCr 5	16 MC 4	16 MnCr 5	527 M 17	SCR 415	2511	18ChG	G 51170	5115
			1.7139	16 MnCrS 5								
			1.7147	20 MnCr 5	20 MC 5	20 MnCr 5		SMnC 420 (H)		18ChG	G 51200	5120
			1.7149	20 MnCrS 5								
			1.7262	15 CrMo 5	12 CD 4	12 CrMo 4		SCM 415 (H)				
			1.7264	20 CrMo 5	18 CD 4			SCM 421				
			1.7271	23 CrMoB 3 3								
			1.7311	20 CrMo 2								
			1.7321	20 MoCr 4								
			1.7323	20 MoCrS 4								
			1.7325	25 MoCr 4								
			1.7326	25 MoCrS 4								
	2.2 Aço nitretado	2.2.1 até 1000 N/mm²	1.8504	34 CrAl 6								
			1.8506	34 CrAlS 5							K 23745	
			1.8507	34 CrAlMo 5	30 CAD 6.12	34 CrAlMo 7	905 M 31				K 23545	A 355 Cl. D
			1.8509	41 CrAlMo 7	40 CAD 6.12	41 CrAlMo 7	905 M 39	SACM 645	2940	38ChMJuA	K 24065	A 355 Cl. A
		2.2.2 acima 1000 N/mm²	1.8515	31 CrMo 12	30 CD 12	31 CrMo 12	722 M 24		2240			
			1.8519	31 CrMoV 9								
			1.8521	15 CrMoV 5 9								
			1.8523	39 CrMoV 13 9		36 CrMoV 13 9	897 M 39					
			1.8550	34 CrAlNi 7							K 52440	
	2.3 Aço temperado	2.3.1 nãoligado até 800 N/mm²	1.0402	C 22	AF 42 C 20	C 20; C 21	050 A 20		1450	20	G 10200	1020
			1.0406	C 25	AF 50 C 30	C 25	070 M 26					1025
			1.0501	C 35	AF 55 C 35	C 35	060 A 35		1550	35	G 10350	1035
			1.0503	C 45	AF 65 C 45	C 45	080 M 46		1650	45	G 10430	1045
			1.0511	C 40	AF 60 C 40	C 40						1040
			1.0528	C 30								
			1.1151	Ck 22	XC 25; XC 18	C 20	050 A 20	S 20 C; S 20 CK		20		1023
			1.1158	Ck 25	XC 25	C 25	070 M 26	S 25 C		25	G 10250	1025
			1.1178	Ck 30								
			1.1181	Ck 35	XC 38 H1:XC 32	C 35	080 M 36	S 35 C	1572	35	G 10340	1035
			1.1186	Ck 40	XC 42 H1	C 40	080 M 40	S 40 C		40		1040
			1.1191	Ck 45	XC 42	C 45	080 M 46	S 45 C	1672	45	G 10420	1045

Informação técnica

Materiais

Grupo principal de material	Sub-grupo de material	Qualidade	StNr	DIN	AFNOR	UNI	BS	JIS	SS	GOST	UNS	USA
2 Cementação, nitretação e aço temperado	2.3 Aço temperado	2.3.2 não ligado 800 - 1000 N/mm²	1.0535	C 55	AF 70 C55	C 55	070 M 55		1655	55		1055
			1.0540	C 50								
			1.0601	C 60	CC 55	C 60	080 A 62			60	G 10600	1060
			1.1203	Ck 55	XC 55	C50	070 M 55	S 55 C		55		1055
			1.1206	Ck 50	XC 48 H1		080 M 50			50		1050
			1.1221	Ck 60	XC 60	C60	080 A 62	S 58 C	1665; 1678	60; 60G	G 10640	1060
		2.3.3 ligado até 800 N/mm²	1.1133	20 Mn 5	20 M 5	G 22 Mn 3	120 M 19	SMnC 420			G 10220	1022; 1518
			1.3505	100 Cr 6	100 C 6	100 Cr 6	534 A 99	SUJ 2	2258	SchCh 15	G 52986	52100
			1.5120	38 MnSi 4								
			1.5121	46 MnSi 4								
			1.5141	53 MnSi 4								
			1.5710	36 NiCr 6	35 NC 6		640 A 35	SNC 236				3135
			1.6546	40 NiCrMo 2 2	40 NCD 2	40 NiCrMo 2 (KB)	311-Type 7	SNCM 240		38ChGNM	G 87400	8740
			1.6565	40 NiCrMo 6			311-Type 6	SNCM 439		40Ch2N2MA		4340
			1.7003	38 Cr 2	38 C 2	38 Cr 2						
			1.7006	46 Cr 2	42 C 2	45 Cr 2						5045
			1.7020	32 Cr 2								
			1.7030	28 Cr 4			530 A 30			30Ch		5130
			1.7033	34 Cr 4	32 C 4	34 Cr 4 (KB)	530 A 32	SCr 430 (H)		35Ch	G 51320	5132
			1.7218	25 CrMo 4	25 CD 4	25 CrMo 4 (KB)	1717 CDS 110	SCM 420; SCM 430	2225	30ChM	G 41300	4130
			1.7220	34 CrMo 4	35 CD 4	35 CrMo 4	708 A 37	SCM 432; SCCrM 3	2234	AS38ChGM	G 41350	4135; 4137
			1.7223	41 CrMo 4	42 CD 4 TS	41 CrMo 4	708 M 40	SCM 440	2244	40 ChFA	G 41420	4142; 4140
			1.7225	42 CrMo 4	42 CD 4	42 CrMo 4	708 M 40	SCM 440 (H)	2244		G 41400	4142; 4140
			1.7228	50 CrMo 4	50 CR MO4		708 A 47	SCM 445 (H)		50ChFA	G 41470	4150
			1.8159	50 CrV 4	50 CV 4	51 CrV 4	735 A 50	SUP 10	2230	50ChGFA	G 61500	6150
		2.3.4 ligado 800 - 1000 N/mm²	1.1157	40 Mn 4	35 M 5		150 M 36			40G	G 10390	1039
			1.1165	30 Mn 5	35 M 5		120 M 36	SMn 433 H; SCMn 2		30GSL		1330
			1.1167	36 Mn 5	40 M 5		150 M 36	SMn 438 (H); SCMn 3	2120	35G2; 35GL	G 13350	1335
			1.1170	28 Mn 6	20 M 5	C 28 Mn	150 M 28	SCMn 1		30G		1330
			1.3561	44 Cr 2								
			1.3563	43 CrMo 4								
			1.3565	48 CrMo 4			817 M 40	SNC 836				
			1.5120	38 MnSi 4								
			1.5121	46 MnSi 4								
			1.5122	37 MnSi 4								
			1.5131	50 MnSi 4								
			1.5141	53 MnSi 4								
			1.5223	42 MnV 7								
			1.5710	36 NiCr 6	35 NC 6		640 A 35	SNC 236				3135
			1.5736	36 NiCr 10	30 NC 11	35 NiCr 9		SNC 631 (H)				3435
			1.5755	31 NiCr 14	18 NC 13		653 M 31	SNC 836				
			1.6511	36 CrNiMo 4	40 NCD 3	38 NiCrMo 4 (KB)	816 M 40			40 ChN2MA	G 98400	9840
			1.6513	28 NiCrMo 4								
			1.7003	38 Cr 2	38 C 2	38 Cr 2						
			1.7006	46 Cr 2	42 C 2	45 Cr 2						5045
			1.7030	28 Cr 4			530 A 30			30Ch		5130
			1.7033	34 Cr 4	32 C 4	34 Cr 4 (KB)	530 A 32	SCr 430 (H)		35Ch	G 51320	5132
			1.7034	37 Cr 4	38 C 4	38 Cr 4	530 A 36	SCr 435 H		40Ch		5135
			1.7035	41 Cr 4	42 C 4	41 Cr 4	530 M 40	SCr 440 (H)		40Ch	G 51400	5140
			1.7218	25 CrMo 4	25 CD 4 S	25 CrMo 4 (KB)	1717 CDS 110	SCM 420; SCM 430	2225	30ChM	G 41300	4130
			1.7220	34 CrMo 4	35 CD 4	35 CrMo 4	708 A 37	SCM 432; SCCrM 3	2234	AS38ChGM	G 41350	4135; 4137
			1.7223	41 CrMo 4	42 CD 4 TS	41 CrMo 4	708 M 40	SCM 440	2244	40 ChFA	G 41420	4142; 4140
			1.7225	42 CrMo 4	42 CD 4	42 CrMo 4	708 M 40	SCM 440 (H)	2244		G 41400	4142; 4140

Grupo principal de material	Sub-grupo de material	Qualidade	StNr	DIN	AFNOR	UNI	BS	JIS	SS	GOST	UNS	USA
2 Cementação, nitretação e aço temperado	2.3 Aço temperado	2.3.4 ligado 800 - 1000 N/mm²	1.7228	50 CrMo 4	50 CR MO4		708 A 47	SCM 445 (H)		50ChFA	G 41470	4150
			1.7561	42 CrV 6								
			1.7735	14 CrMoV 6 9								
			1.8159	50 CrV 4	50 CV 4	51 CrV 4	735 A 50	SUP 10	2230	50ChGFA	G 61500	6150
		2.3.5 ligado 1000 - 1300 N/mm²	1.3563	43 CrMo 4								
			1.3565	48 CrMo 4			817 M 40	SNC 836				
			1.5120	38 MnSi 4								
			1.5121	46 MnSi 4								
			1.5122	37 MnSi 4								
			1.5223	42 MnV 7								
			1.5710	36 NiCr 6	35 NC 6		640 A 35	SNC 236				3135
			1.5736	36 NiCr 10	30 NC 11	35 NiCr 9		SNC 631 (H)				3435
			1.5864	35 NiCr 18								
			1.6511	36 CrNiMo 4	40 NCD 3	38 NiCrMo 4 (KB)	816 M 40			40 ChN2MA	G 98400	9840
			1.6580	30 CrNiMo 8	30 CND 8	30 NiCrMo 8	823 M 30	SNCM 431				
			1.6582	34 CrNiMo 6	35 NCD 6	35 NiCrMo 6 (KW)	817 M 40	SNCM 447	2541	38Ch2N2MA		4340
			1.7033	34 Cr 4	32 C 4	34 Cr 4 (KB)	530 A 32	SCr 430 (H)		35Ch	G 51320	5132
			1.7034	37 Cr 4	38 C 4	38 Cr 4	530 A 36	SCr 435 H		40Ch		5135
			1.7035	41 Cr 4	42 C 4	41 Cr 4	530 M 40	SCr 440 (H)		40Ch	G 51400	5140
			1.7045	42 Cr 4	42 C 4 TS	41 Cr 4	530 A 40	SCr 440	2245	40Ch		5140
			1.7218	25 CrMo 4	25 CD 4 S	25 CrMo 4 (KB)	1717 CDS 110	SCM 420; SCM 430	2225	30ChM	G 41300	4130
			1.7220	34 CrMo 4	35 CD 4	35 CrMo 4	708 A 37	SCM 432; SCCrM 3	2234	AS38ChGM	G 41350	4135; 4137
			1.7223	41 CrMo 4	42 CD 4 TS	41 CrMo 4	708 M 40	SCM 440	2244	40 ChFA	G 41420	4142; 4140
			1.7225	42 CrMo 4	42 CD 4	42 CrMo 4	708 M 40	SCM 440 (H)	2244		G 41400	4142; 4140
			1.7228	50 CrMo 4	50 CR MO4		708 A 47	SCM 445 (H)		50ChFA	G 41470	4150
			1.7361	32 CrMo 12	30 CD 12	32 CrMo 12	722 M 24		2240			
			1.7561	42 CrV 6								
			1.7707	30 CrMoV 9								
			1.7735	14 CrMoV 6 9								
			1.8159	50 CrV 4	50 CV 4	51 CrV 4	735 A 50	SUP 10	2230	50ChGFA	G 61500	6150
			1.8161	58 CrV 4								
		2.3.6 ligado 1000 - 1600 N/mm²	1.1273	90 Mn 4								
			1.5864	35 NiCr 18								
			1.6580	30 CrNiMo 8	30 CND 8	30 NiCrMo 8	823 M 30	SNCM 431				
			1.6582	34 CrNiMo 6	35 NCD 6	35 NiCrMo 6 (KW)	817 M 40	SNCM 447	2541	38Ch2N2MA		4340
			1.6746	32 NiCrMo 14 5	35 NCD 14		830 M 31					
			1.7361	32 CrMo 12	30 CD 12	32 CrMo 12	722 M 24		2240			
			1.7707	30 CrMoV 9								
			1.7735	14 CrMoV 6 9								
			1.8161	58 CrV 4								
3 Aço ferramenta	3.1 Aço ferramenta não ligado	3.1.1 geral	1.1520	C 70 W1								
			1.1525	C 80 W1	Y1 90; Y1 80	C 80 KU				U8A	T 72301	W 108
			1.1620	C 70 W2								
			1.1625	C 80 W2		C 80 KU	BW 1 B	SKC 3; SK 5; SK 6		U8; 80	T 72301	W 1
			1.1645	C 105 W2	Y2 105	C 100 KU		SK 3		U10	T 72301	
			1.1654	C 110 W								
			1.1663	C 125 W	Y2 120	C 120 KU		SK 2		U13	T 72301	W 112
			1.1673	C 135 W	Y2 140	C 140 KU		SK 1				
			1.1730	C 45 W	Y3 42							
			1.1740	C 60 W	Y3 55			SK 7				
			1.1744	C 67 W								
			1.1750	C 75 W			BW 1A			75		W 1
			1.1820	C 55 W								

Informação técnica

Materiais

Grupo principal de material	Sub-grupo de material	Qualidade	StNr	DIN	AFNOR	UNI	BS	JIS	SS	GOST	UNS	USA
3 Aço ferramenta	3.1 Aço ferramenta não ligado	3.1.1 geral	1.1830	C 85 W	Y3 90			SK 5				
			1.1545	C 105 W1	Y1 105	C 100 KU			1880	U10A	T 72301	W 110
	3.2 Aço ferramenta para trabalho a frio	3.2.1 baixa liga até 1000 N/mm²	1.2067	100 Cr 6	Y 100 C 6		BL 3				T 61203	L 3
			1.2101	62 SiMnCr 4								
			1.2103	58 SiCr 8								
			1.2108	90 CrSi 5								
			1.2162	21 MnCr 5	20 NC 5			SCR 420 H				
			1.2210	115 CrV 3	100 C 3	107 CrV 3 KU					T 61202	L 2
			1.2330	35 CrMo 4	34 CD 4	35 CrMo 4	708 A 37		2234	35 HM	T 51620	4135
			1.2332	47 CrMo 4	42 CD 4	40 CrMo 4	708 M 40		2244			4142
			1.2369	81 CrMov 42 16								
			1.2419	105 WCr 6	105 WC 13	107 WCr 5 KU		SKS 31		ChWG		
			1.2510	100 MnCrW 4	90 MWCV 5	95 MnWCr 5 KU	BO 1	SKS 3	2140		T 31501	O 1
			1.2516	120 WV 4	110 WC 20	110 W 4 KU	BF 1					
			1.2542	45 WCrV 7		45 WCrV 8 KU	BS 1		2710		T 41901	S 1
			1.2550	60 WCrV 7	55 WC 20	55 WCrV 8 KU						
			1.2721	50 NiCr 13								
			1.2735	15 NiCr 14	10 NC 12			SNC 22			T 51606	
			1.2762	75 CrMoNiW 6 7								
			1.2826	60 MnSiCr 4								
			1.2833	100 V 1	Y1 105 V	102 V 2 KU	BW 2	SKS 43			T 72302	W 210
			1.2842	90 MnCrV 8	90 MV 8	90 MnVCr 8 KU	BO 2				T 31502	O 2
		3.2.2 baixa liga até 1200 N/mm²	1.2312	40 CrMnMoS 8 6								
			1.2711	54 NiCrMoV 6	55 NCDV 6							
		3.2.3 baixa liga até 1500 N/mm²	1.2713	55 NiCrMoV 6	55 NCDV 7			SKT 4		5ChNM	T 61206	L 6
		3.2.4 alta liga recozido	1.2080	X 210 Cr 12	Z 200 C 12	X 210 Cr 13 KU	BD 3	SKD 1		Ch12	T 30403	D 3
			1.2083	X 42 Cr 13	Z 40 C 14	X 41 Cr 13 KU		SUS 420 J 2				
			1.2341	X 6 CrMo 4								
			1.2363	X 100 CrMoV 5 1	Z 100 CDV 5	X 100 CrMoV 5 1 KU	BA 2	SKD 12	2260		T 30102	A 2
			1.2379	X 155 CrVMo 12 1	Z 160 CDV 12	X 155 CrVMo 12 1 KU	BD 2	SKD 11			T 30402	D 2
			1.2436	X 210 CrW 12	Z 200 CW 12	X 215 CrW 12 1 KU		SKD 2	2312			
			1.2601	X 165 CrMoV 12		X 165 CrMoW 12 KU			2310			
			1.2764	X 19 NiCrMo 4								
			1.2767	X 45 NiCrMo 4	Y 35 NCD 16	42 NiCrMo 15 7						
			1.2885	X 32 CrMoCoV 3 3 3	30 DCKV 28							
		3.2.5 alta liga temperado	1.2316	X 36 CrMo 17		X 38 CrMo 16 1 KU						
			1.6356	X 2 NiCoMoTi 18 12 4								
			1.6358	X 2 NiCoMoTi 18 9 5								
	3.3 Aço ferramenta para trabalho a quente	3.3.1 baixa liga até 1200 N/mm²	1.2311	40 CrMnMo 7								
			1.2738	40 CrMnNiMo 8								
			1.2744	57 NiCrMoV 7 7								
		3.3.2 baixa liga até 1500 N/mm²	1.2713	55 NiCrMoV 6	55 NCDV 7			SKT 4		5ChNM	T 61206	L 6
		3.3.3 alta liga recozido	1.2343	X 38 CrMoV 5 1	Z 38 CDV 5	X 37 CrMoV 5 1 KU	BH 11	SKD 6		4Ch5MFS	T 28811	H 11
			1.2344	X 40 CrMoV 5 1	Z 40 CDV 5	X 40 CrMo 5 1 1 KU	BH 13	SKD 61	2242	4Ch5MF1S	T 20813	H 13
			1.2365	X 32 CrMoV 3 3	32 DCV 28	30 CrMoV 12 27 KU	BH 10	SKD 7		3Ch3M3F	T 20810	H 10
			1.2367	X 38 CrMoV 5 3								
			1.2567	X 30 WCrV 5 3	Z 32 WCV 5	X 30 WCrV 5 3 KU		SKD 4				
			1.2581	X 30 WCrV 9 3	Z 30 WCV 9	X 30 WCrV 9 3 KU	BH 21	SKD 5		3Ch2W8F	T 20821	H 21
			1.2706	X 3 NiCrMo 18 8 5	E-Z 2 NKD 18						K 93120	
		3.3.4 alta liga temperado	1.2709	X 2 NiCoMoTi 18 9 5								
				temperado								

Grupo principal de material	Sub-grupo de material	Qualidade	StNr	DIN	AFNOR	UNI	BS	JIS	SS	GOST	UNS	USA
3 Aço ferramenta	3.4 Aço rápido	3.4.1 geral	1.3202	S 12-1-4-5							T 12015	T15
			1.3207	S 10-4-3-10	Z 130 WKCDV 10-10-04	HS 10-4-3-10	BT 42	SKH 57				
			1.3243	S 6-5-2-5	Z 85 WDKCV 06-05-05-	HS 6-5-2-5		SKH 55	2723	R6M5K5		
			1.3246	S 7-4-2-5	Z 110 WKCDV 07-05-04	HS 7-4-2-5					T 11341	M 41
			1.3247	S 2-10-1-8	Z 110 DKCWV 09-08-04	HS 2-9-1-8	BM 42	SKH 51			T 11342	M 42
			1.3249	S 2-9-2-8			BM 34				T 11333	M 33; M 34
			1.3255	S 18-1-2-5	Z 80 WKCV 18-05-04-0	HS 18-1-1-5	BT 4	SKH 3			T 12004	T 4
			1.3257	S 18-1-2-15								
			1.3265	S 18-1-2-10		HS 18-0-1-10	BT 5	SKH 4 A			T 12005	T 5
			1.3302	S 12-1-4								
			1.3318	S 12-1-2								
			1.3333	S 3-3-2		HS 3-3-2						
			1.3343	S 6-5-2	Z 85 WDCV 06-05-04-0	HS 6-5-2	BM 2	SKH 9; SKH 51	2722	R6AM5	T 11302	M 2
			1.3344	S 6-5-3	Z 120 WDCV 06-05-04-	HS 6-5-3	BM 4	SKH 52; SKH 53			T 11323	M 3 Cl. 2
			1.3346	S 2-9-1	Z 85 DCWV 08-04-02-0	HS 1-8-1	BM 1			H41	T 11301	H 41; M 1
			1.3348	S 2-9-2	Z 100 DCWV 09-04-02-	HS 2-9-2			2782		T 11307	M 7
			1.3355	S 18-0-1	Z 80 WCV 18-04-01	HS 18-0-1	BT 1	SKH 2		R18	T 12001	T 1
	3.5 Aço ferramenta endurecido	3.5.1 < 55 HRC		endurecido								
		3.5.2 55 – 58 HRC		endurecido								
		3.5.3 58 – 60 HRC		endurecido								
		3.5.4 60 – 62 HRC		endurecido								
		3.5.5 62 – 64 HRC		endurecido								
4 Aço inoxidável, ligas resistentes ao calor	4.1 Aço inoxidável	4.1.1 ferrítico	1.4000	X 6 Cr 13	Z 6 C 13	X 6 Cr 13	403 S 17	SUS 403	2301	08Ch13	S 40300	403
			1.4002	X 6 CrAl 13	Z 6 CA 13	X 6 CrAl 13	405 S 17	SUS 405	2302		S 40500	405
			1.4016	X 6 Cr 17	Z 8 C 17	X 8 Cr 17	430 S 15	SUS 430	2320	12Ch17	S 43000	430
			1.4113	X 6 CrMo 17	Z 8 CD 17.01	X 8 CrMo 17	434 S 17	SUS 434	2325		S 43400	434
			1.4313	X 5 CrNi 13 4	Z 5 CN 13.4	X 6 CrNi 13 04	425 C 11	SCS 5	2385			CA 6-NM
			1.4510	X 6 CrTi 17	Z 8 CT 17	X 6 CrTi 17		SUS 430 LX		08Ch17T	S 43036	XM 8; 430 Ti
			1.4511	X 8 CrNb 17	Z 8 CNb 17	X 6 CrNb 17		SUS 430 LX				
			1.4512	X 5 CrTi 12	Z 6 CT 12	X 6 CrTi 12	409 S 19	SUH 409			S 40900	409
		4.1.2 martensítico	1.4006	X 10 Cr 13	Z 12 C 13	X 12 Cr 13	410 S 21	SUS 410	2302	12Ch13	S 41000	410; CA-15
			1.4021	X 20 Cr 13	Z 20 C 13	X 20 Cr 13	420 S 37	SUS 420 J 1	2303	20Ch13	S 42000	420
			1.4024	X 15 Cr 13	Z 13 C 13		420 S 29	SUS 410 J 1				
			1.4028	X 30 Cr 13	Z 30 C 13	X 30 Cr 13	420 S 45	SUS 420 J 2	2304	30Ch13		
			1.4031	X 38 Cr 13	Z 40 C 14	X 40 Cr 14		SUS 420 J 2	2304	40Ch13		
			1.4034	X 46 Cr 13	Z 40 C 14	X 40 Cr 14	420 S 45			40Ch13		
			1.4057	X 20 CrNi 17 2	Z 15 CN 16.02	X 16 CrNi 16	431 S 29	SUS 431	2321	20Ch17N2	S 43100	431
			1.4108	X 100 CrMo 13								
			1.4109	X 65 CrMo 14								
			1.4112	X 90 CrMoV 18							S 44003	
			1.4113	X 6 CrMo 17	Z 8 CD 17.01	X 8 CrMo 17	434 S 17	SUS 434	2325		S 43400	434
			1.4116	X 45 CrMoV 15								
			1.4125	X 105 CrMo 17	Z 100 CD 17	X 105 CrMo 17		SUS 440 C			S 44004	440 C
		4.1.3 austenítico A5 < 40%	1.4311	X 2 CrNiN 18 10	Z 2 CN 18 .10	X 2 CrNiN 18 11	304 S 62	SUS 304 LN	2371		S 30453	304 LN
			1.4401	X 5 CrNiMo 18 10	Z 6 CND 17.11	X 5 CrNiMo 17 12	316 S 16	SUS 316	2347		S 31600	316
			1.4404	X 2 CrNiMo 17 13 2	Z 2 CND 17.12	X 2 CrNiMo 17 12	316 S 11	SUS 316 L	2348		S 31603	316 L
			1.4406	X 2 CrNiMoN 17 12 2	Z 2 CND 17.12 Az	X 2 CrNiMoN 17 12	316 S 61	SUS 316 LN			S 31653	316 LN
			1.4429	X 2 CrNiMoN 17 13 3	Z 2 CND 17.13 Az	X 2 CrNiMoN 17 13	316 S 62	SUS 316 LN	2375		S 31653	316 LN
			1.4435	X 2 CrNiMo 18 14 3	Z 2 CND 17.13	X 2 CrNiMo 17 13	316 S 12	SCS 16; SUS 316 L	2353	03Ch17N14M2	S 31603	316 L
			1.4436	X 5 CrNiMo 17 13 3	Z 6 CND 17.12	X 5 CrNiMo 17 13	316 S 16	SUS 316	2343		S 31600	316

Informação técnica

Materiais

Grupo principal de material	Sub-grupo de material	Qualidade	StNr	DIN	AFNOR	UNI	BS	JIS	SS	GOST	UNS	USA
4 Aço inoxidável, ligas resistentes ao calor	4.1 Aço inoxidável	4.1.3 austenítico A5 < 40%	1.4438	X 2 CrNiMo 18 16 4	Z 2 CND 19.15	X 2 CrNiMo 18 15	317 S 12	SUS 317 L	2367		S 31703	317 L
			1.4460	X 8 CrNiMo 27 5	Z 5 CND 27.05 Az			SUS 329 J 1	2324		S 32900	329
			1.4462	X 2 CrNiMoN 22 5	Z 2 CND 22 5 Az						S 31803	
			1.4539	X 2 NiCrMoCu 25 20 5	Z 1 CNDU 25 20						N 08904	
			1.4541	X 6 CrNiTi 18 10	Z 6 CNT 18.10	X 6 CrNiTi 18 11	321 S 12	SUS 321	2337	12Ch18N10T	S 32100	321
			1.4542	X 5 CrNiCuNb 17 14	Z 5 CNU 17.4			SCS 24; SUS 630			S 17400	630
			1.4546	X 5 CrNiNb 18 10		X 6 CrNiNb 18 11	347 S 18				S 34800	348
			1.4550	X 6 CrNiNb 18 10	Z 6 CNNb 18.10	X 6 CrNiNb 18 11	347 S 17	SUS 347	2338	08Ch18N12B	S 34700	347
			1.4571	X 6 CrNiMoTi 17 12 2	Z 6 CNT 17.12	X 6 CrNiMoTi 17 12	320 S 31		2350	10Ch17N13M2T	S 31635	316 Ti
			1.4580	X 6 CrNiMoNb 17 12 2	Z 6 CNDNb 17.12	X 6 CrNiMoNb 17 12	318 S 17			08Ch16N13M2B	S 31640	316 Cb
		4.1.4 austenítico A5 > 40%	1.4301	X 5 CrNi 18 9	Z 6 CN 18.09	X 5 CrNi 18 10	304 S 15	SUS 304	2332; 2333	08Ch18N10	S 30400	304; 304 H
			1.4303	X 5 CrNi 18 12	Z 8 CN 18.12	X 8 CrNi 19 10	305 S 19	SUS 305		06Ch18N11	S 30500	308; 305
			1.4306	X 2 CrNi 19 11	Z 2 CN 18.10	X 2 CrNi 18 11	304 S 12	SCS 19	2352; 2333	03Ch18N11	S 30403	304 L
			1.4310	X 12 CrNi 17 7	Z 12 CN 17.07	X 12 CrNi 17 07	301 S 21	SUS 301			S 30100	301
			1.4573	X 10 CrNiMoTi 18 12		X 6 CrNiMoTi 17 13	320 S 33			10Ch17N13M3T	S 31635	316 Ti
			1.4583	X 10 CrNiMoNb 18 12		X 6 CrNiMoNb 17 13						318
		4.1.5 martensítico	1.4005	X 12 CrS 13	Z 12 CF 13	X 12 CrS 13	416 S 21	SUS 416	2380		S 41600	416
			1.4104	X 12 CrMoS 17	Z 10 CF 17	X 10 CrS 17		SUS 430 F	2383		S 43020	430 F
		4.1.6 austenítico A5 > 40%	1.4305	X 10 CrNiS 18 9	Z 10 CNF 18.09	X 10 CrNi 18 09	303 S 21	SUS 303	2346		S 30300	303
		4.1.7 enxofre		enxofre								
	4.2 Ligas resistentes ao calor	4.2.1 ligas de Fe	1.4718	X 45 CrSi 9 3	Z 45 CS 9	X 45 CrSi 8	401 S 45	SUH 1		40Ch9S2	S 65007	HNV 3
			1.4724	X 10 CrAl 13	Z 10 C 13	X 10 CrAl 12	403 S 17			10Ch13SJu		
			1.4742	X 10 CrAl 18	Z 10 CAS 18	X 8 Cr 17	430 S 15	SUS 430; SUH21				430
			1.4747	X 80 CrNiSi 20	Z 80 CSN 20.02	X 80 CrSiNi 20	443 S 65	SUH 4			S 65006	HNV 6
			1.4762	X 10 CrAl 24	Z 10 CAS 24	X 16 Cr 26					S 44600	446
			1.4828	X 15 CrNiSi 20 12	Z 15 CNS 20.12		309 S 24	SUH 309		20Ch20N14S2	S 30900	309
			1.4841	X 15 CrNiSi 25 20	Z 15 CNS 25.20	X 16 CrNiSi 25 20		SUH 310		20Ch25N20S2	S 31000	314; 310
			1.4845	X 12 CrNi 25 21	Z 12 CN 25.20	X 6 CrNi 26 20	310 S24	SUH 310; SUS 310 S	2361		S 31008	310 S
			1.4864	X 12 NiCrSi 36 16	Z 12 NCS 37.18		NA 17	SUH 330			N 08330	330
			1.4871	X 53 CrMnNiN 21 9	Z 52 CMN 21.09	X 53 CrMnNiN 21 9	349 S 54	SUH 35; SUH 36		55Ch20G9AN4	S 63008	EV 8
			1.4873	X 45 CrNiW 18 9	Z 35 CNWS 20.09	X 45 CrNiW 18 9	331 S 40	SUH 31				
			1.4876	X 10 NiCrAlTi 33 20	Z 8 NC 32.21		NA 15 (H)	NCF 800				B 163
			1.4878	X 12 CrNiTi 18 9	Z 6 CNT 18.12 (B)	X 6 CrNiTi 18 11	321 S 20	SUS 321	2337	12Ch18N10T		321
			1.4923	X 22 CrMoV 12 1			762					
			1.4935	X 20 CrMoWV 12 1							S 42200	
			1.4943	X 4 NiCrTi 25 15	Z 6 NCTDV 25.15 B		HR 251; HR 52; HR 51	SUH 660				
			1.4945	X 6 CrNiWNb 16 16								
			1.4962	X 12 CrNiWTi 16 3								
			1.4980	X 5 NiCrTi 26 15							S66286	
		4.2.2 ligas de Ni, não endurecido	1.4876	X 10 NiCrAlTi 32 20	Incoloy 800							
			2.4360	NiCu30Fe	Monel 400							
			2.4375	NiCu30Al	Monel K 500							
			2.4603	NiCr30FeMo	Hastelloy X							
			2.4617		Hastelloy B-2							
			2.4640	NiCr15Fe	Inconel 600							
			2.4668	NiCr19Fe18Nb5Mg	Inconel 718							
			2.4812		Hastelloy C							
			2.4816	NiCr15Fe	Inconel 600		NA 14	NCF 600			N 06600	
			2.4856	NiCr22Mo9Nb	Inconel 625							
			2.4858	NiCr21Mo			NA 16	NCF 825			N 08825	
			2.4983		Udimet 500							

Grupo principal de material	Sub-grupo de material	Qualidade	StNr	DIN	AFNOR	UNI	BS	JIS	SS	GOST	UNS	USA
4 Aço inoxidável, ligas resistentes ao calor	4.2 Ligas resistentes ao calor	4.2.3 ligas de Ni, endurecido	2.4630	NiCr20Ti	Nimonic 75		HR 5					
			2.4631	NiCr20TiAl	Nimonic 80 A		HR 401; 601	NCF 80 A			N 07080	
			2.4632	NiCr20Co18Ti	Nimonic 90							
			2.4634	NiCo20Cr15MoAlTi	Nimonic 105							
			2.4662	NiCr13Mo6Ti3	Nimonic 901							
			2.4670		Nimocast 713							
			2.4674		Nimocast PK 24							
			2.4951	NiCr20Ti	Nimonic 75		HR 5					
			2.4952	NiCr20TiAl	Nimonic 80 A							
			2.4969	NiCr20Co18Ti	Nimonic 90							
			2.4973	NiCr19Co11MoTi								
			2.6554		Waspaloy							
		4.2.4 ligas de Co	2.4711	CoCr20Ni15Mo								
			2.4964	CoCr20W15Ni								
			2.4979	CoCr28MoNi								
			2.4989	CoCr20NiW								
5 Aço fundido	5.1 Aço fundido convencional	5.1.1 não ligado	1.0420	GS-38								
			1.0446	GS-45								
			1.0552	GS-52								
			1.0558	GS-60								
			1.0619	GS-C 25								
			1.1142	GS-Ck 16								
			1.1155	GS-Ck 25								
			1.1191	GS-Ck 45								
		5.1.2 baixa liga	1.1118	GS-24 Mn 6								
			1.1120	GS-20 Mn 5								
			1.1131	GS-16 Mn 5								
			1.1136	GS-24 Mn 4								
			1.1138	GS-21 Mn 5								
			1.1159	GS-46 Mn4								
			1.1165	GS-30 Mn 5								
			1.1167	GS-36 Mn 5								
			1.1168	GS-40 Mn 5								
			1.2311	GS-40 CrMnMo 7								
			1.2323	GS-48 CrMoV 6 7								
			1.2713	GS-55 NiCrMoV 6								
			1.2728	GS-20 MoNi 33 13								
			1.2887	GS-34 CoCrMoV 19 12								
			1.5015	GS-8 Mn 7								
			1.5120	GS-38 MnSi 4								
			1.5121	GS-46 MnSi 4								
			1.5122	GS-37 MnSi 5								
			1.5418	GS-20 MnMo 5 3								
			1.5419	GS-22 Mo 4								
			1.5430	GS-8 MnMo 7 4								
			1.5431	GS-12 MnMo 7 4								
			1.5475	GS-20 MnNb 5								
			1.5485	GS-20 MnNiTi 5 3								
			1.5621	GS-10 Ni 6								
			1.5633	GS-24 Ni 8								
			1.5638	GS-10 Ni 14								
			1.5681	GS-10 Ni 19								
			1.5919	GS-15 CrNi 6								

Informação técnica

Materiais

Grupo principal de material	Sub-grupo de material	Qualidade	StNr	DIN	AFNOR	UNI	BS	JIS	SS	GOST	UNS	USA
5 Aço fundido	5.1 Aço fundido convencional	5.1.2 baixa liga	1.6219	GS-22 MnNi 5								
			1.6221	GS-13 MnNi 6 4								
			1.6309	GS-20 MnMoNi 5 5								
			1.6511	GS-36 CrNiMo 4								
			1.6515	GS-25 CrNiMo 4								
			1.6552	GS-24 CrNiMo 3 2 5								
			1.6570	GS-30 NiCrMo 8 5								
			1.6582	GS-34 CrNiMo 6								
			1.6740	GS-33 NiCrMo 7 4 4								
			1.6741	GS-38 NiCrMo 8 4 4								
			1.6748	GS-40 NiCrMo 6 5 6								
			1.6750	GS-20 NiCrMo 3 7								
			1.6759	GS-18 NiMoCr 3 6								
			1.6760	GS-22 NiMoCr 5 6								
			1.6779	GS-14 NiCrMo 10 6								
			1.6781	GS-18 NiCrMo 12 6								
			1.6783	GS-19 NiCrMo 12 6								
			1.6916	GS-12 MnNiCrMo 5 3								
			1.7131	GS-16 MnCr 5								
			1.7147	GS-20 MnCr 5								
			1.7218	GS-25 CrMo 4								
			1.7219	GS-26 CrMo 4								
			1.7220	GS-34 CrMo 4								
			1.7225	GS-42 CrMo 4								
			1.7228	GS-50 CrMo 4								
			1.7341	GS-34 CrMo 4 4								
			1.7354	GS-22 CrMo 5 4								
			1.7354	GS-17 CrMnMo 5 5								
			1.7357	GS-17 CrMo 5 5								
			1.7363	GS-12 CrMo 19 5								
			1.7377	GS-17 CrMo 9 10								
			1.7379	GS-18 CrMo 9 10								
			1.7380	GS-12 CrMo 9 10								
			1.7382	GS-19 CrMo 9 10								
			1.7706	GS-17 CrMoV 5 11								
			1.7725	GS-30 CrMoV 6 4								
			1.7755	GS-35 CrMoV 10 4								
			1.7756	GS-36 CrMoV 10 4								
			1.7903	GS-18 MnCrMo 6 3								
			1.7906	GS-19 MnCrMo 6 3								
			1.7909	GS-20 MnCrMo 6 3								
			1.8159	GS-50 CrV 4								
		5.1.3 alta liga	1.2201	G-X 165 CrV 12								
			1.2343	G-X 38 CrMoV 5 1	Z 38 CDV 5							
			1.2363	G-X 100 CrMoV 5 1	Z 100 CDV 5							
			1.2365	G-X 32 CrMoV 3 3	32 DCV 28							
			1.2367	G-X 40 CrMoV 5 3	Z 40 CDV 5							
			1.2392	G-X 28 CrMoV 5 1								
			1.2601	G-X 165 CrMoV 12								
			1.2606	G-X 37 CrMoW 5 1								
			1.2880	G-X 165 CrCoMo 12								
			1.3401	G-X 120 Mn 12	Z 120 M 12	XG 120 Mn 12	Z 120 M 12	SCMnH 1		110G13L		A 128 (A)
			1.3966	G-X 25 MnCrNi 8 8 6								

Grupo principal de material	Sub-grupo de material	Qualidade	StNr	DIN	AFNOR	UNI	BS	JIS	SS	GOST	UNS	USA
5 Aço fundido	5.1 Aço fundido convencional	5.1.3 alta liga	1.4710	G-X 30 CrSi 6								
			1.4718	G-X 45 CrSi 9 3								
			1.5662	G-X 8 Ni 9								
			1.6351	G-X 2 NiCoMoTi 17 10								
			1.7389	G-X 12 CrMo 10 1								
	5.2 Aço inoxidável fundido	5.2.1 ferrítico / martensítico	1.4001	G-X 7 Cr 13	Z 8 C 13 FF							
			1.4006	G-X 10 Cr 13	Z 10 C 13							
			1.4008	G-X 8 CrNi 13	Z 12 CN 13 M							
			1.4027	G-X 20 Cr 14	Z 20 C 13 M		420 C 29	SCS 2		20Ch13L		
			1.4034	G-X 46 Cr 13	Z 40 C 14							
			1.4059	G-X 22 CrNi 17								
			1.4085	G-X 70 Cr 29								
			1.4086	G-X 120 Cr 29								
			1.4107	G-X 8 CrNi 12								
			1.4120	G-X 20 CrMo 13								
			1.4122	G-X 35 CrMo 17								
			1.4136	G-X 70 CrMo 29 2								
			1.4138	G-X 120 CrMo 29 2								
			1.4313	G-X 5 CrNi 13 4								
			1.4339	G-X 32 CrNi 28 10								
			1.4340	G-X 40 CrNi 27 4								
			1.4405	G-X 5 CrNiMo 16 5								
			1.4407	G-X 5 CrNiMo 13 4								
			1.4414	G-X 4 CrNiMo 13 4								
			1.4464	G-X 40 CrNiMo 27 5								
			1.4540	G-X 4 CrNiCuNb 16 4								
			1.4729	G-X 40 CrSi 13								
			1.4740	G-X 40 CrSi 17								
			1.4743	G-X 160 CrSi 18								
			1.4745	G-X 40 CrSi 23								
			1.4761	G-X 120 CrSi 23								
			1.4776	G-X 40 CrSi 29								
			1.4777	G-X 130 CrSi 29								
			1.4809	G-X 40 CrNi 23 14								
			1.4820	G-X 12 CrNi 26 5								
			1.4822	G-X 40 CrNi 24 5								
			1.4823	G-X 40 CrNiSi 27 4								
			1.4825	G-X 25 CrNiSi 18 9								
			1.4826	G-X 40 CrNiSi 22 9								
			1.4832	G-X 25 CrNiSi 20 14								
			1.4837	G-X 40 CrNiSi 25 12								
			1.4840	G-X 15 CrNi 25 20								
			1.4848	G-X 40 CrNiSi 25 20								
			1.4849	G-X 40 NiCrSiNb 38 1								
			1.4852	G-X 40 NiCrNb 35 25								
			1.4855	G-X 30 CrNiSiNb 24 2								
			1.4857	G-X 40 NiCrSi 35 25								
			1.4859	G-X 10 NiCrNb 32 20								
			1.4865	G-X 40 NiCrSi 38 18		GX 50 NiCr 39 19	330 C 40	SCH 15; SCH 16				
			1.4868	G-X 50 CrNi 30 30								
			1.4873	G-X 45 CrNiW 18 9								
			1.4928	G-X 12 CrNiMoCoVN 12								
			1.4930	G-X 14 CrCoMo 13 10								

Informação técnica

Materiais

Grupo principal de material	Sub-grupo de material	Qualidade	StNr	DIN	AFNOR	UNI	BS	JIS	SS	GOST	UNS	USA
5 Aço fundido	5.2 Aço inoxidável fundido	5.2.1 ferrítico / martensítico	1.4931	G-X 22 CrMoV 12 1								
			1.4957	G-X 15 CrNiCo 21 20								
			1.4968	G-X 7 CrNiNb 16 13								
			1.4988	G-X 8 CrNiMoVNb 16 1								
			1.6982	G-X 3 CrNi 13 4								
		5.2.2 austenítico	1.3941	G-X 4 CrNi 18 13								
			1.3944	G-X 5 CrNi 18 11								
			1.3951	G-X 4 CrNiMoN 22 15								
			1.3952	G-X 4 CrNiMoN 18 14								
			1.3953	G-X 2 CrNiMo 18 15								
			1.3955	G-X 12 CrNi 18 11								
			1.3959	G-X 10 CrNiNb 16 13								
			1.3964	G-X 4 CrNiMnMoN 19 1								
			1.4306	G-X 2 CrNi 18 9								
			1.4308	G-X 6 CrNi 18 9	Z 6 CN 18.10 M		304 C 15	SCS 13	2333	07Ch18N9L		CF-8
			1.4312	G-X 10 CrNi 18 8								
			1.4347	G-X 8 CrNi 26 7								
			1.4404	G-X 2 CrNiMo 18 10								
			1.4408	G-X 6 CrNiMo 18 10								
			1.4410	G-X 10 CrNiMo 18 9								
			1.4437	G-X 6 CrNiMo 18 12								
			1.4439	G-X 3 CrNiMo 17 13 5								
			1.4446	G-X 2 CrNiMo 17 13 4								
			1.4448	G-X 6 CrNiMo 17 13								
			1.4463	G-X 6 CrNiMo 24 8 2								
			1.4465	G-X 2 CrNiMoN 25 25								
			1.4500	G-X 7 NiCrMoCuNb 25								
			1.4531	G-X 2 NiCrMoCuN 20 1								
			1.4536	G-X 2 NiCrMoCuN 25 2								
			1.4552	G-X 5 CrNiNb 18 9								
			1.4580	G-X 10 CrNiMoNb 18 1								
			1.4581	G-X 5 CrNiMoNb 18 10	Z 4 CNDNb 18.12 M	GX 6 CrMoNb 20 11	318 C 17	SCS 22				
			1.4585	G-X 7 CrNiMoCuNb 18								
			1.4815	G-X 8 CrNi 19 10								
			1.4927	G-X 5 CrNi 22 10								
			1.6901	G-X 8 CrNi 18 10								
			1.6902	G-X 6 CrNi 18 10								
			1.6905	G-X 5 CrNiNb 18 10								
6 Ferro fundido	6.1 Ferro fundido com grafite lamelar	6.1.1 não ligado até 180 HB	0.6010	GG-10	Ft 10 D	G 10		FC 10	01 10-00	Sc 10		A48-20 B
			0.6015	GG-15	Ft 15 D	G 15	Grade 150	FC 15	01 15-00	Sc 15		A48-25 B
			0.6020	GG-20	Ft 20 D	G 20	Grade 220	FC 20	01 20-00	Sc 20		A48-30 B
		6.1.2 não ligado acima 180 HB	0.6025	GG-25	Ft 25 D	G 25	Grade 260	FC 25	01 25-00	Sc 25		A48-40 B
			0.6030	GG-30	Ft 30 D	G 30	Grade 300	FC 30	01 30-00	Sc 30		A48-45 B
			0.6035	GG-35	Ft 35 D	G 35	Grade 350	FC 35	01 35-00	Sc 35		A48-50 B
			0.6040	GG-40	Ft 40 D		Grade 400		01 40-00	Sc 40		A48-60 B
		6.1.3 ligado	0.6652	GGL-NiMn 13 7	L- NM 13 7		L-NiMn 13 7					
			0.6655	GGL-NiCuCr 15 6 2	L-NUC 15 6 2		L-NiCuCr 15 6 2					A 436 Type 1
			0.6656	GGL-NiCuCr 15 6 3	L-NUC 15 6 3		L-NiCuCr 15 6 3					A 436 Type 1b
			0.6660	GGL-NiCr 20 2	L-NC 20 2		L-NiCr 20 2		05 23-00			A 436 Type 2
			0.6661	GGL-NiCr 20 3	L-NC 20 3		L-NiCr 20 3					A 436 Type 2b
			0.6667	GGL-NiSiCr 20 5 3	L-NSC 20 5 3		L-NiSiCr 20 5 3					
			0.6676	GGL-NiCr 30 3	L-NC 30 3		L-NiCr 30 3					A 436 Type 3
			0.6680	GGL-NiSiCr 30 5 5	L-NSC 30 5 5		L-NiSiCr 30 5 5					A 436 Type 4

Grupo principal de material	Sub-grupo de material	Qualidade	StNr	DIN	AFNOR	UNI	BS	JIS	SS	GOST	UNS	USA
6 Ferro fundido	6.1 Ferro fundido com grafite lamelar	6.1.4 alta liga	0.9620	G-X 260 NiCr 4 2			Grade 2 A		0512-00			A 532 I B NiCr-LC
			0.9625	G-X 330 NiCr 4 2			Grade 2 B		0513-00			A 532 I A NiCr-HC
			0.9630	G-X 300 CrNiSi 9 5 2			Grade 2 C; D; E		0457-00			A 532 I D Ni-HiCr
			0.9635	G-X 330 CrMo 15 3			Grade 3 A; B					A 532 II C 15% CrMo-
			0.9640	G-X 300 CrMoNi 15 2			Grade 3 A; B					
			0.9645	G-X 260 CrMoNi 20 2			Grade 3 C					A 532 II D 20% CrMo-
			0.9650	G-X 260 Cr 27			Grade 3 D		0466-00			A 532 III A 25% Cr
			0.9655	G-X 300 CrMo 27 1			Grade 3 E					A 532 III A 25% Cr
	6.2 Ferro fundido nodular	6.2.1 não ligado até 180 HB	0.7033	GGG-35.3								
			0.7040	GGG-40	FGS 400-12	GS 400-12	SNG 420/12	FCD 40	0717-02	VC 42-12		60-40-18
			0.7043	GGG-40.3	FGS 370-17	GSO 42/17	SNG 370/17		0717-15	VC 42-12		
		6.2.2 não ligado acima 180 HB	0.7050	GGG-50	FGS 500-7	GS 500/7	SNG 500/7	FCD 50	0727-02	VC 50-2		65-45-12
			0.7060	GGG-60	FGS 600-3	GS 600/3	SNG 600/3	FCD 60	0732-03	VC 60-2		80-55-06
			0.7070	GGG-70	FGS 700-2	GS 700-2	SNG 700/2	FCD 70	0737-01	VC 70-2		100-70-03
			0.7080	GGG-80	FGS 800-2	GS 800-2	SNG 800/2			VC 80-2		120-90-02
		6.2.3 ligado	0.7652	GGG-NiMn 13 7	S-NM 13 7		S-NiMn 13 7					
			0.7660	GGG-NiCr 20 2	S-NC 20 2		S-NiCr 20 2					A 439 Type D-2
			0.7661	GGG-NiCr 20 3	S-NC 20 3		S-NiCr 20 3					A 439 Type D-2B
			0.7665	GGG-NiSiCr 20 5 2	S-NSC 20 5 2		S-NiSiCr 20 5 2					
			0.7670	GGG-Ni 22	S-N 22		S-Ni 22					A 439 Type D-2C
			0.7673	GGG-NiMn 23 4	S-NM 23 4		S-NiMn 23 4					A 439 Type D-2M
			0.7676	GGG-NiCr 30 3	S-NC 30 3		S-NiCr 30 3					A 439 Type D-3
			0.7677	GGG-NiCr 30 1	S-NC 30 1		S-NiCr 30 1					A 439 Type D-3A
			0.7680	GGG-NiSiCr 30 5 5	S-NSC 30 5 5		S-NiSiCr 30 5 5					A 439 Type D-4
			0.7683	GGG-Ni 35	S-N 35		S-Ni 35					A 439 Type D-5
			0.7685	GGG-NiCr 35 3	S-NC 35 3		S-NiCr 35 3					A 439 Type D-5B
	6.3 GTW (ferro fundido maleável branco)	6.3.1 até 180 HB	0.8035	GTW-35-04								
			0.8040	GTW-40-05								
			0.8045	GTW-45-07								
		6.3.2 acima 180 HB	0.8055	GTW-55								
			0.8065	GTW-65								
	6.4 GTS (ferro fundido maleável preto)	6.4.1 até 180 HB	0.8135	GTS-35-10	MN 35-10		B 340/12					
		6.4.2 acima 180 HB	0.8145	GTS-45-06			P 440/7					
			0.8155	GTS-55-04	MP 50-5		P 510/4					
			0.8165	GTS-65-02	MP 60-3		P 570/3					
			0.8170	GTS-70-02	IP 70-2		P 690/2					
7 Metal não ferroso	7.1 Alumínio	7.1.1 não ligado	3.0205	Al99								
			3.0255	Al99.5	1050 A							
			3.0275	Al99.7								
			3.0285	Al99.8								
			3.0305	Al99.9								
		7.1.2 ligas de alumínio forjado, não endurecido	3.0505	AlMn0.5Mg0.5								
			3.0515	AlMn1								
			3.0517	AlMnCu								
			3.0525	AlMn1Mg0.5	3005							
			3.0526	AlMn1Mg1								
			3.0915	AlFeSi								
			3.3307	Al99.85Mg0.5								
			3.3308	Al99.5Mg0.5								
			3.3315	AlMg1	5005							
			3.3316	AlMg1.5								
			3.3317	Al99.85Mg1								

Grupo principal de material	Sub-grupo de material	Qualidade	StNr	DIN	AFNOR	UNI	BS	JIS	SS	GOST	UNS	USA
7 Metal não ferroso	7.1 Alumínio	7.1.2 ligas de alumínio forjado, não endurecido	3.3318	Al99.9Mg1								
			3.3326	AlMg1.8								
			3.3345	AlMg4.5								
			3.3523	AlMg2.5								
			3.3525	AlMg2Mn0.3								
			3.3527	AlMg2Mn0.8								
			3.3535	AlMg3	5754							
			3.3537	AlMg2.7Mn								
			3.3545	AlMg4Mn	5086							
			3.3547	AlMg4.5Mn	5087							
			3.3549	AlMg5Mn								
			3.3555	AlMg5	5056 A							
			3.0506	AlMn0.6								
		7.1.3 liga de alumínio forjado, endurecido	3.0615	AlMgSiPb								
			3.1255	AlCuSiMn	2014							
			3.1305	AlCu2.5Mg0.5								
			3.1325	AlCuMg1	2017 A							
			3.1355	AlCuMg2	2024							
			3.1645	AlCuMgPb	2030							
			3.1655	AlCuBiPb	2011							
			3.2307	Al99.85MgSi								
			3.2315	AlMgSi1	6082							
			3.3206	AlMgSi0.5	6060							
			3.3208	Al99.9MgSi								
			3.3210	AlMgSi0.7	6005 A							
			3.3211	AlMg1SiCu	6061							
			3.4335	AlZn4.5Mg1	7020							
			3.4337	Al99.8ZnMg								
			3.4345	AlZnMgCu0.5								
			3.4365	AlZnMgCu1.5	7075							
		7.1.4 liga de alumínio fundida até 6% Si	3.1371	G-AlCu4TiMg								
			3.1841	G-AlCu4Ti								
			3.2134	G-AlSi5Cu1Mg								
			3.3241	G-AlMg3Si								
			3.3261	G-AlMg5Si								
			3.3292	GD-AlMg9								
			3.3541	G-AlMg3								
			3.3543	G-AlMg3(Cu)								
			3.3561	G-AlMg5								
			3.3591	G-AlMg10								
		7.1.5 liga de alumínio fundida 6-12% Si	3.2151	G-AlSi6Cu4								
			3.2161	G-AlSi8Cu3								
			3.2341	G-AlSi5Mg								
			3.2371	G-AlSi7Mg								
			3.2373	G-AlSi9Mg								
			3.2381	G-AlSi10Mg								
			3.2383	G-AlSi10Mg(Cu)								
			3.2581	G-AlSi12								
			3.2583	G-AlSi12(Cu)								
		7.1.6 liga de alumínio fundida acima 12% Si		G-AlSi18								
	7.2 Magnésio	7.2.1 Liga forjada	3.5200	MgMn2								
			3.5312	MgAl3Zn								

Grupo principal de material	Sub-grupo de material	Qualidade	StNr	DIN	AFNOR	UNI	BS	JIS	SS	GOST	UNS	USA
7 Metal não ferroso	7.2 Magnésio	7.2.1 Liga forjada	3.5612	MgAl6Zn								
			3.5812	MgAl8Zn								
		7.2.2 liga fundida	3.5101	G-MgZn4SE1Zr1								
			3.5102	G-MgZn5Th2Zr1								
			3.5103	G-MgSE3Zn2Zr1								
			3.5105	G-MgTh3Zn2Zr1								
			3.5106	G-MgAg3Se2Zr1								
			3.5470	GD-MgAl4Si1								
			3.5612	GD-MgAl6Zn1								
			3.5662	G-MgAl6								
			3.5812	G-MgAl8Zn1								
			3.5912	G-MgAl9Zn1								
	7.3 Cobre	7.3.1 não ligado	2.0040	OF-Cu								
			2.0060	E-Cu57								
			2.0065	E-Cu58								
			2.0070	SE-Cu								
			2.0076	SW-Cu								
			2.0090	SF-Cu								
		7.3.2 liga forjada, não endurecido	2.0205	CuZn0.5								
			2.1160	CuPb1P								
			2.1191	CuAg0.1P								
			2.1203	CuAg0.1								
			2.1265	CuCd0.5								
			2.1266	CuCd1								
			2.1310	CuFe2P								
			2.1322	CuMg0.4								
			2.1323	CuMg0.7								
			2.1356	CuMn3								
			2.1363	CuMn2								
			2.1366	CuMn5								
			2.1491	CuAsP								
			2.1498	CuSP								
			2.1522	CuSuMnF34								
			2.1522	CuSi2Mn								
			2.1525	CuSi3Mn								
			2.1546	CuTeP								
		7.3.3 liga forjada, endurecido	2.0850	CuNi2Be								
			2.0853	CuNi1.5Si								
			2.0855	CuNi2Si								
			2.0857	CuNi3Si								
			2.1245	CuBe1.7								
			2.1247	CuBe2								
			2.1248	CuBe2Pb								
			2.1285	CuCo2Be								
			2.1293	CuCrZr								
			2.1580	CuZr								
		7.3.4 liga CuNi	2.0830	CuNi25								
			2.0842	CuNi44Mn1								
			2.0872	CuNi10Fe1Mn								
			2.0875	CuNi9Sn2								
			2.0882	CuNi30Mn1Fe								
			2.0883	CuNi30Fe2Mn2								

Informação técnica

Materiais

Grupo principal de material	Sub-grupo de material	Qualidade	StNr	DIN	AFNOR	UNI	BS	JIS	SS	GOST	UNS	USA
7 Metal não ferroso	7.3 Cobre	7.3.5 liga CuNiZn, cavaco longo	2.0730	CuNi12Zn24								
			2.0740	CuNi18Zn20								
			2.0742	CuNi18Zn27								
		7.3.6 liga CuNiZn, cavaco curto	2.0771	CuNi7Zn39Mn5Pb3								
			2.0780	CuNi12Zn30Pb1								
			2.0790	CuNi18Zn19Pb1								
	7.4 CuZn (latão)	7.4.1 cavaco longo	2.0220	CuZn5								
			2.0230	CuZn10								
			2.0240	CuZn15								
			2.0250	CuZn20								
			2.0261	CuZn28								
			2.0265	CuZn30								
			2.0280	CuZn33								
			2.0321	CuZn37								
			2.0332	CuZn37Pb0.5								
			2.0335	CuZn36								
			2.0360	CuZn40								
			2.0372	CuZn39Pb0.5								
		7.4.2 cavaco curto	2.0331	CuZn36Pb1.5								
			2.0371	CuZn38Pb1.5								
			2.0375	CuZn36Pb3								
			2.0380	CuZn39Pb2								
			2.0401	CuZn39Pb3								
			2.0402	CuZn40Pb2								
			2.0410	CuZn44Pb2								
			2.0460	CuZn20Al2								
			2.0470	CuZn28Sn1								
			2.0490	CuZn31Si1								
			2.0500	CuZn23Al6Mn4Fe3								
			2.0510	CuZn37Al1								
			2.0525	CuZn38SnAl								
			2.0530	CuZn38Sn1								
			2.0540	CuZn35Ni2								
			2.0550	CuZn40Al2								
			2.0561	CuZn40Al1								
			2.0572	CuZn40Mn1								
			2.0580	CuZn40Mn1Pb								
	7.5 CuSn (bronze)	7.5.1 cavaco longo	2.1016	CuSn4								
			2.1020	CuSn6								
			2.1030	CuSn8								
			2.1080	CuSn6Zn6								
		7.5.2 cavaco curto	2.1086	G-CuSn10Zn								
			2.1093	G-CuSn6ZnNi								
			2.1096	G-CuSn5ZnPb								
	7.6 CuAlFe (Ampco)	7.6.1 cavaco longo	2.0918	CuAl5As								
			2.0920	CuAl8								
			2.0932	CuAl8Fe3								
			2.0936	CuAl10Fe3Mn2								
			2.0960	CuAl9Mn2								
			2.0966	CuAl10Ni5Fe4								
			2.0971	CuAl9Ni3Fe2								
			2.0978	CuAl11Ni6Fe5								
			Ampco 12	CuAl9Fe3								

Grupo principal de material	Sub-grupo de material	Qualidade	StNr	DIN	AFNOR	UNI	BS	JIS	SS	GOST	UNS	USA
7 Metal não ferroso	7.6 CuAlFe (Ampco)	7.6.1 cavaco longo	Ampco 16	CuAl10Fe3								
			Ampco 18	CuAl10.5Fe3.5								
			Ampco 20	CuAl11Fe4								
			Ampco 21	CuAl13Fe4.5								
			Ampco 22	CuAl14Fe5								
			Ampco 25	Zn								
			Ampco 26	Zn								
			Ampco 45	CuAl10Fe2.5Ni5Mn1.5								
			Ampco 483	CuAl9Fe4Ni4.5Mn1								
			Ampco 8	CuAl6.5Fe2.5Sn								
			Ampco M-4	CuAl10.5Fe4Ni5Mn3.5								
		7.6.2 cavaco curto		Amco 8								
	7.7 Níquel	7.7.1 não ligado	2.1504	NiAlBz								
			2.4042	Ni99CSi								
			2.4060	Ni99.6								
			2.4062	Ni99.4Fe								
		7.7.2 ligado		Nickel								
	7.8 Titânio	7.8.1 não ligado	3.7024	Ti99.5								
			3.7034	Ti99.7								
			3.7055	Ti99.4								
			3.7064	Ti99.2								
		7.8.2 ligado, recozido mole	3.7114	TiAl5Sn2								
			3.7124	TiCu2								
		7.8.3 ligado, endu-recido	3.7144	TiAl6Sn2Zr4Mo2								
			3.7154	TiAl6Zr5								
			3.7165	TiAl6V4	T-A 6 V		TA 10 bis TA 13				R 56400	
			3.7174	TiAl6V6Sn2								
			3.7184	TiAl4Mo4Sn2			TA 45 bis TA 51					
8 Plástico	8.1 Termoplástico	8.1.1 polietileno	PE	Baylon	Lacqtène	Alkathene	Eraclene	Mirason				Alathon
			PE	Dekalen	Natène	Carlona	Fertene	Novatec				Bakelite
			PE	Ertalen		Escorene	Rumiten	Rexlon				Chemplex
			PE	Hostalen				Sholex				Dylan
			PE	Lupolen				Sumikathene				Fortiflex
			PE	Supralen				Suntec				Marlex
			PE	Symalen				Staflene				Microthene
			PE	Vestolen				Yukalon				Paxon
			PE									Petrothene
			PE									Poly-Eth
			PE									Rigidex
			PE									Rotothene
		8.1.2 polipropileno	PP	Daplen	Eltex P	Carlona P	Kastilen	Noblene				Pro-fax
			PP	Hostalen PP	Lacqtène P	Propathene	Moplen	Poly-Pro				Rexene
			PP	Luparen	Napryl	Procom		Sho-Allomer				Tenite
			PP	Novolen		Propyply						
			PP	Symalen PP		Propafoil						
			PP	Vestolen PP								
		8.1.3 cloreto de polivinilo	PVC	Coroplast	Ekavyl	Breon	Raivinil	Nipeon	Pevikon			Dalvin
			PVC	Hostalit,		Carina	Sicron	Nipolit				Geon
			PVC	Mipolam		Corvic	Vipla	Vinika				Kohinor
			PVC	Opalon		Scon	Viplast	Vinichlon				Marvinol
			PVC	Rhodopas		Shell PVC						Pliovic
			PVC	Soflex		Welvic						Vygen

Grupo principal de material	Sub-grupo de material	Qualidade	StNr	DIN	AFNOR	UNI	BS	JIS	SS	GOST	UNS	USA
8 Plástico	8.1 Termoplástico	8.1.3 cloreto de polivinilo	PVC	Solvec								
			PVC	Supradur								
			PVC	Trosiplast								
			PVC	Trovidur								
			PVC	Vestolit								
			PVC	Vinidur								
			PVC	Vinnol								
			PVC	Vinoflex								
			PVC	Vinylite								
		8.1.4 poliestireno	PS	Hostyron	Afcolène	Lustrex	Edistir	Diarex				Carinex
			PS	Lorkalen	Lacqrène		Lastirol	Esbrite				Dylene
			PS	Polystyrol	Gédex		Restirolo					Styron
			PS	Styropor								Toporex
			PS	Trolitul								
			PS	Vestyron								
		8.1.5 metacrilato de polimetil	PMMA	Acrylglas	Altulite	Diakon	Lacrilex	Delpet				Lucite
			PMMA	Daglas		Perspex	Vedril	Shinkolite				Oroglas
			PMMA	Degalan				Sumipex				Swedcast
			PMMA	Dewoglas								
			PMMA	Plexidur								
			PMMA	Plexiglas								
			PMMA	Resartglas								
		8.1.6 Politetrafluore-tileno	PTFE	Hostaflon	Soreflon	Fluon		Neoflon				Halon
			PTFE									Teflon
		8.1.7 poliamida	PA	Akulon	Orgamide	Maranyl	Latamid	Amilan				Amidel
			PA	Durethan	Rilsan	Verton	Nivionplast	Leona				Capron
			PA	Fabenyl	Technyl		Renyl	Toray				Fosta Nylon
			PA	Grilamid			Sniamid	Torayca				Minlon
			PA	Grilon			Vydyne					Plaskon
			PA	Nylon								
			PA	Trogamid								
			PA	Ultramid								
			PA	Vestamid								
		8.1.8 policarbonato	PC	Makralon	Orgalan		Sinvet	Jupilon				Merlon
			PC	Nuclon				Novarex				Lexan
			PC	Plastocarbon				Panlite				
		8.1.9 poliamida, termoplástico	PI		Kerimel							Torlon
			PI		Kinel							Ultem
			PI		Nolimid							PI 2080
	8.2 Plásticos termofixos	8.2.1 fenol formal-deído	PF	Alberit			Fenochem					Biralit
			PF	Bakelit			Formolo					Biratex
			PF	Bulitol			Moldesile					Birax
			PF	Durax			Vegetalite					
			PF	Durophen								
			PF	Faturan								
			PF	Geax								
			PF	Harex								
			PF	Luphen								
			PF	Pertinax								
			PF	Resinol								
			PF	Supraplast								
			PF	Trolitan								
			PF	Trolitax								

Grupo principal de material	Sub-grupo de material	Qualidade	StNr	DIN	AFNOR	UNI	BS	JIS	SS	GOST	UNS	USA
8 Plástico	8.2 Plásticos termofixos	8.2.2 formaldeído melamina	MF	Albanit		Melmex	Melbrite		Isomin			Biramin
			MF	Duropal		Formica	Melochem		Painel Perstorp			Resimene
			MF	Getalit			Minitrack					
			MF	Homapal			Puriplast					
			MF	Hornit								
			MF	Madurit								
			MF	Maprenal								
			MF	Melan								
			MF	Melolam								
			MF	Melopas								
			MF	Nyhamin								
			MF	Pressal								
			MF	Resart								
			MF	Resopal								
			MF	Ricolor								
			MF	Supraplast								
			MF	Trespa-Duro								
			MF	Ultrapas								
		8.2.3 ureia formal-deído	UF	Bakelite			Gabrite					
			UF	Carbalit			Urochem					
			UF	Cibamin								
			UF	Kaurit								
			UF	Melocol								
			UF	Pollopas								
			UF	Resamin								
			UF	Urecoll								
		8.2.4 resina de poliuretano	PUR	Baydur								
			PUR	Bayfill								
			PUR	Bayfit								
			PUR	Bayflex								
			PUR	Baynat								
			PUR	Baypreg								
			PUR	Contilan								
			PUR	Desmodur								
			PUR	Elastolan								
			PUR	Elastolit								
			PUR	Elastopal								
			PUR	Elastopan								
			PUR	Elastopor								
			PUR	Moltopren								
			PUR	Vulkollan								
		8.2.5 resina de silicone	SI	Baysilon								Silicone
			SI	Silastic								Textolite
			SI	Silopren								
		8.2.6 poliamida termoendu-recível	PI	Sintimid								Kapton
			PI									Vespel SP
		8.2.7 resina de poli-éster insaturado	UP	Alpolit	Norsomix	Crystic Impel	Shimoco	Rigolac	Sonoglas			Freeflow
			UP	Ampal	Stratyl	Uralam		Vyloglass				Haysite
			UP	Artrite								Hetron
			UP	Dobeckan								Rosite
			UP	Durapreg								Selectron
			UP	Durax								
			UP	Durodet								

Informação técnica

Materiais

Grupo principal de material	Sub-grupo de material	Qualidade	StNr	DIN	AFNOR	UNI	BS	JIS	SS	GOST	UNS	USA
8 Plástico	8.2 Plásticos termofixos	8.2.7 resina de poliéster insaturado	UP	Hostaset								
			UP	Keripol								
			UP	Laminac								
			UP	Leguval								
			UP	Menzolit								
			UP	Oldapal								
			UP	Palatal								
			UP	Polydur								
			UP	Polyleit								
			UP	Resipol								
			UP	Setarol								
			UP	Synolite								
			UP	Vestopal								
			UP	Vetrophen								
			UP	Viapal								
		8.2.8 resina epóxi	EP	Araldit		Epikote	Eponac	Epodite				Conapoxy
			EP	Beckopox		Epon						Epiphan
			EP	Duroxyn								Epocast
			EP	Epoxin								Epolene
			EP	Eurepox								Epolite
			EP	Grilonit								Stycast
			EP	Lekutherm								
			EP	Rütapox								
			EP	Trolon								
	8.3 Plástico reforçado com fibra	8.3.1 Fibra de aramida reforçada	AFK	Kevlar								
		8.3.2 Fibra de boro reforçado	BFK									
		8.3.3 Fibra de carbono reforçado	CFK									
		8.3.4 Fibra de vidro reforçado	GFK									
		8.3.5 Fibra de metal reforçado	MFK									
		8.3.6 Fibra sintética reforçada	SFK									
	8.4 Sanduíche	8.4.1 plástico - metal - madeira	P - M - H									
		8.4.2 colméia	colméia									
		8.4.3 metal	metal									
9 Grafite	9.1 Grafite padrão	9.1.1 grafite padrão	R8340	grafite								
			R8500X	grafite								
			Technograph 15	grafite								
			Technograph 30	grafite								
		9.1.2 grafite resistente ao desgaste	R8510	grafite								
			R8650	grafite								
			Union Poco EDM C-3	grafite								
			Union Poco EDM1	grafite								
			Union Poco EDM3	grafite								

Resistência à tração N/mm²	Vickers HV	Brinell HB	Rockwell HRC	Shore C
575	180	171		
595	185	176		
610	190	181		
625	195	185		
640	200	190	12	
660	205	195	13	
675	210	199	14	
690	215	204	15	
705	220	209	15	28
720	225	214	16	
740	230	219	17	29
755	235	223	18	
770	240	228	20.3	30
785	245	233	21.3	
800	250	238	22.2	31
820	255	242	23.1	32
835	260	247	24	33
850	265	252	24.8	
865	270	257	25.6	
880	275	261	26.4	34
900	280	268	27.1	
915	285	271	27.8	35
930	290	276	28.5	
950	295	280	29.2	36
965	300	285	29.8	37
995	310	295	31	38
1030	320	304	32.2	39
1060	330	314	33.3	40
1095	340	323	34.3	41
1125	350	333	35.5	42
1155	360	342	36.6	43
1190	370	352	37.7	44
1220	380	361	38.8	45
1255	390	371	39.8	46
1290	400	380	40.8	47
1320	410	390	41.8	48
1350	420	399	42.7	
1385	430	409	43.6	49
1420	440	418	44.5	
1455	450	428	45.3	51
1485	460	437	46.1	52
1520	470	447	46.9	53
1555	480	465	47.7	54
1595	490	466	48.4	
1630	500	475	49.1	57
1665	510	485	49.8	58
1700	520	494	50.5	59
1740	530	504	51.1	60
1775	540	513	51.7	61
1810	550	523	52.3	62
1845	560	532	53	63
1880	570	542	53.6	64
1920	580	551	54.1	65
1955	590	561	54.7	66
1995	600	570	55.2	67
2030	610	580	55.7	68
2070	620	589	56.3	69
2105	630	599	56.8	70
2145	640	608	57.3	71
2180	650	618	57.8	72
2210	660	628	58.3	73
2240	665	633	58.8	74
2280	670	638	59.3	
2310	675	643	59.8	75
2350	680	648	60.3	76
2380	685	653	61.1	77
2410	690	658	61.3	78
2450	695	663	61.7	79
2480	710	668	62.2	80
2520	720	678	62.6	81
2550	730	683	63.1	82
2590	740	693	63.5	
2630	750	703	63.9	83
2660	760	708	64.3	84
2700	770	718	64.7	85
2730	780	723	65.1	
2770	790	733	65.5	86
2800	800	738	65.9	
2840	810	748	66.3	87
2870	820	753	66.7	88
2910	830	763	67	
2940	840	768	67.4	89
2980	850		67.7	
3010	860		68.1	90
3050	870		68.4	
3080	880		68.7	91
3120	890		69	
3150	900		69.3	92
3190	910		69.6	
3220	920		69.9	
3260	930		70.1	

Os valores apresentados são aproximados de acordo com DIN EN ISO18265 (02-2004)

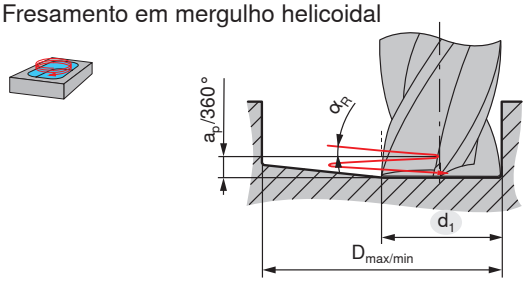
Informação técnica

Dados de aplicação - fresamento em mergulho

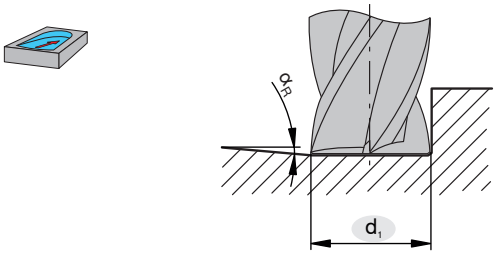
Fresamento em mergulho e rampa

É recomendado para usinagem em mergulho em rampa para dentro do material (rampa) ou helicoidal (fresamento de interpolação). Direto 'fresamento broca' (mergulho axial) geralmente não é recomendado, uma vez que requer uma redução dos parâmetros de corte em até 80%.
Como regra geral, as arestas de corte secundárias das ferramentas utilizadas para mergulho devem cortar além do centro.

Fresamento em mergulho helicoidal



Fresamento em rampa



D_{max} [mm] = diâmetro máx. do furo
D_{min} [mm] = diâmetro mín. do furo

Fresamento em rampa / aproximação axial ao fresar em mergulho helicoidal com diâmetro do furo D_{min}

		Ângulo da ramap α_R [°]									
Ø ferramenta d_1 [mm]	Ø do bolsão d_{min} [mm]	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Aproximação axial a_p/360° [mm]
3	3,90	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	
4	5,20	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	
5	6,50	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	
6	7,80	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
8	10,40	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	
10	13,00	0,3	0,5	0,7	0,8	1,0	1,2	1,3	1,5	1,7	
12	15,60	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	
14	18,20	0,5	0,7	0,9	1,2	1,4	1,6	1,9	2,1	2,3	
16	20,80	0,5	0,8	1,1	1,3	1,6	1,9	2,1	21,4	2,7	
18	23,40	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	
20	26,00	0,7	1,0	1,3	1,6	2,0	2,3	2,6	3,0	3,3	

Ø mín. do bolsão $D_{min} = d_1 * 1,3$
Aproximação axial a_p/360° $a_p = \tan \alpha_R * \pi * (D_{min} - d_1)$

Fresamento em rampa / aproximação axial ao fresar em mergulho helicoidal com diâmetro do furo D_{max}

		Ângulo da ramap α_R [°]									
Ø ferramenta d_1 [mm]	Ø do bolsão d_{max} [mm]	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Aproximação axial a_p/360° [mm]
3	6,00	0,3	0,5	0,7	0,8	1,0	1,2	1,3	1,5	1,7	
4	8,00	0,4	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2	
5	10,00	0,5	0,8	1,1	1,4	1,7	1,9	2,2	2,5	2,8	
6	12,00	0,7	1,0	1,3	1,6	2,0	2,3	2,6	3,0	3,3	
8	16,00	0,9	1,3	1,8	2,2	2,6	3,1	3,5	4,0	4,4	
10	20,00	1,1	1,6	2,2	2,7	3,3	3,9	4,4	5,0	5,5	
12	24,00	1,3	2,0	2,6	3,3	4,0	4,6	5,3	6,0	6,6	
14	28,00	1,5	2,3	2,1	3,8	4,6	5,4	6,2	7,0	7,8	
16	32,00	1,8	2,6	3,5	4,4	5,3	6,2	7,1	8,0	8,9	
18	36,00	2,0	3,0	1,4	4,9	5,9	6,9	7,9	9,0	10,0	
20	40,00	2,2	3,3	4,4	5,5	6,6	7,7	8,8	10,0	11,1	

Ø máx. do bolsão $D_{max} = d_1 * 2$

Ângulos de rampas recomendados

	Ângulo da ramap α_R [°]
para fresas com z ≤ 3	6° - 10°
para fresas com z = 4	3° - 6°
para fresas com z ≥ 5	2° - 3°

Problema								Causas e medidas corretivas
Superfície ruim				Desgaste da ferramenta				
Rugosidade	Ondulação	Angularidade	Trepidação, vibração	Desgaste na aresta de corte ou desgaste no flanco	Lascamento de borda	Quebra da ferramenta	Obstrução de cavaco, vibração	
⇧	⇧	⇧					⇩	Número de dentes
⇧	⇧	⇧						Ângulo de hélice
⇧	⇧	⇧	⇩	⇩		⇧		Velocidade de corte
⇩	⇩	⇩		⇧	⇩	⇩	⇩	Avanço
⇩	⇩	⇩				⇩	⇩	Profundidade de corte
			Fresamento concordante		Fresamento concordante			Estratégia de fresagem
			≈		≈			Fixação da peça
			≈					Fixação da ferramenta
			⇩		⇩	⇩		Comprimento em balanço
			≈		≈			Folga/jogo no fuso

⇧ levantar, aumentar

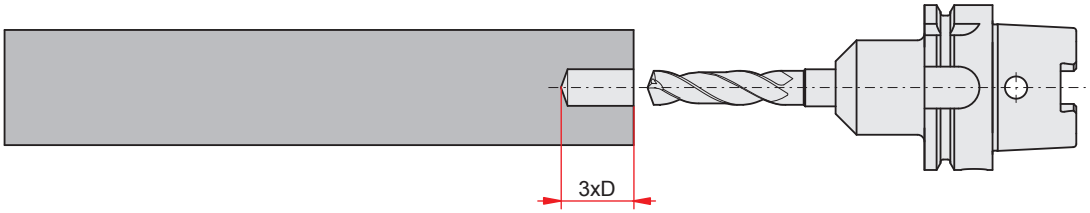
⇩ baixar, diminuir

≈ verificar, otimizar

Informação técnica

Aplicação de brocas helicoidais de furos profundos 16xØ e maior

Broca e furo piloto



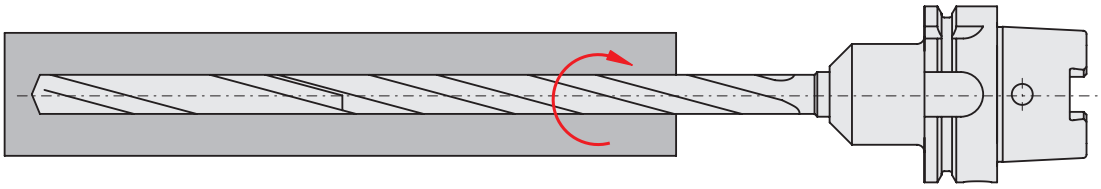
- Para o furo piloto nós recomendamos nossa W0108 (para UN) ou nossa broca W1205 (para AL).
- A broca piloto deve ter 0.02 mm a mais no diâmetro do que a broca de furo profundo.
- Certifique-se que o furo piloto é preciso e tem uma profundidade mínima de 3xD.

Entre no furo piloto com a broca de furo profundol



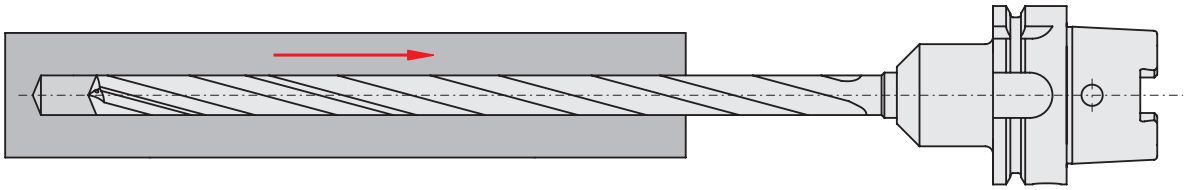
- Furação profunda até 40xD
  Use um rpm baixo (n=300 rev/min) bem como um avanço baixo (v_f=1000 mm/min) ao entrar no furo piloto. 1-2 mm antes de atingir o fundo do furo piloto, pare o avanço e aumente a velocidade do fuso para o valor recomendado.
- Furação profunda, 40xD e maior
  Para entrar no furo piloto a rotação da broca deve ser no sentido anti-horário com RPM muito baixo (n=100 rev/min) e avanço baixo (v_f=1000 mm/min). 1-2 mm antes de atingir o fundo do furo piloto, pare o avanço e a rotação. Com **rotação no sentido horário** (sentido de rotação normal de corte) aumentar a velocidade do fuso para o valor recomendado.

Furação profunda



○ Aumente o avanço de acordo com o escolhido.
○ Fure a profundidade desejada sem a necessidade da furação pica pau.

Recuo da broca



○ Recue a broca para aproximadamente 1xØ.
○ Reduza o rpm a um valor baixo (n=300 rev/min). Use avanço rápido (v_f=3000 mm/min) ao sair do furo.

Informação técnica

Aplicação de brocas helicoidais de furos profundos 16xØ e maior

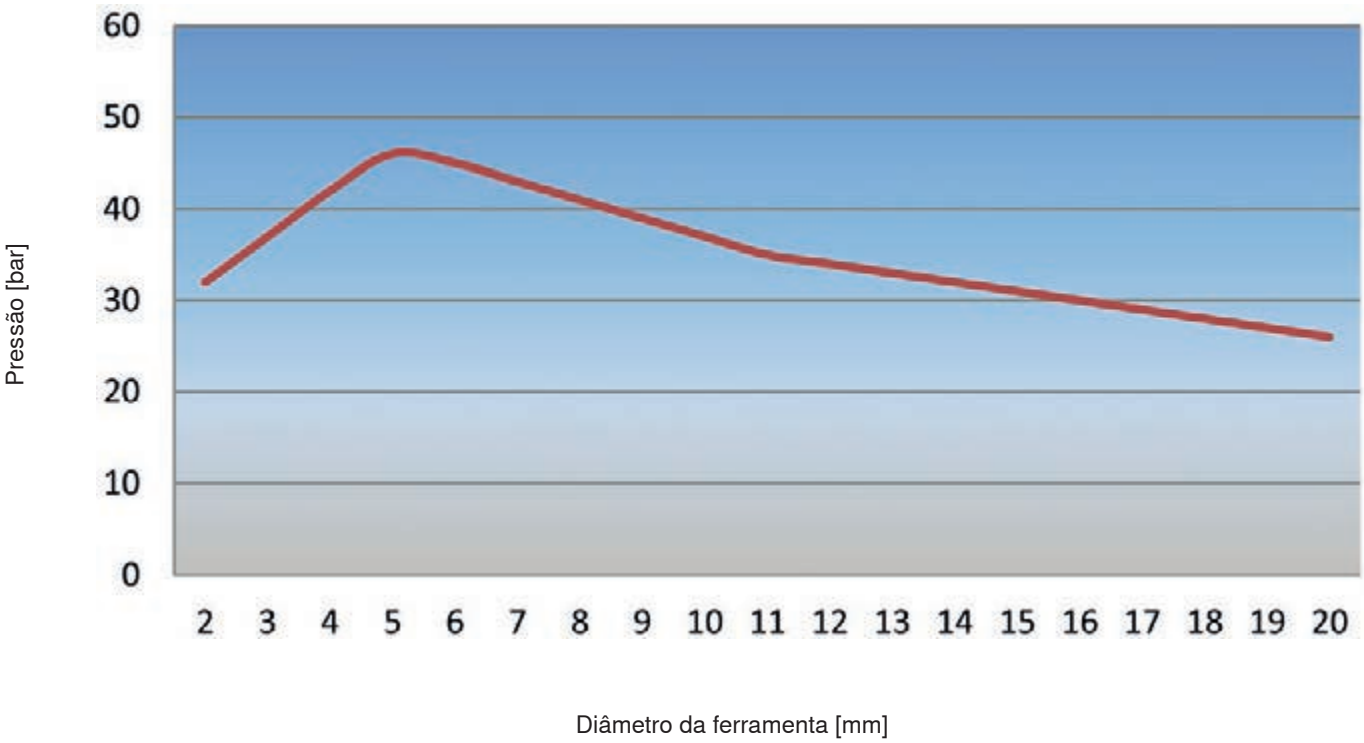
Observação:

- Sob condições de aplicações desfavoráveis, a partir da profundidade de furação 30xØ o cavaco deve ser removido a cada 3xØ. O movimento para evacuar o cavaco (recuo) deve ter a profundidade do furo piloto.
- Quando a broca sair, e também quando furos passantes são feitos em furos transversais o avanço tem que ser reduzido em 50% devido ao risco de lascamento de aresta.
- A pressão de refrigeração recomendada pode ser vista no diagrama conforme abaixo.

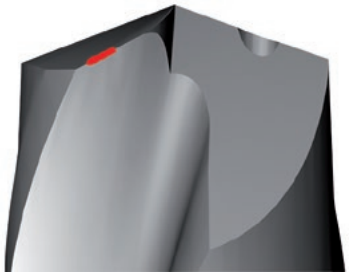
Atenção: Certifique-se que a broca de furo profundo não se mova livremente na rotação máxima do fuso da máquina.

Pressão da refrigeração

A pressão da refrigeração sempre depende da máquina, pois cada máquina tem um sistema de refrigeração diferente e também vazões diferentes. Os valores recomendados são particularmente adaptados para nossas ferramentas e seus campos de aplicação. Para nossa broca helicoidal de furo profundo, por exemplo, o volume de refrigeração para aço foi determinado de acordo com as ferramentas que foram especialmente desenvolvidas para este material. Se você furar outro material, o volume de refrigeração necessário já é mais que suficiente pois como a furação profunda no aço geralmente requer maior volume, a recomendação pode ser usada em geral para todas as brocas.

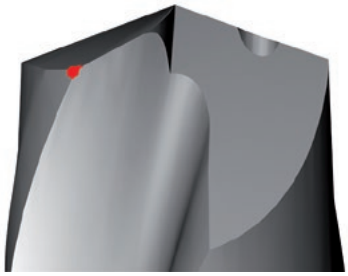


Aresta postiça



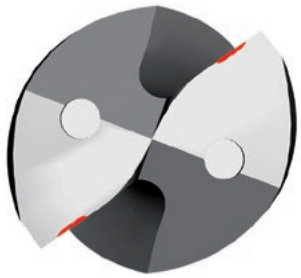
Critério da falha		Solução
Velocidade de corte insuficiente	-	Aumentar a velocidade de corte
Refrigeração insuficiente	-	Aumentar a pressão da refrigeração e garantir a pressão ideal

Desgaste na aresta de corte exterior



Critério da falha		Solução
Fixação da peça instável	-	Verificar a fixação da peça
Erro de batimento radial	-	Correção do batimento radial
Refrigeração insuficiente	-	Aumentar a pressão da refrigeração e garantir a pressão ideal

Lascamento na aresta principal de corte

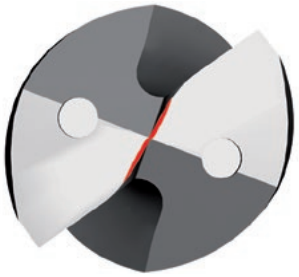


Critério da falha		Solução
Fixação da peça instável	-	Verificar a fixação da peça
Cobertura	-	Escolha ferramenta com cobertura adequada (mais resistente)
Desgaste da ferramenta excessivo	-	Adaptar o intervalo de troca da ferramenta

Informação técnica

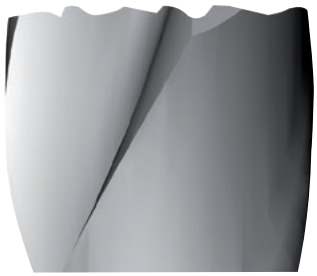
Dados de aplicação - furação

Desgaste atípico da aresta central



Critério da falha		Solução
Avanço muito alto	-	Reduzir avanço
Velocidade de corte insuficiente	-	Aumentar a velocidade de corte

Quebra da ferramenta



Critério da falha		Solução
Avanço muito alto	-	Reduzir avanço
Evacuação de cavaco ruim (entupimento de cavaco)	-	Adaptar refrigeração e parâmetros de corte
Desgaste de ferramenta excessivo	-	Adaptar o intervalo de troca da ferramenta
Parâmetros de corte incorretos	-	Veja os parâmetros de corte recomendados
Fixação da peça instável	-	Verificar fixação da peça
Refrigeração insuficiente	-	Aumentar a pressão da refrigeração e garantir a pressão ideal

Problema							Causas e medidas corretivas
Qualidade do furo					Formação do cavaco		
Qualidade superficial ruim	Furo muito grande	Furo muito pequeno	Variação de precisão	Furo não circular	Cavaco longo	Evacuação de cavaco ruim	
≈	≈			≈			Adaptador / porta ferramenta com batimento radial
≈	≈			≈			Fuso com batimento radial
		⇩	⇩			⇩	Velocidade de corte
		⇧	⇩	⇩	⇧		Avanço
≈		⇧	⇧			⇧	Refrigeração
	≈	≈					Diâmetro da ferramenta nominal
≈	≈	≈	≈	≈	≈	≈	Tipo de broca

⇧ levantar, aumentar

⇩ baixar, diminuir

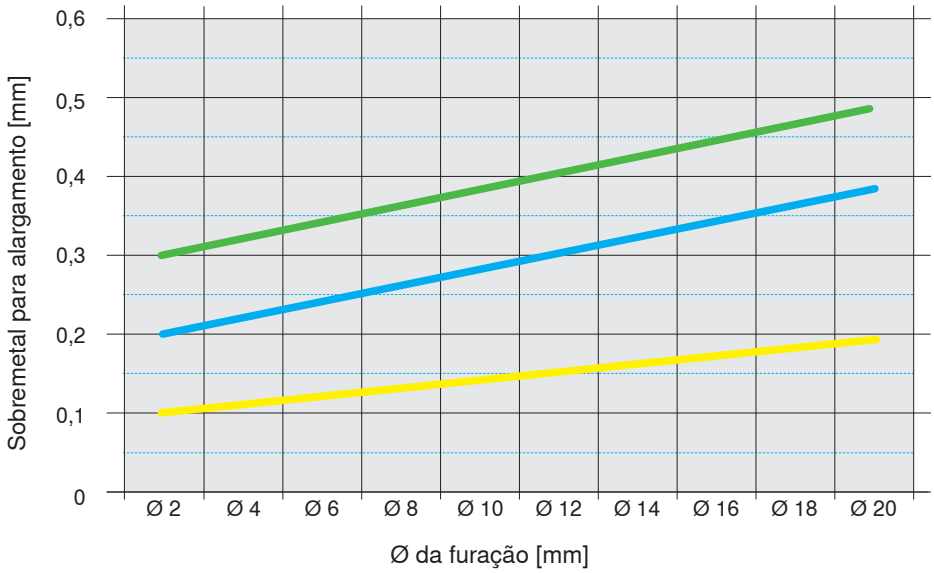
≈ verificar, otimizar

Informação técnica

Dados de aplicação - alargamento

De maneira a alcançar um resultado de usinagem ótimo, é necessário manter o controle da espessura do cavaco. O sobremetal para o alargamento para cálculo do diâmetro de desbaste deve ser escolhido em relação com o diâmetro nominal do furo e o material a ser usinado.

Os valores recomendados do sobremetal de alargamento estão listados no diagrama abaixo.



- Aço, ferro fundido nodular, GWT (ferro fundido maleável branco), GTS (ferro fundido maleável preto), ...
- Titânio, aço inoxidável (VA, V2A) ...
- Alumínio, cobre, latão, ...

Problema							
Qualidade do furo ruim					Desgaste da ferramenta		Causas e medidas corretivas
Qualidade superficial ruim	Furo muito grande	Furo muito pequeno	Furo cônico	Furo não circular	Alargador obstruído	Alargador quebrado	
≈	≈		≈	≈			Alargador com batimento radial
≈	≈		≈	≈			Adaptador / porta ferramenta com batimento radial
≈	≈		≈	≈			Fuso com batimento radial
⇩	⇩	⇧					Velocidade de corte
⇧	⇩	⇧				⇩	Avanço
≈		≈					Uso de refrigeração com alta viscosidade ou óleo de corte
	≈						Refrigerante muito viscoso
	≈	≈			≈	≈	Verifique dimensões da ferramenta
≈	≈		≈	≈			Corte inicial incorreto
≈					≈	≈	Fase radial muito larga
≈		≈					Alargador não corta
		≈					Material dúctil
≈		≈			≈	≈	Sobremetal de usinagem insuficiente
			≈	≈			Furo piloto e eixo do alargador não estão alinhados
			≈	≈			Usar porta ferramenta flutuante
					≈	≈	Material tende a obstrução; usar alargador espiral
≈		≈					Fornecer com cobertura

⇧ levantar, aumentar

⇩ baixar, diminuir

≈ verificar, otimizar

Ferramentas e pastilhas para torneamento

A

A.. DCLN..	A228
A.. DDUN..	A229
A.. DSKN..	A230
A.. DWLN..	A231
A.. PCLN..	A232
A.. PDUN..	A233
A.. PSKN..	A234
A.. PTFN..	A235
A.. PWLN..	A236
A.. SCFC..	A237
A.. SCLC..	A238
A.. SDQC..	A240
A.. SDUC..	A241
A.. SDXC..	A243
A.. SSKC..	A244
A.. SSSC..	A245
A.. STFC..	A246
A.. SVQC..	A247
A.. SVUC..	A248
A.. SVXC..	A250
A.. SVXP..	A250

C

CCGT	A82, A83, A84
CCGW	A84, A92, A93, A94, A95
CCLN	A167
CCMT	A82, A83, A84
CCMX	A96
CKJN	A168
CNGA	A79
CNGM	A63, A64, A65, A66
CNGN	A97
CNGP	A63, A64, A65, A66
CNGX	A79
CNMA	A66
CNMG	A63, A64, A65, A66
CNMM	A65, A66
CNMX	A81
CNNX	A79
CRDN	A169
CRGN	A170
CSBN	A171
CSDN	A172
CTAN	A173
CTAP	A177
CTFN	A174
CTFP	A178
CTGN	A175
CTGP	A179
CTRN	A176
CTSP	A180

D

DCBN..	A109
DCGT	A85, A86
DCGW	A86, A92, A93, A94, A95
DCKN..	A110
DCLN..	A111
DCMT	A85, A86
DDJN..	A112
DNGA	A79
DNGN	A98
DNGP	A67, A68, A69
DNGX	A79
DNMA	A69
DNMG	A67, A68, A69
DNMM	A69
DSBN..	A113
DSDN..	A114
DSKN..	A115
DSSN..	A116
DTJN..	A117
DVJN..	A118
DVVN..	A119
DWLN..	A120

E

E.. SCLC..	A239
E.. SDUC..	A242
E.. SVUC..	A249
ENGN	A98

H

HSK-T..40L-	A258, A259, A260
HSK-T..50Q-	A255, A256, A257
HSK-T..DCLN	A181
HSK-T..DCMN	A182, A183
HSK-T..DDHN	A184
HSK-T..DDJN	A185
HSK-T..DDMN	A186
HSK-T..DDUN	A187
HSK-T..DSDN	A188
HSK-T..DVMN	A189
HSK-T..DWLN	A190
HSK-T..PRDC	A191
HSK-T..PRSC	A192
HSK-T..SCLC	A193
HSK-T..SCMC	A194
HSK-T..SDJC	A195
HSK-T..SDMC	A196
HSK-T..SVHC	A197
HSK-T..SVJC	A198
HSK-T..SVMC	A199
HSK-T..SVUC	A200

K

KNUX	A102

L

LNMN	A98
LNUX	A81

M

MCLC	A161
MSSC	A162
MTFC	A163
MTGC	A164
MTJC	A165
MTNC	A166

P

PCBN..	A121
PCKN..	A122
PCLN..	A123
PDJN..	A124
PDNN..	A125
PRDC..	A126
PRGC..	A127
PSBN..	A128
PSDN..	A129
PSKN..	A130
PSSN..	A131
PTFN..	A132
PTGN..	A133
PTTN..	A134
PWLN..	A135

R

RCGT	A87
RCGX	A103
RCMT	A87
RCMX	A87
RK 3..	A270
RNGN	A99

S

S.. CRSN..	A253
S.. CTFP..	A254
S.. DWLN..	A231
S.. MSSC..	A251
S.. MTUC..	A252
S.. PCLN..	A232
S.. PDUN..	A233
S.. PTFN..	A235
S.. SCLC..	A238
S.. SDUC..	A241
S.. SSSC..	A245
S.. STFC..	A246
SCAC..	A136
SCDC..	A137
SCFC..	A138
SCGT	A88
SCLC..	A139

SCMC..	A140
SCMT	A88
SCMX	A96
SCRC..	A141
SCSC..	A142
SDAC..	A143
SDHC..	A144
SDJC..	A145
SDNC..	A146
SNGA	A80
SNGN	A100
SNGX	A80
SNMA	A72
SNMG	A70, A71, A72, A81
SNMM	A71, A72
SNNX	A80
SNUN	A100
SPMR	A104
SPUN	A104
SRDC..	A147
SRGC..	A148
SSBC..	A149
SSDC..	A150
SSKC..	A151
SSSC..	A152
STAC..	A153
STCC..	A154
STFC..	A155
STGC..	A156
SVHC..	A157
SVJC..	A158
SVVC..	A159
SVZC..	A160
SVZP..	A160
T	
TCGT	A89
TCMT	A89
TCMX	A96
TNGA	A80
TNGN	A101
TNMA	A74, A75
TNMG	A73, A74, A75
TNMM	A74, A75
TNUN	A101
TPGN	A105
TPMR	A105
TPUN	A105
U	
UT.. PCLN..	A201, A261
UT.. PDJN..	A202
UT.. PDNN..	A203
UT.. PDUN..	A204, A262
UT.. PRDC..	A205
UT.. PRGC..	A206
UT.. PSBN..	A207
UT.. PSDN..	A208
UT.. PSKN..	A209
UT.. PSSN..	A210
UT.. PTFN..	A211
UT.. PTGN..	A212
UT.. PWLN..	A213, A263
UT.. SCLC..	A214, A264
UT.. SDHC..	A215
UT.. SDJC..	A216
UT.. SDNC..	A217
UT.. SDUC..	A218, A265
UT.. SDXC..	A219, A266
UT.. SRDC..	A220
UT.. SRGC..	A221
UT.. SSDC..	A222
UT.. SSKC..	A223, A267
UT.. SSSC..	A224
UT.. SVHC..	A225
UT.. SVJC..	A226
UT.. SVQC..	A268
UT.. SVUC..	A269
UT.. SVVC..	A227
V	
VBGW	A95
VCGT	A90, A91
VCGW	A95
VCMT	A90, A91
VCMW	A91
VCUT	A93, A94, A95
VCUW	A92, A93, A94, A95
VNGA	A80
VNGP	A76
VNGX	A80
VNMG	A76
VPGT	A90, A91
VPGX	A90, A91
VPUT	A93, A94, A95
VPUW	A92, A93, A94, A95
W	
WNMG	A77, A78

Ferramentas e pastilhas para fresamento

A	
A211..	B113, B114
A211.. K..	B115
A251..	B178, B179
A252..	B188
A260..	B205
A260.. 018..	B215
A260.. 025..	B218
A260.. 026..	B219
A260.. 029..	B212
A260.. 031..	B211
A260.. 032..	B212
A260.. 039..	B217
A260.. 040..	B219
A260.. 041..	B211
A260.. 042..	B216
A260.. 051..	B216
A260.. 052..	B221
A260.. 053..	B221
A260.. 054..	B220
A260.. 055..	B217
A260.. 056..	B220
A260.. 057..	B213
A260.. 058..	B214
A260.. 059..	B209, B210
A270..	B57, B58
A271..	B78
A273..	B66, B67, B68
A274..	B34, B43
A490..	B137
A490.. K..	B138
ADKT	B222
AHDM..	B107
AHEC..	B101, B102
AHFC..	B84
AHPC..	B155, B167
AHSC..	B150
APFT	B229, B230
APHT	B222
APHW	B222
APKT	B222, B229, B230
C	
C KF..	B197
C NF..	B199
C ZF..	B201
C211..	B116, B117, B118
C211.. K..	B119
C251..	B180
C252..	B189
C270..	B59
C272..	B195
C273..	B69
C274..	B35, B44
C490..	B139
C490.. K..	B140
CHFC..	B85
CHPC..	B156, B168
CHSC..	B151
CNHT	B229, B230
CNHW	B229, B230
CPMT	B200
CPMW	B200
G	
G211..	B120
G251..	B181
G252..	B190
G274..	B36, B45
G490..	B141
GHFC..	B86
GHPC..	B169
GHSC..	B152
L	
LDFT	B223
LDFW	B223
LDHT	B229, B230
LDHW	B230
LEHT	B230
LEHW	B230
LNEX	B103
LNHX	B103
LNUC	B108
LNUJ	B108
LPHT	B224
LPHW	B224
M	
MHPC..	B157, B170
MHSC..	B153
O	
OAKU	B70
ODGX	B233
OFHR	B231, B232
OFHT	B37
OFHW	B37
R	
R06E	B198
R08E	B198
R10D	B198
R12D	B198
R16D	B198
RDHX	B182, B183
RNHU	B191
RPHX	B182, B183
RPNX	B183
S	
SAKU	B79
SDHT	B142, B196, B225, B60
SDHW	B142, B196, B225, B60
SDMT	B142, B60
SDNT	B142, B196, B60
SEHR	B231, B232
SEHT	B225
SEHW	B225
SEKN	B231, B232
SEKR	B231, B232
SEKW	B225
SFHT	B46
SFKT	B46
SPEX	B224, B233
SPGW	B200
SPKN	B231, B232
SPKR	B231, B232
SPKT	B224
SPKW	B224
SPMT	B231, B232
T	
TC 11	B202
TC 16	B202
TNHF	B232
TPKN	B232
TPKR	B232
TPKW	B224, B232
W	
WPHT	B232
WPMT	B232
X	
XAHT	B71
XDHT	B121, B122, B154
XDHW	B61
XDHX	B158
XDKT	B121, B122
XDLX	B87
XOLX	B87
XPLX	B87
Z	
ZNHW	B171

A	
AX..	C155
E	
E10..GX..	C188
E12..GX..	C189
E12L0..-TC1..	C219
E12R0..-TC1..	C219
E16..00..AX..	C192
E16..90..AX..	C193
E16..GX..	C189, C190
E16..SX..	C194
E20..00..AX..	C192
E20..90..AX..	C193
E20..GX..	C189, C190
E20..SX..	C194
E25..00..AX..	C192
E25..90..AX..	C193
E25..GX..	C189, C190
E25..GX..AS..	C191
E25..SX..	C194
E32..GX..	C190
F	
FX..	C158
G	
GX.. E..	C151, C152
GX.. R..	C154
GX.. S..	C153
H	
HSK-T.. KHL00..	C206
HSK-T.. KHR00..	C206
HSK-T.. MSS-E..00	C171
HSK-T.. MSS-E..90	C172
I	
I12..GX..	C215
I16..GX..	C216
I16L9..C16..	C221
I16R9..C16..	C221
I20..GX..	C216
I20L9..C16..	C221
I20R9..C16..	C221
I25..GX..	C216
I25L9..C16..	C221
I25R9..C16..	C221
I25R9..C16-..	C222
I32..GX..	C216, C217
I32R9..C16-..	C222
I40..GX..	C217
L	
LX.. E..	C157
LX.. R..	C157
M	
MC 05..	C159
MC 10..	C159
MC05..	C196
MC10..	C197
MSS-E.. 00..	C168
MSS-E.. 45..	C170
MSS-E.. 90..	C169
MSS-E.. AD..	C175
MSS-E.. FX..	C186, C187
MSS-E..16-1..	C218
MSS-E..16-2..	C218
MSS-E..16-3..	C218
MSS-E..AX..	C183
MSS-E..GX09..	C176, C179
MSS-E..GX16..	C177, C180
MSS-E..GX24..	C178, C181, C182
MSS-E..LX..	C185
MSS-E..SX..	C184
MSS-I..1.5D..	C207
MSS-I..16-1..	C220
MSS-I..16-2..	C220
MSS-I..16-3..	C220
MSS-I..2.5D..	C208
MSS-I..GX09..	C210, C213
MSS-I..GX16..	C211, C214
MSS-I..GX24..	C212
S	
SBN..K	C204
SBN..KS	C205
SX.. E..	C156
SX.. R..	C156
T	
TC16..	C160, C161, C162, C163
U	
UT.. MSS-E..00..	C173
UT.. MSS-E..90..	C174
UT..MSS-I..2D..	C209
X	
XLCE..FX..	C195, C203
XLCE..LX..	C202
XLCF..FX..	C195, C203
XLCF..GX..	C198
XLCF..SX	C201
XLCF..SX..	C199, C200

Ferramentas e pastilhas para furação

2	
2D.1.. 0...	D27
2D.1.. 5...	D27
2D.2.. 0...	D27
2D.3.. 0...	D27, D28
2D.4.. 0...	D28
2D.5.. 0...	D28
3	
3D.1.. 0...	D29
3D.1.. 5...	D29
3D.2.. 0...	D29
3D.2.. 5...	D29
3D.3.. 0...	D29, D30
3D.4.. 0...	D30
3D.5.. 0...	D30
4	
4D.1.. 0...	D31
4D.1.. 5...	D31
4D.2.. 0...	D31
4D.2.. 5...	D31
4D.3.. 0...	D31, D32
4D.4.. 0...	D32
4D.5.. 0...	D32
C	
C900.. 2D..	D15, D16
C900.. 3D..	D17, D18, D19
C900.. 4D..	D20, D21
C900.. 5D..	D22
S	
SONT	D23
W	
WCGT	D34
X	
XOMT	D34

E	
ECC	E18, E19, E20
EC-	E14
P	
PM 1	E49
PM 2	E49
PM 3	E49
PM.. 1.5D	E50, E52
PM.. 2.25	E51, E53
X	
XCET	E15, E16, E17
XCNT	E15, E16, E17

Ferramentas rotativas de metal duro

W	
W0103 ...	F354, F356
W0104 ...	F358
W0105 ...	F342, F344, F346, F402
W0106 ...	F404
W0107 ...	F348, F350, F352
W0108 ...	F386, F388, F390, F392
W0109 ...	F382, F384
W0115 ...	F398, F400
W0119 ...	F434, F436, F438, F440, F442
W0121 ...	F444
W0141 ...	F378, F430
W0143 ...	F432
W0144 ...	F380
W0171 ...	F326, F328
W0172 ...	F322, F324
W0173 ...	F316, F318, F320
W0174 ...	F310, F312, F314
W0175 ...	F298, F300, F302
W0177 ...	F304, F306, F308
W0216 ...	F194, F70
W0224 ...	F152
W0228 ...	F224
W0238 ...	F198
W0264 ...	F46
W0281 ...	F126
W0306 ...	F154, F48
W0314 ...	F156, F52
W0316 ...	F158
W0318 ...	F188, F60
W0340 ...	F108
W0345 ...	F110
W0361 ...	F146
W0362 ...	F202
W0367 ...	F134, F136
W0374 ...	F102
W0376 ...	F220
W0406 ...	F58
W0421 ...	F94
W0441 ...	F130, F132
W0444 ...	F62, F64, F66
W0445 ...	F112
W0446 ...	F88, F90, F92
W0448 ...	F72
W0451 ...	F10, F236, F38, F42
W0452 ...	F84
W0453 ...	F124
W0456 ...	F116
W0457 ...	F120
W0459 ...	F44
W0550 ...	F86
W0556 ...	F118
W0602 ...	F449, F454, F456
W0603 ...	F462, F464
W0606 ...	F458
W0607 ...	F460
W0750 ...	F232
W0751 ...	F234
W0810 ...	F244
W0815 ...	F246
W0828 ...	F248, F252
W0830 ...	F250, F256
W0835 ...	F260, F270
W0837 ...	F262, F272
W0839 ...	F264, F274
W0841 ...	F266, F276
W0843 ...	F268, F278
W0860 ...	F240
W1101 ...	F372, F374
W1102 ...	F364, F366
W1103 ...	F360, F362
W1104 ...	F368, F370
W1105 ...	F376
W1110 ...	F394, F396
W1116 ...	F283, F330
W1120 ...	F332
W1125 ...	F334
W1130 ...	F336
W1140 ...	F338
W1150 ...	F340
W1205 ...	F406, F408, F410, F412
W1208 ...	F414, F416
W1212 ...	F418, F420
W1216 ...	F422
W1220 ...	F424
W1225 ...	F426
W1230 ...	F428
WD451 ...	F238
WD828 ...	F254
WD830 ...	F258
WD860 ...	F242
WP200 ...	F170, F172
WP201 ...	F174, F176
WP202 ...	F178
WP288 ...	F210, F212
WP400 ...	F180, F182
WP401 ...	F184, F186
WP488 ...	F200

Notas

Headquarters:

CERATIZIT S.A.
LU-8232 Mamer
T. +352 31 20 85-1
E. info@ceratizit.com

www.ceratizit.com

Austria
CERATIZIT Austria GmbH
AT-6600 Reutte
T. +43 5672 200-0
E. info.austria@ceratizit.com

Brazil
CERATIZIT América Latina Ltda.
BR-06453-002 Barueri, São Paulo
T. +55 11 4133 2300
E. info.americalatina@ceratizit.com

Bulgaria
CERATIZIT Bulgaria AG
BG-5301 Gabrovo
T. +359 66 812 206
E. info.bulgaria@ceratizit.com

China
CB-CERATIZIT Tianjin
CN-300384 Tianjin
T. +86 22 5810 7000

Czech Republic / Slovak Republic
CERATIZIT Office Czech Republic
CZ-594 01 Velké Meziříčí
T. +420 566 520 341
E. info.czechrepublic@ceratizit.com

France / Luxembourg / Belgium
CERATIZIT Luxembourg S.à r.l.
LU-8232 Mamer
T. +352 31 20 85-1
E. info@ceratizit.com

Germany
CERATIZIT Deutschland GmbH
DE-72186 Empfingen
T. +49 7485 99802 0
E. info.deutschland@ceratizit.com

Great Britain
CERATIZIT Office UK
UK-Sheffield S9 1XU
Toll Free 0800 048 4877 / 4878
T. +44 1925 261 161
E. info.uk@ceratizit.com

Hungary
CERATIZIT Office Hungary
HU-1138 Budapest
T. +36 1 437 0930
E. info.hungary@ceratizit.com

India
CERATIZIT India Pvt. Ltd.
IN-Bengaluru 560099
T. +91 80 4043 1262
E. ctindia.south@ceratizit.com

CERATIZIT India Pvt. Ltd.
IN-Chennai 600037
T. +91 44 4269 4350
E. ctindia.south@ceratizit.com

CERATIZIT India Pvt. Ltd.
IN-Coimbatore 641009
T. +91 4224 273 373
E. ctindia.south@ceratizit.com

CERATIZIT India Pvt. Ltd.
IN-Gurgaon 122002
T. +91 124 4018 481
E. ctindia.north@ceratizit.com

CERATIZIT India Pvt. Ltd.
IN-Pune 411018
T. +91 20 6529 0628
E. ctindia.west@ceratizit.com

Indonesia
CB-CERATIZIT Indonesia
ID-17530 Bekasi
T. +62-21-2961-2351

Italy
CERATIZIT Italia S.p.A.
IT-22040 Alserio (CO)
T. +39 031 6349 211
E. info.italia@ceratizit.com

Mexico
CERATIZIT México, S.A. de C.V.
MX-76040 Querétaro, QRO
T. +52 442 225 9173
E. info.mexico@ceratizit.com

Netherlands
CERATIZIT Nederland B.V.
NL-4707 AT Roosendaal
T. +31 165 55 08 00
E. info.nederland@ceratizit.com

Poland
CERATIZIT Office Poland
PL-30-443 Kraków
T. +48 12 252 8591
E. info.polska@ceratizit.com

Spain / Portugal
CERATIZIT Ibérica S.L.
ES-28031 Madrid
T. +34 91 351 0609
E. info.iberica@ceratizit.com

Taiwan
CB-CERATIZIT Tamsui
TW-25152-Tamsui
T. +886 2 2622 1668

USA / Canada
CERATIZIT USA, Inc.
US-Warren, MI 48089-1833
Toll free +1-800-783-2280
T. +1-586-759-2280
E. info.usa@ceratizit.com

Sujeito a alterações técnicas e melhorias na produção.

CERATIZIT GROUP

7002994 PT
MA-PRO-0600-PT-02/16-W