



# FRESAMENTO INDEXÁVEL E FURAÇÃO

### **WIDIA significa qualidade completa**

Como inovadora há mais de 80 anos, a WIDIA Products Group vem projetando e criando produtos de usinagem de metal que tornam os processos de usinagem dos clientes mais eficientes e eficazes.

Com milhares de produtos em nosso catálogo, a WIDIA Products Group oferece vantagens competitivas que irão aumentar a sua produtividade e reforçar os seus lucros.

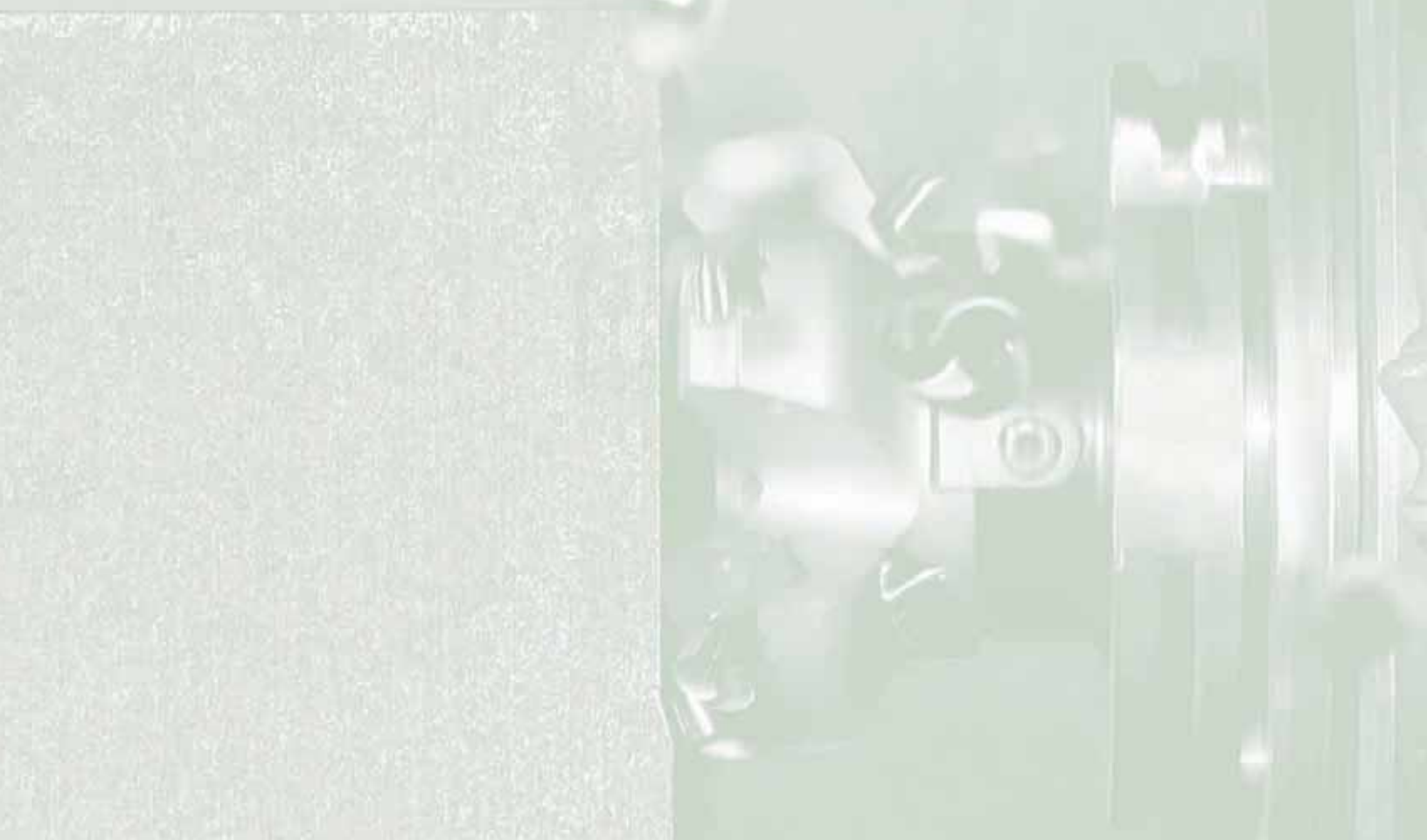
Para saber mais, por favor, entre em contato com seu Distribuidor Autorizado WIDIA local ou visite o nosso site [www.widia.com](http://www.widia.com).

A background image showing a close-up of industrial machinery, likely a lathe or mill, with a metal workpiece being machined. The lighting is dramatic, highlighting the textures of the metal and the precision of the equipment.

# FRESAMENTO INDEXÁVEL E FURAÇÃO

## Fresamento indexável e furação

Introdução .....	.ii-vii
Fresamento indexável .....	.A1-A229
Furação .....	.B1-B111
Soluções personalizadas .....	.C1-C9
Serviço e suporte .....	.D1-D11
Informações técnicas .....	.E1-E34
Indexado por número para pedido .....	.F2-F11
Indexado por número de catálogo .....	.F12-F21
Informações para Contato sobre Usinagem Global .....	.G2-G3



# WIDIA™ significa qualidade completa

**Quando compra produtos da família de marcas WIDIA, você não está comprando apenas velocidade, potência e precisão — está comprando qualidade total.**

As marcas da WIDIA Products Group oferecem o catálogo mais completo de produtos de engenharia de precisão e serviços de solução personalizada disponíveis no momento. Com mais de 14.000 produtos para fresamento, torneamento e furação em nosso catálogo e uma rede especializada de Distribuidores Autorizados, você irá encontrar tudo de que precisa em um único fornecedor.

## Mais de 80 anos de qualidade

**1925**

Entrada no pedido de registro da "WIDIA" como marca registrada

**1930**

A WIDIA ganha o Grande Prêmio na exposição mundial EXPO em Liege

**1962**

Primeira patente concedida para insertos de metal duro revestido

**1987**

Lançamento do sistema de ferramentas para furação e fresamento em centros de usinagem Widaflex™

**2006**

A Widia comemora 80 anos

**1926**

Início da produção de metal duro de tungstênio

**1968**

Lançamento da primeira classe revestida global

**2000**

Certificação QS 9000 TES e VDA 6.4 para as operações da WIDIA em Essen e Lichtenau

**2009**

Lançamento da nova Mini Fresa de face M1200





## Conhecimento técnico com o qual você pode contar

As ferramentas de corte da marca WIDIA estão disponíveis exclusivamente através de uma rede especializada de Distribuidores Autorizados, com os quais você pode contar para receber muito mais do que produtos.

### Eles mostrarão a você como:

- Alcançar melhorias mensuráveis de produtividade.
- Reduzir significativamente o tempo de ciclo.
- Aumentar a utilização de máquinas-ferramenta.
- Tirar vantagem de soluções comprovadas de cadeia de suprimento.
- Acessar o estoque local e o melhor suporte técnico.
- Solicitar demonstrações em suas instalações das mais recentes tecnologias de ferramentas.

## A mais poderosa família de marcas do setor

A família de marcas WIDIA é bem atendida por uma rede global dos melhores Distribuidores Autorizados do setor, selecionados por seu conhecimento especializado nas áreas de:

Torneamento, furação, fresamento indexável e sistemas de ferramentas

**WIDIA** 

**WIDIA**   
**MANCHESTER**

**WIDIA**   
**CLAPPDICO**

**WIDIA**   
**CIRCLE**

Fresamento de topo inteiriço de metal duro e furação e alargamento de metal duro

**WIDIA**   
**HANITA**

**WIDIA**   
**RÜBIG**

Operações de rosqueamento

**WIDIA**   
**GTD**



## Fácil de encomendar

Nunca foi tão fácil encontrar os produtos WIDIA certos para as suas aplicações de usinagem. Nossos engenheiros e Distribuidores Autorizados são especialistas em usinagem de alto desempenho. Eles trabalharão com você para determinar o produto certo para a sua aplicação, fazer o pedido, enviar e entregar o produto com a atenção do atendimento ao cliente que você espera de uma marca líder mundial.

## Serviços de cadeia de suprimento

Se a sua fábrica utiliza processos em lotes ou produção em massa, ou se suas máquinas de usinagem estão organizadas por linhas, células ou unidades individuais, o nosso programa de serviço de cadeia de suprimento irá eliminar despesas indiretas desnecessárias, garantir disponibilidade de ferramental, tempos de ajuste das máquinas mais curtos e reduzir os custos entre 30 e 90%.

Na verdade, nossas soluções geralmente se pagam rapidamente, oferecendo uma economia que excede seu gasto anual com ferramentas e suprimentos para usinagem de metal.



## Manufatura global

**Os produtos da WIDIA são desenvolvidos e fabricados em nossos Centros de Excelência em Fabricação em**

- Essen, Alemanha
- Lichtenau, Alemanha
- Nabburg, Alemanha
- Johnson City, Tennessee, EUA
- New Market, Virginia, EUA
- Orwell, Ohio, EUA
- Solon, Ohio, EUA
- Bangalore, Índia
- Shlomi, Israel



# Programas de treinamento sólidos

Como cliente da WIDIA, você pode ter acesso ao nosso programa exclusivo de treinamento online, onde encontrará dezenas de cursos de treinamento sobre os mais recentes produtos e serviços.

## Na Web

Visite nosso site para ler informações atualizadas sobre novos produtos, fazer o download de cópias eletrônicas da documentação dos produtos e ver uma lista de eventos do setor dos quais estamos participando. Visite [www.widia.com](http://www.widia.com) e use o Localizador de Distribuidores para localizar o Distribuidor Autorizado mais perto de você.



Quando você pensa em  
velocidade, potência e precisão,  
pensa em qualidade total —  
pensa em WIDIA.

Para encontrar o Distribuidor Autorizado WIDIA mais próximo de você, use o Localizador de Distribuidores em [www.widia.com](http://www.widia.com).



# Soluções personalizadas para fresamento indexável e furação



Nós nos dedicamos ao projeto e desenvolvimento de soluções especiais de fresamento e furação para operações de alta demanda e manufatura direcionada. Nossos engenheiros de fábrica, especialistas em produção e engenheiros de aplicações estão disponíveis para trabalhar com você para projetar soluções para proporcionar a máxima produtividade.

Vantagens exclusivas, como instalações internas de revestimento PVD de alta qualidade (TiN, TiCN, TiAlN, AlTiN, revestimento em Z), uma ampla gama de matérias primas (HSS, HSS-E, HSS-pó, metal duro sólido, metal duro soldado) e capacidade para uma ampla gama de diâmetros, de 0,25mm a 75mm, posicionam a WIDIA como a marca preferida para ferramentas de alta qualidade para aplicações específicas.

Nós nos especializamos em projeto e manufatura de projetos especiais nos seguintes estilos de ferramenta:

- Fresas de topo
- Fresas com mandril
- Brocas de metal duro (retas e escalonadas)
- Roteadores
- Alargadores
- Escareadores
- Ferramentas cônicas
- Fresas para rosqueamento





# Responsabilidade ambiental

Temos o profundo compromisso de oferecer produtos ambientalmente responsáveis, que proporcionem alto desempenho e valor comprovado. Com décadas de experiência em ferramental e manufatura, combinada com as sinergias de nossa engenharia superior, oferecemos algumas das oportunidades mais eficazes para a manufatura sustentável do setor.

# Engenharia sustentável

Liderando o caminho em inovação, engenharia e serviços em ferramentas padrão e personalizadas. Metodologia e parceria comprovadas.

A engenharia de projeto bem sucedida requer planejamento, trabalho em equipe e execução disciplinada. Através de nossa extensa experiência no desenvolvimento e implementação de estratégias de engenharia de projeto, fomos pioneiros em uma metodologia comprovada para ajudar a manufaturar novos produtos e levá-los ao mercado rapidamente. Os resultados do serviço são descritos cuidadosamente e acordados em conjunto antes do projeto. Nós avaliamos formalmente com você o progresso e os resultados ao longo do projeto através de nossos sistemas de gestão.

Com nosso processo superior, você terá um tempo de lançamento no mercado acelerado, menor custo geral e riscos reduzidos para a implementação de novas tecnologias.

# Fornecedor preferido

Nós servimos todos os maiores mercados industriais no mundo todo e somos a marca preferida na maior parte dos setores exigentes, incluindo Aeroespacial, Estampagem e Moldagem, Automotivo, Equipamentos Pesados, Médico e Engenharia Geral. Ao longo dos nossos mais de 80 anos de história, alcançamos a reputação de fornecer aos nossos clientes um fluxo constante de produtos e serviços novos e exclusivos, criados especialmente para proporcionar a máxima eficiência e desempenho. Nós capacitamos os clientes a se tornarem mais competitivos e mais lucrativos em seus setores, produzindo peças em menos tempo, com menos trocas de ferramentas e com maior vida útil das ferramentas.

Temos o compromisso de fornecer a você as ferramentas e serviços que oferecem o máximo em satisfação do cliente, e temos o prazer de apresentar alguns de nossos mais recentes lançamentos neste catálogo. Para obter mais informações sobre como esses produtos podem afetar seus resultados, entre em contato hoje mesmo com seu Distribuidor Autorizado WIDIA.





## Fresamento indexável

Introdução ao fresamento indexável .....	A2-A11
Fresas de face .....	A13-A52
Fresas de canto a 90° .....	A55-A97
Fresas helicoidais .....	A99-A117
Fresas de canal .....	A119-A130
Fresas de cópia .....	A133-A203
Fresas de chanfro .....	A205-A211
Fresas clássicas .....	A213-A225
Insertos adicionais .....	A227-A229



# Os novos produtos com a mais recente tecnologia em fresamento indexável para aresta de corte

Confie na WIDIA para obter a mais elevada qualidade e a tecnologia de fresamento mais confiável disponível no mercado atual. Com designs avançados, forças de corte reduzidas e desempenho inigualável em todos os grupos de materiais, a WIDIA é a líder em soluções de fresamento indexável de alto desempenho.

## M1200

### Série Victory™ M1200

Se a sua necessidade é um desempenho consistente, esqueça o resto e veja a Série de fresas de face WIDIA M1200. A linha de produtos fáceis de usar M1200, M1200 Mini e M1200 High-Feed garante maior vida útil das ferramentas, tempo de usinagem reduzido e produtividade maximizada.

- Forças de corte 30% menores que as da concorrência.
- Alisador de face integrado e alojamento do inserto com design exclusivo para garantir uma fixação do inserto mais estável.
- Maiores velocidades e avanços significam maiores taxas de remoção de metal.




## M170

### Série M170

Ideal para a aplicação em estampagem e moldagem e especialmente projetada com insertos dentro dos padrões da indústria, a Série M170 impressiona com as maiores taxas de desempenho fornecendo a melhor relação custo-benefício, aço de alta resistência e capacidades de usinagem pesada e um corpo com design robusto.

- Corpos com revestimento de níquel garantem maior vida útil da ferramenta e maior fluxo de cavacos.
- Fresas screw-on e fresas tipo árvore.
- Alta densidade de facas para otimizar a usinagem de alta velocidade.
- Insertos PSTS (pressiona e sinteriza até a dimensão) de alta precisão.






# M690

## Atualização para M690

Projetada para agilizar até as suas operações mais difíceis de fresamento, a Série M690 de fresas de canto fornece ótima taxa de evacuação de cavacos, excelente acabamento de topo, ação de corte livre e design robusto da ferramenta com excelente suporte do inserto.

- Novos inserts SDMX com arestas de corte helicoidais.
- Excelente opção para fresamento de ranhura e perfil.
- Quatro arestas de corte e rebaxos de 90°.



# M270

## M270 High-Feed

A Série M270 inclui ponta arredondada de precisão e desbastadores e acabadores indexáveis toroidais, e, ainda, a mais avançada tecnologia de inserts com alta taxa de avanço para usinagem de alto desempenho.

- Estão disponíveis hastes de aço e metal duro.
- Inserts com altas taxas de avanço e desempenho potencializado fornecidos como padrão.
- Estabilidade máxima e precisão em todas as situações de fresamento.



### As soluções de fresamento mais avançadas do setor

Para obter qualidade, valor e desempenho inigualáveis, você pode contar com a WIDIA para fornecer a linha mais completa de ferramentas confiáveis para usinagem. Todas as vezes que o seu produto necessitar de fresamento indexável, tenha a certeza de que você irá encontrar a solução adequada neste guia completo e fácil de usar.

Para todas as aplicações de fresamento, usinagem de peças ou necessidade de equipamentos, oferecemos as MELHORES ferramentas do mercado, criadas para reduzir o seu tempo de usinagem, proporcionar acabamentos de superfícies de altíssima qualidade e superar o desempenho da concorrência.

#### 1 Escolha a sua aplicação:

- Fresas de face
- Fresas de canto
- Fresas helicoidais
- Fresas de canal
- Fresas de cópia
- Fresas de chanfro

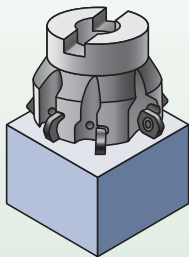
#### 2 Identifique o material a ser usinado:

Cada ferramenta tem uma tabela de materiais indicada com uma letra especificando os materiais que podem ser usinados.

P	Aço
M	Aço inoxidável
K	Ferro fundido
N	Materiais não-ferrosos
S	Ligas resistentes a altas temperaturas
H	Materiais endurecidos

Nome da ferramenta

#### Fresas de face



#### Victory™ M1200

Profundidade máxima de corte: 4,5mm

Ângulo de inclinação: 45°  
Indexadores por inserto: 12  
Diâmetro: 40mm–315mm

Páginas: A14, A24–A29

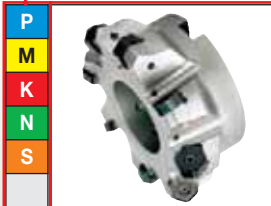
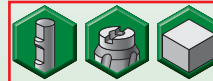


Foto do produto



Ícones informativos

(Tipo de conexão e possíveis operações)

Geometria do inserto		Uso recomendado
	LDJ	Primeira opção para materiais não-ferrosos. Retificação periférica com ângulo de corte polido

Geometrias do inserto

#### 3 Selecione a ferramenta com base na profundidade de corte e diâmetro necessários:

As informações que você encontra nesta área servem para fornecer detalhes específicos em forma de consulta rápida

Posição do item de apresentação, corpos do mandril, insertos e dados de corte

### Escolha do corpo do mandril, inserto e dados de corte

#### 4 Escolha o corpo do mandril:

Escolha o diâmetro (D1) e o passo (Z) do corpo do mandril:

NOTA: Certifique-se de escolher a haste correta para o seu porta-ferramentas. Para porta-ferramentas, por favor visite, [www.widia.com/erickson](http://www.widia.com/erickson).

**Fresas de face • Série Victory™ M1200**  
 Corpos do mandril da Victory M1200

- Doze arestas de corte.
- Primeira escolha para fresamento de face em geral.
- Forças de corte baixas para proporcionar a máxima produtividade.

**Victory M1200**

Número para pedido	Número de catálogo	D1	D1 máx	D	D4	D6	L	Ap1 máx	Z	máx. RPM	fornecimento de fluido de refrigeração	kg
3957970	M1200D040Z03HN09	40	51	32	—	38	40	4,4	3	15800	Sim	0,3
3957971	M1200D040Z04HN09	40	51	22	—	38	40	4,4	4	15800	Sim	0,3
3325312	M1200D050Z04HN09	50	61	22	—	38	40	4,5	4	12700	Sim	0,3
3325693	M1200D050Z05HN09	50	61	22	—	38	40	4,5	5	12700	Sim	0,3

#### 5 Escolha os inserts:

- Escolha o estilo do inserto com base na geometria da aresta necessária.
- Determine o material a ser usinado. Veja as descrições dos materiais na página E34 do catálogo.
- Determine a classe do inserto. A bolinha preta na tabela de materiais indica a classe da primeira opção para usinar aqueles materiais.

**VICTORY**

Número de catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	Re	hm	TN6515	TN6520	TN6525	TN6540
HNGJ0905ANSNHD	12	15,88	8,59	5,46	1,66	1,2	0,20	●	●	●	●
HNGJ090543ANSNHD	12	15,88	8,50	5,44	—	4,4	0,20	●	●	●	●

#### 6 Determine os dados de corte:

- Com base na classe e na geometria da aresta, identifique o avanço (fz) e a velocidade (vc) iniciais. A primeira opção de avanço inicial encontra-se em negrito.
- Use a velocidade correspondente, que se encontra na mesma linha vertical abaixo das informações sobre o avanço.
- O avanço e a velocidade são válidos para  $ae \geq 0,4 D1$ . Para um menor  $ae$ , o  $fz$  e a  $vc$  deverão ser modificados usando-se os fatores no final da página.
- Ou então, o avanço pode ser calculado usando-se estas formulas.

**Fresas de face • Série Victory™ M1200**  
 Dados de corte da Victory M1200

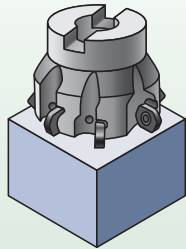
Geometria da aresta	TN6515	TN6520	TN6525	TN6540	TN7535	TN810
	avanço por face (mm)					
..LJ	0,08 0,12 0,30	0,13 0,22 0,44	0,14 0,23 0,46	0,10 0,17 0,33	0,13 0,22 0,44	0,08 0,12 0,30
..D	0,13 0,25 0,55	0,17 0,28 0,55	0,17 0,29 0,55	0,12 0,21 0,41	0,17 0,28 0,55	0,13 0,25 0,55
..HJ	0,20 0,30 0,60	0,22 0,33 0,66	0,23 0,35 0,69	0,17 0,25 0,50	0,22 0,33 0,66	0,20 0,30 0,60
Grupo de materiais	vc (m/min)					
P	1	2	3	350 270 200	290 200	180 160 140
M	1	2	3	240 180 160	200 150	130 250 190 165
K	1	2	3	200 150 130	170 130	110 210 160 140
S	1	2	3	210 160 130	170 130	110 210 160 140
N	1	2	3		35 25 20	
S	33				30 20 15	
S	34				30 20 15	
S	35				80 50 40	
S	36				70 45 35	
S	37					
H	38.1					
H	38.2					
H	39.1					
H	39.2					

A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).  
 O fz e a vc são válidos para  $ae \geq 0,4 D1$ .  
 Para um menor  $ae$ , o fz e a vc deverão ser multiplicados pelo fator fornecido abaixo:

ae/D1 =	0,1	0,2	0,3	0,4
Fator de fz	2	1,5	1,3	1
Fator de vc	1,4	1,3	1,2	1,1

**D**  
 $hm = fz \cdot \sqrt{\frac{ae}{D1}} \cdot \sin \alpha_f$   
 $fz = \frac{hm}{\sin \alpha_f} \cdot \sqrt{\frac{D1}{ae}}$

### Fresas de face



#### Victory™ M1200 Mini

Profundidade máxima de corte: 3,5mm

Ângulo de inclinação: 45°  
Indexadores por inserto: 12  
Diâmetro: 25mm–100mm

Páginas: A14,  
A16–A23

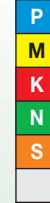


#### Victory M1200

Profundidade máxima de corte: 4,5mm

Ângulo de inclinação: 45°  
Indexadores por inserto: 12  
Diâmetro: 40mm–315mm

Páginas: A14, A24–A29

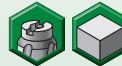


#### Victory M1200 High-Feed

Profundidade máxima de corte: 2,2mm

Ângulo de inclinação: 14,5°  
Indexadores por inserto: 12  
Diâmetro: 50mm–160mm

Páginas: A14, A30–A32



#### M640

Profundidade máxima de corte: 4,8mm

Ângulo de inclinação: 58°  
Indexadores por inserto: 6  
Diâmetro: 32mm–160mm

Páginas: A34–A41



#### M660 SN1205..

Profundidade máxima de corte: 6,4mm

Ângulo de inclinação: 45°  
Indexadores por inserto: 4  
Diâmetro: 20mm–160mm

Páginas: A42, A44–A49

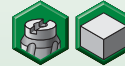


#### M660 SN1505..

Profundidade máxima de corte: 8,0mm

Ângulo de inclinação: 45°  
Indexadores por inserto: 4  
Diâmetro: 63mm–160mm

Páginas: A42, A50–A52



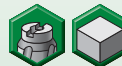
#### M68 SE1203..

Profundidade máxima de corte: 6,0mm

Ângulo de inclinação: 45°  
Indexadores por inserto: 4  
Diâmetro: 50mm–315mm

Páginas: A214,  
A216–A218

(Seção das fresas clássicas)



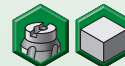
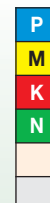
#### M68 SE1204..

Profundidade máxima de corte: 6,0mm

Ângulo de inclinação: 45°  
Indexadores por inserto: 4  
Diâmetro: 50mm–250mm

Páginas: A214,  
A220–A222

(Seção das fresas clássicas)



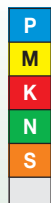
#### M68 SE1504..

Profundidade máxima de corte: 8,3mm

Ângulo de inclinação: 45°  
Indexadores por inserto: 4  
Diâmetro: 80mm–315mm

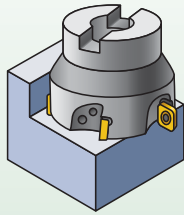
Páginas: A214,  
A223–A225

(Seção das fresas clássicas)





### Fresas de canto a 90°

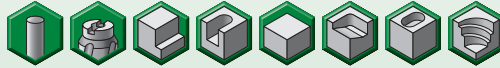


#### M6800S

Profundidade máxima de corte: 6,0mm

Ângulo de inclinação: 90°  
Indexadores por inserto: 2  
Diâmetro: 12mm–63mm

Páginas: A56, A58–A61

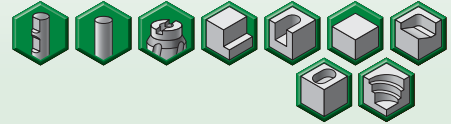


#### M6800M

Profundidade máxima de corte: 10,0mm

Ângulo de inclinação: 90°  
Indexadores por inserto: 2  
Diâmetro: 16mm–160mm

Páginas: A56, A62–A66

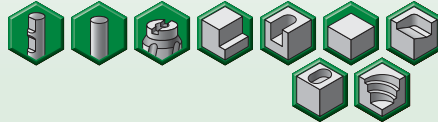


#### M6800LX

Profundidade máxima de corte: 15,7mm

Ângulo de inclinação: 90°  
Indexadores por inserto: 2  
Diâmetro: 25mm–160mm

Páginas: A56, A68–A72

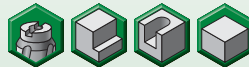


#### M690 SD1204..

Profundidade máxima de corte: 10,0mm

Ângulo de inclinação: 90°  
Indexadores por inserto: 4  
Diâmetro: 50mm–160mm

Páginas: A74, A76–A79

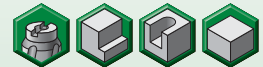


#### M690 SD1506..

Profundidade máxima de corte: 12,0mm

Ângulo de inclinação: 90°  
Indexadores por inserto: 4  
Diâmetro: 50mm–125mm

Páginas: A74, A80–A82

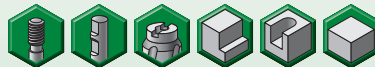


#### M680+

Profundidade máxima de corte: 9,5mm

Ângulo de inclinação: 90°  
Indexadores por inserto: 2  
Diâmetro: 25mm–63mm

Páginas: A84, A86–A91

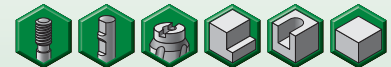


#### M680

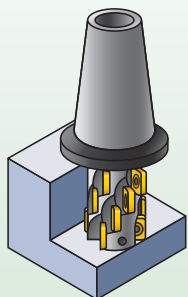
Profundidade máxima de corte: 14,0mm

Ângulo de inclinação: 90°  
Indexadores por inserto: 2  
Diâmetro: 25mm–160mm

Páginas: A84, A92–A97



### Fresas helicoidais

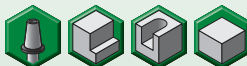
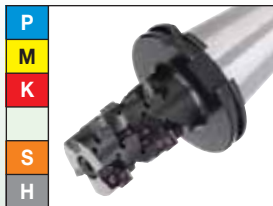


#### M390 SD1204..

Profundidade máxima de corte: 117,0mm

Ângulo de inclinação: 90°  
Indexadores por inserto: 4  
Diâmetro: 50mm–80mm

Páginas: A100–A105



#### M300+

Profundidade máxima de corte: 46,0mm

Ângulo de inclinação: 90°  
Indexadores por inserto: 2  
Diâmetro: 25mm–40mm

Páginas: A106, A108–A111



#### M300

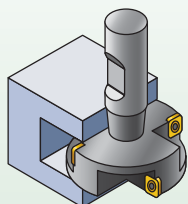
Profundidade máxima de corte: 112,0mm

Ângulo de inclinação: 90°  
Indexadores por inserto: 2  
Diâmetro: 50mm–80mm

Páginas: A106, A112–A117



### Fresas de canal

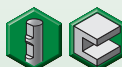
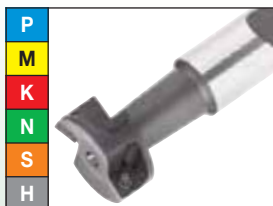


#### M16

Profundidade máxima de corte: 11,0mm–21,9mm

Indexadores por inserto: 2  
Diâmetro: 25mm–50mm

Páginas: A120–A124



#### M94

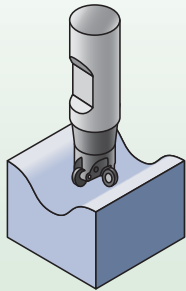
Profundidade máxima de corte: 2,73mm–5,23mm

Indexadores por inserto: 3  
Diâmetro: 25mm–80mm

Páginas: A126–A130



### Fresas de cópia

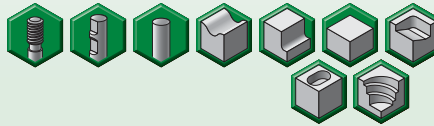


#### M170 RD07..

Profundidade máxima de corte: 3,5mm

Diâmetro: 12mm–35mm

Páginas: A134, A136–A143

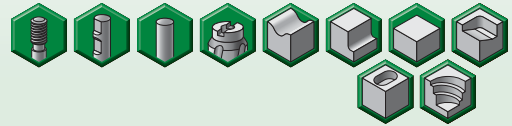


#### M170 RD1003..

Profundidade máxima de corte: 5,0mm

Diâmetro: 20mm–52mm

Páginas: A134, A144–A149

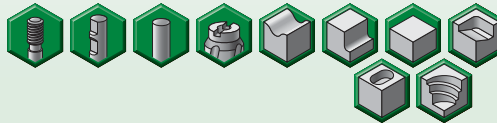


#### M170 RD12T3..

Profundidade máxima de corte: 6,0mm

Diâmetro: 24mm–100mm

Páginas: A134, A150–A155

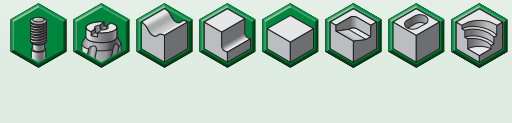


#### M170 RD1604..

Profundidade máxima de corte: 8,0mm

Diâmetro: 32mm–125mm

Páginas: A134, A156–A159

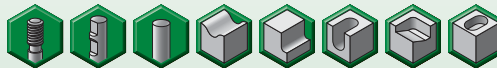


#### M270 esférica

Profundidade máxima de corte: 5,0mm–16,0mm

Diâmetro: 10mm–32mm

Páginas: A160, A162–A167

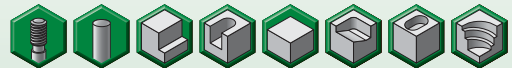


#### M270 toroidal

Profundidade máxima de corte: 0,3mm–4,0mm

Diâmetro: 10mm–20mm

Páginas: A160, A170–A173

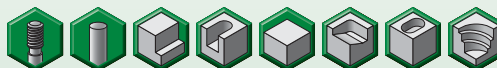


#### M270 High-Feed

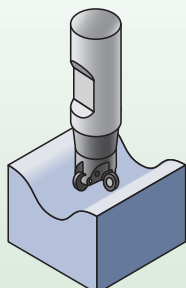
Profundidade máxima de corte: 0,6mm–1,1mm

Diâmetro: 10mm–20mm

Páginas: A160, A174–A179



### Fresas de cópia

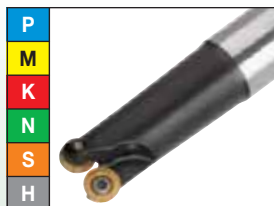


#### M100 RD0802..

Profundidade máxima de corte: 4,0mm

Diâmetro: 12mm–16mm

Páginas: A180, A182–A184

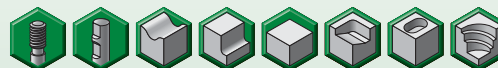


#### M100 RD1003..

Profundidade máxima de corte: 5,0mm

Diâmetro: 20mm–30mm

Páginas: A180, A186–A189

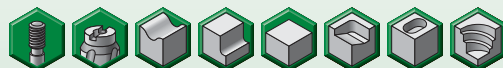


#### M100 RD1204..

Profundidade máxima de corte: 6,0mm

Diâmetro: 24mm–125mm

Páginas: A180, A190–A195

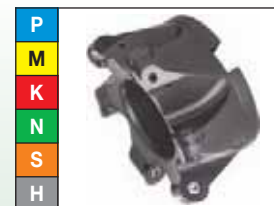


#### M100 RD1605..

Profundidade máxima de corte: 8,0mm

Diâmetro: 32mm–125mm

Páginas: A180, A196–A199

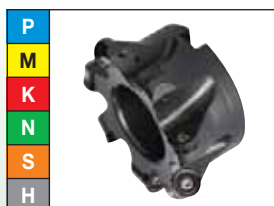


#### M100 RC1606..

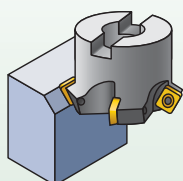
Profundidade máxima de corte: 8,0mm

Diâmetro: 50mm–200mm

Páginas: A180, A200–A203



### Fresas de chanfro



#### M25 SD0903..

Profundidade máxima de corte: 6,4mm

Ângulo de inclinação: 45°  
Indexadores por inserto: 4  
Diâmetro: 25mm–40mm

Páginas: A206, A208–A211



#### M25 SP1204..

Profundidade máxima de corte: 8,3mm

Ângulo de inclinação: 45°  
Indexadores por inserto: 4  
Diâmetro: 50mm–63mm

Páginas: A206, A209–A211



# Suporte de aplicação do cliente

*Obtenha respostas rápidas e confiáveis para seus problemas mais difíceis de usinagem de metal.*

*Nossa Equipe de Suporte de Aplicação do Cliente (CAS) é o recurso de suporte líder da indústria de usinagem de metal para soluções de aplicação de ferramentas e resolução de problemas!*

- Acesso fácil a conhecimento comprovado de usinagem de metal.
- Excelência em nível de serviço.
- Melhores ferramentas e tecnologias de suporte a aplicações da categoria.

*Excelência em nível de serviço:*

- Resposta telefônica rápida.
- Soluções técnicas rápidas.
- Gestão eficiente de casos.

*Serviços prestados:*

- Seleção de ferramentas.
- Parâmetros de operação.
- Solução de problemas.
- Otimização do processo.
- Suporte de hardware.

*Melhores ferramentas e tecnologias de suporte da classe:*

- Especialistas em desempenho de ferramentas.
- Banco de dados de materiais.
- Calculadoras de aplicações.





## Fresamento indexável • Fresas de face

<b>Série M1200</b> .....	<b>.A14-A32</b>
M1200 Mini .....	.A16-A23
M1200 .....	.A24-A29
M1200 High-Feed .....	.A30-A32
 <b>Série M640</b> .....	 <b>.A34-A41</b>
 <b>Série M660</b> .....	 <b>.A42-A52</b>
M660 SN1205.. .....	.A44-A49
M660 SN1505.. .....	.A50-A52



## Uma série que satisfaz todas as necessidades de fresamento • **Série M1200**

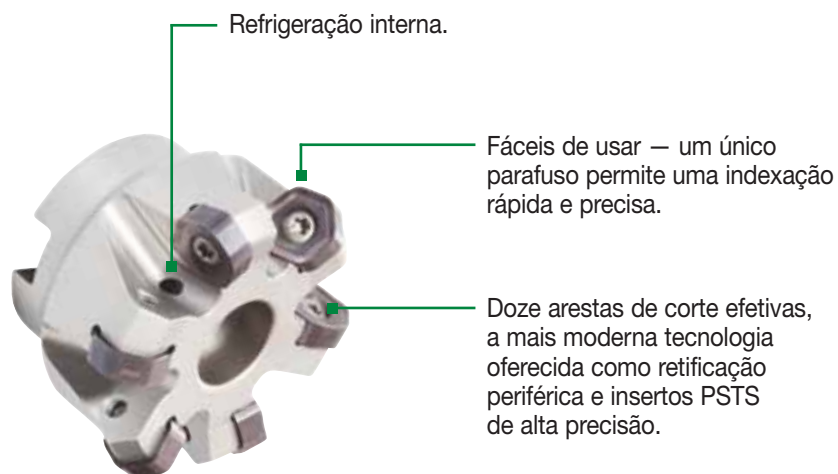
A Série de fresas de face M1200 da WIDIA, a líder mundial em tecnologia de fresamento de face, oferece as linhas de produtos M1200, M1200 Mini e M1200 High-Feed, que garantem a máxima produtividade.

**WIDIA**  
**VICTORY**  
Win with Widia™



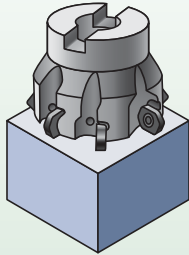
# M1200

- As mais baixas forças de corte e os tempos de ciclo mais curtos.
- Feita sob medida para todos os grupos de materiais.
- Maior vida útil das ferramentas e maior desempenho.





**Fresas de face**

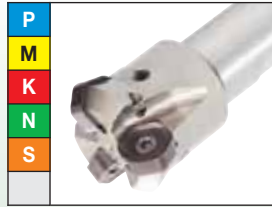





**Victory M1200 Mini**






Profundidade máxima de corte: 3,5mm

Ângulo de inclinação: 45°  
Indexadores por inserto: 12  
Diâmetro: 25mm–100mm

Páginas: A16–A23



Geometria do inserto		Uso recomendado
	LDJ	Primeira opção para a usinagem de alumínio e materiais não-ferrosos. Retificação periférica com ângulo de corte polido.
	LD	Primeira opção para usinagem leve e de aços inoxidáveis.
	32LD	Otimização para usinagem leve quando é necessária uma maior proteção dos cantos. Raio de curvatura mais forte ao invés de alisador de faces.

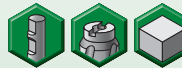
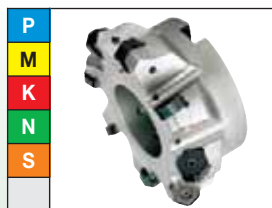
Geometria do inserto		Uso recomendado
	GD	Primeira opção para usinagem em geral de aço e ferro fundido. A melhor opção de uso geral.
	HD	Primeira opção para usinagem pesada.
	32HD	Otimização para usinagem pesada quando é necessária uma maior proteção. Raio de curvatura mais forte ao invés de alisador de faces.
	LDJ3W	Insertos alisadores para acabamento em alumínio e materiais não-ferrosos.
	LD3W	Insertos alisadores para acabamento em aço, aço inoxidável e ferro fundido.



**Victory M1200**






Profundidade máxima de corte: 4,5mm

Ângulo de inclinação: 45°  
Indexadores por inserto: 12  
Diâmetro: 40mm–315mm

Páginas: A24–A29



Geometria do inserto		Uso recomendado
	LDJ	Primeira opção para materiais não-ferrosos. Retificação periférica com ângulo de corte polido.
	LD	Primeira opção para usinagem leve. Baixas forças de corte.

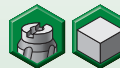
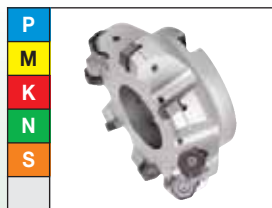
Geometria do inserto		Uso recomendado
	GD	Primeira opção para usinagem em geral de aço e ferro fundido. A melhor opção de uso geral.
	HD	Primeira opção para usinagem pesada.
	43HD	Otimização para usinagem pesada quando é necessária uma maior proteção. Raio de curvatura mais forte ao invés de alisador de faces.
	LDJ3W	Insertos alisadores para acabamento em alumínio e materiais não-ferrosos.
	GD3W	Insertos alisadores para acabamento em aço, aço inoxidável e ferro fundido.


**Victory M1200HF**




Profundidade máxima de corte: 2,2mm

Ângulo de inclinação: 14,5°  
Indexadores por inserto: 12  
Diâmetro: 50mm–160mm

Páginas: A30–A32



Geometria do inserto		Uso recomendado
	LDJ	Primeira opção para materiais não-ferrosos. Retificação periférica com ângulo de corte polido.

Geometria do inserto		Uso recomendado
	GD	Primeira opção para fresamento de face com altas taxas de avanço em aço inoxidável e superligas.
	HD	Opção alternativa para fresamento de face com altas taxas de avanço em aço e ferro fundido.
	43HD	Primeira opção para fresamento de face com altas taxas de avanço em aço e ferro fundido. Raio de curvatura elevado. A melhor opção de uso geral.

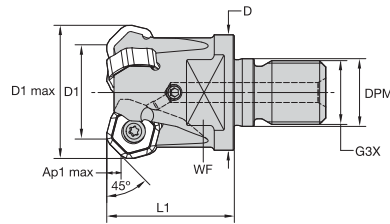
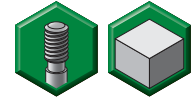
# Fresas de face • Série Victory™ M1200

Corpos do mandril da Victory M1200 Mini



Fresamento Indexável • Fresas de face

- Doze arestas de corte.
- Primeira escolha para fresamento de face com baixa profundidade de corte.
- Número máximo de facas por diâmetro.

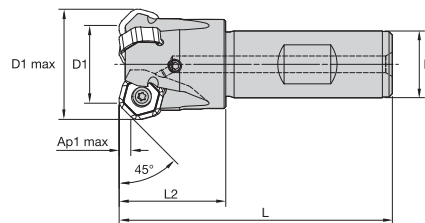
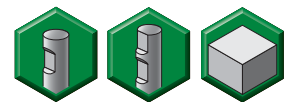


## Victory M1200 Mini

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D1 máx	D	DPM	G3X	L1	WF	Ap1 máx	Z	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3957839	M1200D025Z02M16HN07	25	34	29	17,0	M16	32	22	3,5	2	20000	Sim	0,1
3957840	M1200D025Z03M16HN07	25	34	29	17,0	M16	32	22	3,5	3	20000	Sim	0,1
3957841	M1200D032Z03M16HN07	32	41	29	17,0	M16	40	22	3,5	3	17600	Sim	0,2
3957842	M1200D032Z04M16HN07	32	41	29	17,0	M16	40	22	3,5	4	17600	Sim	0,2
3957963	M1200D040Z04M16HN07	40	49	29	17,0	M16	40	22	3,5	4	15800	Sim	0,2
3957964	M1200D040Z05M16HN07	40	49	29	17,0	M16	40	22	3,5	5	15800	Sim	0,3

## Victory M1200 Mini • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
25	12146034500	3,5	12148082400
32	12146034500	3,5	12148082400
40	12146034500	3,5	12148082400



## Victory M1200 Mini

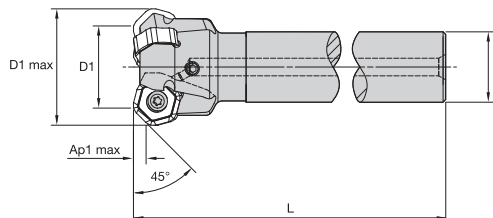
Número para pedido	Número do catálogo	D1	D1 máx	D	L	L2	Ap1 máx	Z	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3958011	M1200D025Z02B20HN07	25	34	20	82	32	3,5	2	20000	Sim	0,2
3958012	M1200D025Z03B20HN07	25	34	20	82	32	3,5	3	20000	Sim	0,2
3958023	M1200D032Z03B25HN07	32	41	25	97	40	3,5	3	17600	Sim	0,4
3958024	M1200D032Z04B25HN07	32	41	25	97	40	3,5	4	17600	Sim	0,4

## Victory M1200 Mini • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
25	12146034500	3,5	12148082400
32	12146034500	3,5	12148082400



- Doze arestas de corte.
- Primeira escolha para fresamento de face com baixa profundidade de corte.
- Número máximo de facas por diâmetro.


**■ Victory M1200 Mini**

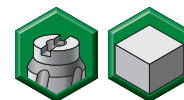
Número para pedido	Número do catálogo	D1	D1 máx	D	L	Ap1 máx	Z	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3958025	M1200D025Z02A20HN07L120	25	34	20	120	3,5	2	20000	Sim	0,3
3958026	M1200D025Z03A20HN07L120	25	34	20	120	3,5	3	20000	Sim	0,3
3958029	M1200D025Z02A25HN07L200	25	34	25	200	3,5	2	20000	Sim	0,7
3958030	M1200D025Z03A25HN07L200	25	34	25	200	3,5	3	20000	Sim	0,7
3958027	M1200D032Z03A25HN07L130	32	41	25	130	3,5	3	17600	Sim	0,5
3958028	M1200D032Z04A25HN07L130	32	41	25	130	3,5	4	17600	Sim	0,5

**■ Victory M1200 Mini • Peças sobressalentes**

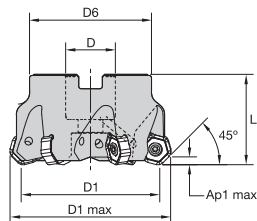
D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
25	12146034500	3,5	12148082400
32	12146034500	3,5	12148082400

# Fresas de face • Série Victory™ M1200

Corpos do mandril da Victory M1200 Mini



- Doze arestas de corte.
- Primeira escolha para fresamento de face com baixa profundidade de corte.
- Número máximo de facas por diâmetro.

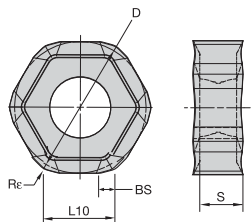


## Victory™ M1200 Mini

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D1 máx	D	D6	L	Ap1 máx	Z	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3957995	M1200D040Z04HN07	40	49	22	38	40	3,5	4	15800	Sim	0,3
3957996	M1200D040Z05HN07	40	49	22	38	40	3,5	5	15800	Sim	0,3
3957997	M1200D050Z04HN07	50	59	22	38	40	3,5	4	12700	Sim	0,4
3957998	M1200D050Z05HN07	50	59	22	38	40	3,5	5	12700	Sim	0,4
3957999	M1200D050Z06HN07	50	59	22	38	40	3,5	6	12700	Sim	0,4
3958000	M1200D063Z04HN07	63	72	22	50	40	3,5	4	10100	Sim	0,6
3958001	M1200D063Z06HN07	63	72	22	50	40	3,5	6	10100	Sim	0,7
3958002	M1200D063Z08HN07	63	72	22	50	40	3,5	8	10100	Sim	0,6
3958003	M1200D080Z05HN07	80	89	27	60	50	3,5	5	7900	Sim	1,1
3958004	M1200D080Z08HN07	80	89	27	60	50	3,5	8	7900	Sim	1,2
3958005	M1200D080Z10HN07	80	89	27	60	50	3,5	10	7900	Sim	1,2
3958006	M1200D100Z06HN07	100	109	32	80	50	3,5	6	6300	Sim	1,7
3958007	M1200D100Z09HN07	100	109	32	80	50	3,5	9	6300	Sim	1,8
3958008	M1200D100Z12HN07	100	109	32	80	50	3,5	12	6300	Sim	1,8

## Victory™ M1200 Mini • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx	parafuso de trava de refrigeração	SHCS com canal de refrigeração
40	12146034500	3,5	12148082400	—	12146109200
50	12146034500	3,5	12148082400	—	12146101000
63	12146034500	3,5	12148082400	—	12146101000
80	12146034500	3,5	12148082400	—	12146101800
100	12146034500	3,5	12148082400	12146109400	—



## ■ HNGJ-LDJ

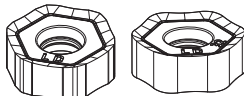


- primeira opção
- opção alternativa

P	●								
M	●								
K	●								
N	●								
S	●								
H	●								
								TN6501	THM-U

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN6501	THM-U
HNGJ0704ANFNLDJ	12	12,70	6,80	4,48	1,60	1,2	0,08	●	●

## ■ HNGJ-LD

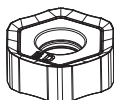


- primeira opção
- opção alternativa

P	●								
M	●								
K	●								
N	●								
S	●								
H	●								
								TN5515	TN6505
								TN6510	TN6520
								TN6525	TN6540

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6505	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540
HNGJ0704ANENLD	12	12,70	6,80	4,43	1,60	1,2	0,08	●	●	●	●	●	●
HNGJ070432ANENLD	12	12,70	6,80	4,48	—	3,2	0,08	●	●	●	●	●	●

## ■ HNPJ-GD

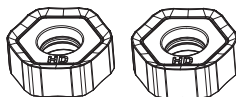


- primeira opção
- opção alternativa

P	●								
M	●								
K	●								
N	●								
S	●								
H	●								
								TN5515	TN6510
								TN6520	TN6540
								TN7535	

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6510	TN6520	TN6540	TN7535
HNPJ0704ANSNGD	12	12,70	6,80	4,45	1,27	1,2	0,10	●	●	●	●	●

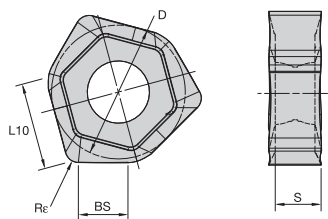
## ■ HNPJ-HD



- primeira opção
- opção alternativa

P	●								
M	●								
K	●								
N	●								
S	●								
H	●								
								TN5515	TN6510
								TN6520	TN6540
								TN7535	

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6510	TN6520	TN6540	TN7535
HNPJ0704ANSNHD	12	12,70	6,80	4,41	1,25	1,2	0,14	●	●	●	●	●
HNPJ070432ANSNHD	12	12,70	6,80	4,42	—	3,2	0,14	●	●	●	●	●



### VICTORY

#### ■ Alisador XNGJ-LDJ-3



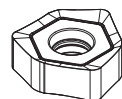
- primeira opção
- opção alternativa

P				
M				
K				
N			●	●
S				
H				

Número do catálogo	Arestas de corte*	D	L10	S	BS	Re	TN6501	THM-U
XNGJ0704ANFNLDJ3W	3	12,70	6,78	4,47	6,78	1,3	●	●

\*Arestas de corte 3 RH e 3 LH.

#### ■ Alisador XNGJ-LD3



- primeira opção
- opção alternativa

P					●	●
M					○	●
K					●	○
N						
S						●
H						

Número do catálogo	Arestas de corte*	D	L10	S	BS	Re	TN5515	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540
XNGJ0704ANENLD3W	3	12,70	6,78	4,47	6,78	1,3	●	●	●	●	●

\*Arestas de corte 3 RH e 3 LH.

# WIN WITH WIDIA™

WIDIA 



## Série Victory™ M1200 de fresas de face

M1200 45° | M1200 High-Feed | M1200 Mini

Doze arestas de corte por inserto – funciona tranquilamente nas mais altas taxas de avanço e velocidade, usando muito menos potência em comparação com QUALQUER plataforma de dois lados da concorrência.

Produtividade: Excepcional formação e evacuação de cavacos em qualquer material.

Desempenho: Acabamento superficial excelente.

Valor: Extraordinária vida útil da ferramenta – em todos os tipos de materiais a serem usinados e condições de corte.

### M1200 High-Feed

- Taxas de avanço de até 2,5mm por face.
- Ângulo de inclinação de 15°, permitindo maior diminuição de cavacos.

### M1200 Mini

- Ideal para trabalhos com baixa profundidade de corte.
- Profundidade de corte axial de até 3,5mm.

Para conhecer mais sobre os nossos lançamentos, por favor, entre em contato com seu Distribuidor Autorizado local ou visite o nosso site [www.widia.com](http://www.widia.com).

 **WIDIA  
VICTORY**  
Win with Widia™

# Fresas de face • Série Victory™ M1200



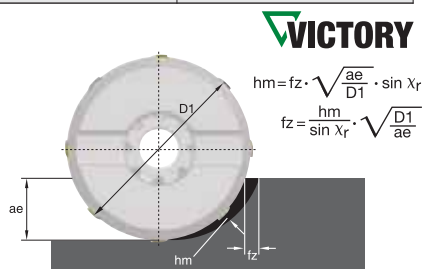
Dados de corte da Victory M1200 Mini

Fresamento Indexável • Fresas de face

		TN5515	TN6501			TN6505			TN6510			TN6520		
Geometria da aresta		avanço por faca (mm)												
..LDJ			0,06	<b>0,10</b>	0,30									
..LD		0,08	<b>0,15</b>	0,25		0,08	<b>0,10</b>	0,25	0,09	<b>0,17</b>	0,28	0,09	<b>0,17</b>	0,29
..GD		0,12	<b>0,20</b>	0,35					0,13	<b>0,22</b>	0,39	0,14	<b>0,23</b>	0,40
..HD		0,18	<b>0,25</b>	0,55					0,20	<b>0,28</b>	0,61	0,21	<b>0,29</b>	0,64
Grupo de materiais		vc (m/min)												
P	1					460	<b>350</b>	300						
	2					310	<b>230</b>	210						
	3					260	<b>200</b>	170						
	4					270	<b>210</b>	170						
	5					220	<b>170</b>	140						
	6					300	<b>220</b>	180						
	7					220	<b>170</b>	160						
	8					200	<b>160</b>	130						
	9					170	<b>130</b>	100						
	10					220	<b>180</b>	170						
	11					160	<b>120</b>	90						
	12					290	<b>220</b>	180						
	13.1					250	<b>180</b>	160						
13.2					130	<b>90</b>	80							
M	14.1													
	14.2													
	14.3													
	14.4													
K	15	530	<b>390</b>	280		—	—	—	480	<b>350</b>	250	380	<b>280</b>	200
	16	410	<b>310</b>	230		—	—	—	370	<b>280</b>	210	300	<b>220</b>	170
	17	460	<b>310</b>	230		310	<b>230</b>	210	420	<b>280</b>	210	340	<b>220</b>	170
	18	300	<b>220</b>	170		260	<b>200</b>	170	270	<b>200</b>	150	220	<b>160</b>	120
	19	370	<b>290</b>	220		—	—	—	340	<b>260</b>	200	270	<b>210</b>	160
	20	310	<b>230</b>	180		—	—	—	280	<b>210</b>	160	220	<b>170</b>	130
N	21				2000	<b>1050</b>	650							
	22				980	<b>550</b>	450							
	23				1800	<b>950</b>	600							
	24				1050	<b>650</b>	500							
	25				750	<b>500</b>	350							
	26				—	—	—							
	27				—	—	—							
	28				—	—	—							
	29				—	—	—							
	30				—	—	—							
S	31													
	32													
	33													
	34													
	35													
	36													
	37													
H	38.1													
	38.2													
	39.1													
	39.2													

A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).  
 O fz e a vc válidos para ae ≥ 0,4 D1.  
 Para um menor ae, o fz e a vc deverão ser multiplicados pelo fator fornecido abaixo:

ae/D1 =	0,1	0,2	0,3	0,4
Fator de fz	2	1,5	1,3	1
Fator de vc	1,4	1,3	1,2	1,1





TN6525			TN6540			TN7535			THM-U			Geometria da aresta	
avanço por face (mm)												..LDJ	
0,08	<b>0,12</b>	0,25	0,11	<b>0,17</b>	0,33	0,10	<b>0,15</b>	0,30	0,06	<b>0,10</b>	0,30	..LD	
0,10	<b>0,17</b>	0,29	0,13	<b>0,22</b>	0,39	0,12	<b>0,20</b>	0,35				..GD	
0,15	<b>0,21</b>	0,50	0,20	<b>0,28</b>	0,66	0,18	<b>0,25</b>	0,60				..HD	
vc (m/min)												Grupo de materiais	
350	<b>270</b>	228	290	<b>220</b>	190	360	<b>280</b>	240				1	P
240	<b>180</b>	160	200	<b>150</b>	130	250	<b>190</b>	165				2	
200	<b>150</b>	130	170	<b>130</b>	110	210	<b>160</b>	140				3	
210	<b>160</b>	130	170	<b>130</b>	110	215	<b>165</b>	140				4	
170	<b>130</b>	110	140	<b>100</b>	90	180	<b>130</b>	110				5	
228	<b>170</b>	140	190	<b>140</b>	120	240	<b>180</b>	150				6	
170	<b>130</b>	120	140	<b>110</b>	100	180	<b>140</b>	120				7	
150	<b>120</b>	100	130	<b>100</b>	80	160	<b>120</b>	100				8	
130	<b>100</b>	80	110	<b>80</b>	60	140	<b>100</b>	80				9	
170	<b>140</b>	130	140	<b>120</b>	100	180	<b>145</b>	130				10	
120	<b>90</b>	70	100	<b>70</b>	60	120	<b>90</b>	70				11	
220	<b>170</b>	140	180	<b>140</b>	120	230	<b>175</b>	150				12	
190	<b>140</b>	120	160	<b>120</b>	100	200	<b>145</b>	120				13.1	
96	<b>70</b>	60	80	<b>60</b>	50	100	<b>75</b>	60				13.2	
190	<b>120</b>	90	160	<b>100</b>	70	200	<b>120</b>	90				14.1	M
150	<b>90</b>	70	130	<b>80</b>	60	160	<b>95</b>	70				14.2	
120	<b>70</b>	50	100	<b>60</b>	40	120	<b>70</b>	55				14.3	
100	<b>60</b>	40	80	<b>50</b>	40	100	<b>60</b>	45				14.4	
—	—	—	—	—	—	—	—	—				15	K
—	—	—	—	—	—	—	—	—				16	
240	<b>180</b>	160	200	<b>150</b>	130	250	<b>190</b>	165				17	
200	<b>150</b>	130	170	<b>130</b>	110	210	<b>160</b>	140				18	
—	—	—	—	—	—	—	—	—				19	
—	—	—	—	—	—	—	—	—				20	
									1800	<b>950</b>	590	21	N
									880	<b>500</b>	405	22	
									1600	<b>860</b>	540	23	
									950	<b>590</b>	450	24	
									680	<b>450</b>	315	25	
									670	<b>500</b>	310	26	
									700	<b>610</b>	500	27	
									750	<b>660</b>	540	28	
									750	<b>650</b>	530	29	
									700	<b>655</b>	500	30	
			60	<b>50</b>	45							31	S
			50	<b>40</b>	35							32	
			35	<b>25</b>	20							33	
			30	<b>20</b>	15							34	
			30	<b>20</b>	15							35	
			80	<b>50</b>	40							36	
			70	<b>45</b>	35							37	
												38.1	H
												38.2	
												39.1	
												39.2	



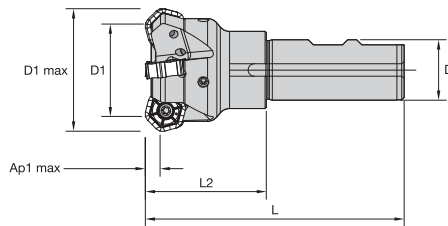
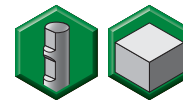
# Fresas de face • Série Victory™ M1200

Corpos do mandril Victory M1200



Fresamento Indexável • Fresas de face

- Doze arestas de corte.
- Primeira escolha para fresamento de face em geral.
- Forças de corte baixas para proporcionar a máxima produtividade.



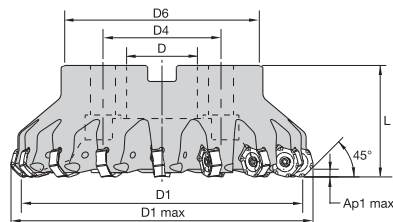
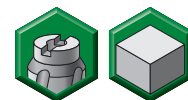
## Victory M1200

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D1 máx	D	L	L2	Ap1 máx	Z	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3325310	M1200D040Z03B25HN09	40	51	25	107	50	4,5	3	15800	Sim	0,5
3325311	M1200D040Z04B25HN09	40	51	25	107	50	4,5	4	15800	Sim	0,5

## Victory M1200 • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx	parafuso de fixação
40	12146034500	3,5	12148082400	12148577000

- Doze arestas de corte.
- Primeira escolha para fresamento de face em geral.
- Forças de corte baixas para proporcionar a máxima produtividade.


**Victory M1200**

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D1 máx	D	D4	D6	L	Ap1 máx	Z	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3957970	M1200D040Z03HN09	40	51	22	—	39	40	4,4	3	15800	Sim	0,3
3957971	M1200D040Z04HN09	40	51	22	—	39	40	4,4	4	15800	Sim	0,3
3325312	M1200D050Z04HN09	50	61	22	—	38	40	4,5	4	12700	Sim	0,3
3325693	M1200D050Z05HN09	50	61	22	—	38	40	4,5	5	12700	Sim	0,3
3650535	M1200D063Z04HN09	63	74	22	—	50	40	4,5	4	10100	Sim	0,6
3093594	M1200D063Z06HN09	63	74	22	—	50	40	4,5	6	10100	Sim	0,6
3025376	M1200D063Z07HN09	63	74	22	—	50	40	4,5	7	10100	Sim	0,6
3650536	M1200D080Z05HN09	80	91	27	—	60	50	4,5	5	7900	Sim	1,1
3081507	M1200D080Z06HN09	80	91	27	—	60	50	4,5	6	7900	Sim	1,1
3025377	M1200D080Z09HN09	80	91	27	—	60	50	4,5	9	7900	Sim	1,1
3650537	M1200D100Z06HN09	100	111	32	—	80	50	4,5	6	6300	Sim	1,7
3325694	M1200D100Z08HN09	100	111	32	—	80	50	4,5	8	6300	Sim	1,7
3025378	M1200D100Z11HN09	100	111	32	—	80	50	4,5	11	6300	Sim	1,7
3650538	M1200D125Z08HN09	125	136	40	—	90	63	4,5	8	5050	Sim	2,8
3081508	M1200D125Z10HN09	125	136	40	—	90	63	4,5	10	5050	Sim	2,8
3093593	M1200D125Z14HN09	125	136	40	—	90	63	4,5	14	5050	Sim	2,9
3066118	M1200D160Z12HN09	160	171	40	66,7	110	63	4,5	12	3900	Sim	4,6
3066119	M1200D160Z16HN09	160	171	40	66,7	110	63	4,5	16	3900	Sim	4,7
3957972	M1200D200Z16HN09	200	211	60	101,6	130	63	4,5	16	3180	Sim	6,4
3957993	M1200D250Z20HN09	250	261	60	101,6	130	63	4,5	20	2550	Sim	9,9
3957994	M1200D315Z24HN09	315	326	60	101,6	230	80	4,5	24	2020	Sim	22,9

**Victory M1200 • Peças sobressalentes**

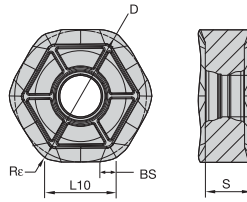
D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx	parafuso de trava de refrigeração	tampa da refrigeração	SHCS com canal de refrigeração
40	12146034500	3,5	12148082400	—	—	12146109200
50	12146034500	3,5	12148082400	—	—	12146101900
63	12146034500	3,5	12148082400	—	—	12146101000
80	12146034500	3,5	12148082400	—	—	12146101800
100	12146034500	3,5	12148082400	12146109400	—	—
125	12146034500	3,5	12148082400	12146107000	12146111000	—
160	12146034500	3,5	12148082400	12146107000	12146111100	—
200	12146034500	3,5	12148082400	—	12146111200	—
250	12146034500	3,5	12148082400	—	12146111300	—
315	12146034500	3,5	12148082400	—	12146111400	—

# Fresas de face • Série Victory™ M1200

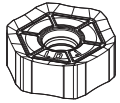
Insertos Victory M1200



Fresamento Indexável • Fresas de face



## ■ HNGJ-LDJ

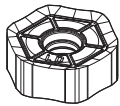


- primeira opção
- opção alternativa

P	■	■	■	■
M	■	■	■	■
K	■	■	■	■
N	■	●	●	●
S	■	■	■	■
H	■	■	■	■

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN6501	THM-U
HNGJ0905ANFNLDJ	12	15,88	9,00	5,56	1,80	1,2	0,08	●	●

## ■ HNGJ-LD



- primeira opção
- opção alternativa

P	■	■	■	●	●
M	■	■	■	○	○
K	■	●	●	○	○
N	■	■	■	■	■
S	■	■	■	●	●
H	■	■	■	■	■

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6520	TN6525	TN6540	TN7535
HNGJ0905ANENLD	12	15,88	9,00	5,56	1,80	1,2	0,10	●	●	●	●	●

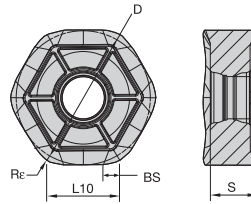
## ■ HNPJ-GD



- primeira opção
- opção alternativa

P	■	■	■	●	●
M	■	■	■	●	○
K	■	■	●	○	○
N	■	■	■	■	■
S	■	■	■	●	●
H	■	■	■	■	■

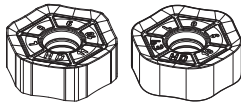
Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6520	TN6540	TN7535
HNPJ0905ANSNGD	12	15,88	8,58	5,56	1,80	1,2	0,15	●	●	●	●


**■ HNGJ-GD**


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	●	●	●	●
M	○	○	○	○	○
K	●	●	○	○	○
N	●	●	○	○	○
S	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○

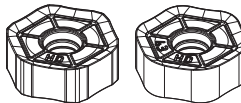
Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6520	TN6525	TN6540	TN7535
HNGJ0905ANSNGD	12	15,88	9,00	5,56	1,80	1,2	0,15	●	●	●	●	●

**■ HNPJ-HD**


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	●	●	●	●
M	○	○	○	○	○
K	●	●	○	○	○
N	●	●	○	○	○
S	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○

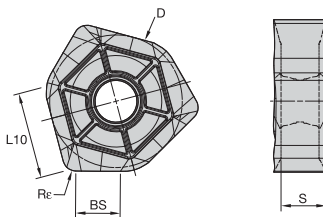
Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6520	TN6540
HNPJ0905ANSNHD	12	15,88	8,59	5,46	1,66	1,2	0,20	●	●	●
HNPJ090543ANSNHD	12	15,88	8,50	5,44	—	4,3	0,20	●	●	●

**■ HNGJ-HD**


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	●	●	●	●
M	○	○	○	○	○
K	●	●	○	○	○
N	●	●	○	○	○
S	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6520	TN6525	TN6540
HNGJ0905ANSNHD	12	15,88	8,59	5,46	1,66	1,2	0,20	●	●	●	●
HNGJ090543ANSNHD	12	15,88	8,50	5,44	—	4,4	0,20	●	●	●	●



### ■ Alisador XNGJ-LDJ3



### VICTORY

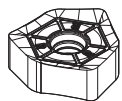
- primeira opção
- opção alternativa

P	■	■	■	■
M	■	■	■	■
K	■	●	■	■
N	■	■	■	●
S	■	■	■	■
H	■	■	■	■

Número do catálogo	Arestas de corte*	D	L10	S	BS	Re	TN6501	THM-U
XNGJ0905ANFNLDJ3W	3	15,88	9,60	6,35	6,00	1,6	●	●

\*Arestas de corte 3 RH e 3 LH.

### ■ Alisador XNGJ-GD3



### VICTORY

- primeira opção
- opção alternativa

P	■	■	■	■	●
M	■	■	■	■	○
K	■	●	■	○	○
N	■	■	■	■	■
S	■	■	■	■	●
H	■	■	■	■	■

Número do catálogo	Arestas de corte*	D	L10	S	BS	Re	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540
XNGJ0905ANSNGD3W	3	15,88	9,60	6,35	6,00	1,6	●	●	●	●

\*Arestas de corte 3 RH e 3 LH.

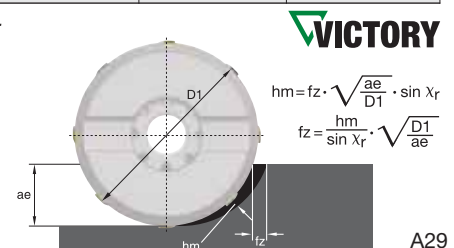
		TN5515	TN6501	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7535	THM-U	
Geometria da aresta		avanço por face (mm)								
..LDJ		0,08 0,12 0,30						0,08 0,12 0,30		
..LD		0,12 <b>0,20</b> 0,40			0,13 <b>0,22</b> 0,44	0,14 <b>0,23</b> 0,46	0,10 <b>0,17</b> 0,33	0,13 <b>0,22</b> 0,44	0,12 <b>0,20</b> 0,40	
..GD		0,15 <b>0,25</b> 0,50			0,17 <b>0,28</b> 0,55	0,17 <b>0,29</b> 0,58	0,12 <b>0,21</b> 0,41	0,17 <b>0,28</b> 0,55	0,15 <b>0,25</b> 0,50	
..HD		0,20 <b>0,30</b> 0,60			0,22 <b>0,33</b> 0,66	0,23 <b>0,35</b> 0,69	0,17 <b>0,25</b> 0,50	0,22 <b>0,33</b> 0,66	0,20 <b>0,30</b> 0,60	
Grupo de materiais		vc (m/min)								
P	1						350 <b>270</b> 230	290 <b>220</b> 190	360 <b>280</b> 240	
	2						240 <b>180</b> 160	200 <b>150</b> 130	250 <b>190</b> 165	
	3						200 <b>150</b> 130	170 <b>130</b> 110	210 <b>160</b> 140	
	4						210 <b>160</b> 130	170 <b>130</b> 110	215 <b>165</b> 140	
	5						170 <b>130</b> 110	140 <b>100</b> 90	180 <b>130</b> 110	
	6						228 <b>170</b> 140	190 <b>140</b> 120	240 <b>180</b> 150	
	7						170 <b>130</b> 120	140 <b>110</b> 100	180 <b>140</b> 120	
	8						150 <b>120</b> 100	130 <b>100</b> 80	160 <b>120</b> 100	
	9						130 <b>100</b> 80	110 <b>80</b> 60	140 <b>100</b> 80	
	10						170 <b>140</b> 130	140 <b>120</b> 100	180 <b>145</b> 130	
	11						120 <b>90</b> 70	100 <b>70</b> 60	120 <b>90</b> 70	
	12						220 <b>170</b> 140	180 <b>140</b> 120	230 <b>175</b> 150	
	13.1						190 <b>140</b> 120	160 <b>120</b> 100	200 <b>145</b> 120	
13.2						96 <b>70</b> 60	80 <b>60</b> 50	100 <b>75</b> 60		
M	14.1						190 <b>120</b> 90	160 <b>100</b> 70	200 <b>120</b> 90	
	14.2						150 <b>90</b> 70	130 <b>80</b> 60	160 <b>95</b> 70	
	14.3						120 <b>70</b> 50	100 <b>60</b> 40	120 <b>70</b> 55	
	14.4						100 <b>60</b> 40	80 <b>50</b> 40	100 <b>60</b> 45	
K	15	530 <b>390</b> 280		480 <b>350</b> 250	380 <b>280</b> 200	— — —	— — —	— — —	— — —	
	16	410 <b>310</b> 230		370 <b>280</b> 210	300 <b>220</b> 170	— — —	— — —	— — —	— — —	
	17	460 <b>310</b> 230		420 <b>280</b> 210	340 <b>220</b> 170	240 <b>180</b> 160	200 <b>150</b> 130	250 <b>190</b> 165		
	18	300 <b>220</b> 170		270 <b>200</b> 150	220 <b>160</b> 120	200 <b>150</b> 130	170 <b>130</b> 110	210 <b>160</b> 140		
	19	370 <b>290</b> 220		340 <b>260</b> 200	270 <b>210</b> 160	— — —	— — —	— — —	— — —	
	20	310 <b>230</b> 180		280 <b>210</b> 160	220 <b>170</b> 130	— — —	— — —	— — —	— — —	
N	21		2000 <b>1050</b> 650							1800 <b>950</b> 590
	22		980 <b>550</b> 450							880 <b>500</b> 405
	23		1800 <b>950</b> 600							1600 <b>860</b> 540
	24		1050 <b>650</b> 500							950 <b>590</b> 450
	25		750 <b>500</b> 350							680 <b>450</b> 315
	26		— — —							670 <b>500</b> 310
	27		— — —							700 <b>610</b> 500
	28		— — —							750 <b>660</b> 540
	29		— — —							750 <b>650</b> 530
	30		— — —							700 <b>655</b> 500
S	31						60 <b>50</b> 45			
	32						50 <b>40</b> 35			
	33						35 <b>25</b> 20			
	34						30 <b>20</b> 15			
	35						30 <b>20</b> 15			
	36						80 <b>50</b> 40			
	37						70 <b>45</b> 35			
H	38.1									
	38.2									
	39.1									
	39.2									

A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).

O fz e a vc são válidos para ae ≥ 0,4 D1.

Para um menor ae, o fz e a vc deverão ser multiplicados pelo fator fornecido abaixo:

ae/D1 =	0,1	0,2	0,3	0,4
Fator de fz	2	1,5	1,3	1
Fator de vc	1,4	1,3	1,2	1,1



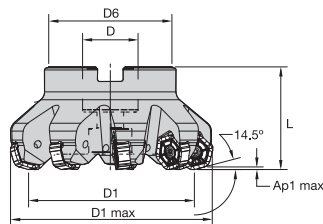
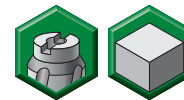
# Fresas de face • Série Victory™ M1200

Corpos do mandril Victory™ M1200HF



Fresamento Indexável • Fresas de face

- Doze arestas de corte.
- Altas taxas de avanço para fresamento de face de desbaste.
- Use insertos M1200 padrão.



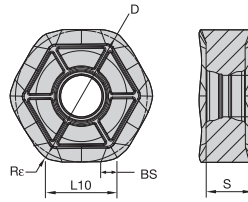
## Victory M1200HF

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D1 máx	D	D6	L	Ap1 máx	Z	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kg
3750370	M1200HF050Z04HN09	50	68	22	38	40	2,2	4	11400	Sim	0,7
3750372	M1200HF063Z05HN09	63	81	22	50	40	2,2	5	8950	Sim	0,7
3750434	M1200HF080Z06HN09	80	98	27	60	50	2,2	6	7300	Sim	1,2
3750435	M1200HF100Z08HN09	100	118	32	80	50	2,2	8	5900	Sim	1,9
3750436	M1200HF125Z09HN09	125	143	40	90	63	2,2	9	4800	Sim	3,2
3957969	M1200HF160Z12HN09	160	178	40	110	63	2,2	12	3900	Sim	5,1

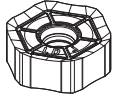
## Victory™ M1200HF • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx	parafuso de trava de refrigeração	tampa da refrigeração	SHCS com canal de refrigeração
50	12146034500	3,5	12148082400	—	—	12146101000
63	12146034500	3,5	12148082400	—	—	12146101000
80	12146034500	3,5	12148082400	—	—	12146101800
100	12146034500	3,5	12148082400	12146109400	—	—
125	12146034500	3,5	12148082400	12146107000	12146111000	—
160	12146034500	3,5	12148082400	12146107000	12146111000	—





■ HNGJ-LDJ

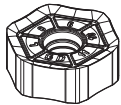


- primeira opção
- opção alternativa

P				
M				
K				
N				
S				
H				

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	Re	hm	TN5515	TN6501	THM-U
HNGJ0905ANFNLDJ	12	15,88	9,00	5,56	1,80	1,2	0,08	●	●	●

■ HNPJ-GD

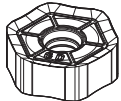


- primeira opção
- opção alternativa

P				
M				
K				
N				
S				
H				

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	Re	hm	TN5515	TN6520	TN6540	TN7535
HNPJ0905ANSNGD	12	15,88	8,58	5,56	1,80	1,2	0,15	●	●	●	●

■ HNGJ-GD

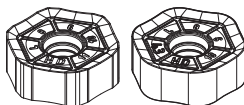


- primeira opção
- opção alternativa

P				
M				
K				
N				
S				
H				

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	Re	hm	TN5515	TN6520	TN6525	TN6540	TN7535
HNGJ0905ANSNGD	12	15,88	9,00	5,56	1,80	1,2	0,15	●	●	●	●	●

■ HNPJ-HD

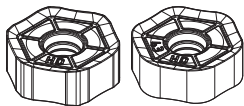


- primeira opção
- opção alternativa

P				
M				
K				
N				
S				
H				

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	Re	hm	TN5515	TN6520	TN6540
HNPJ0905ANSNHD	12	15,88	8,59	5,46	1,66	1,2	0,20	●	●	●
HNPJ090543ANSNHD	12	15,88	8,50	5,44	—	4,3	0,20	●	●	●

■ HNGJ-HD



- primeira opção
- opção alternativa

P				
M				
K				
N				
S				
H				

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	Re	hm	TN5515	TN6520	TN6525	TN6540
HNGJ0905ANSNHD	12	15,88	8,59	5,46	1,66	1,2	0,20	●	●	●	●
HNGJ090543ANSNHD	12	15,88	8,50	5,44	—	4,4	0,20	●	●	●	●

# Fresas de face • Série Victory™ M1200

Dados de corte da Victory™ M1200HF



Fresamento Indexável • Fresas de face

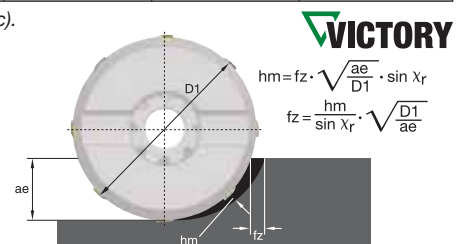
Geometria da aresta		TN5515	TN6501	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7535	THM-U
..LDJ		avanço por face (mm)							
..GD		0,50 <b>0,85</b> 1,80	0,20 <b>0,45</b> 1,00	0,55 <b>0,95</b> 1,95	0,60 <b>1,00</b> 2,00	0,40 <b>0,75</b> 1,50	0,55 <b>1,00</b> 2,00	0,50 <b>0,85</b> 1,80	0,20 <b>0,45</b> 1,00
..HD		0,65 <b>1,20</b> 2,50		0,70 <b>1,30</b> 2,75	0,75 <b>1,35</b> 2,80	0,55 <b>1,00</b> 2,00	0,70 <b>1,30</b> 2,80	0,65 <b>1,20</b> 2,50	
Grupo de materiais		vc (m/min)							
P	1					350 <b>270</b> 230	290 <b>220</b> 190	360 <b>280</b> 240	
	2					240 <b>180</b> 160	200 <b>150</b> 130	250 <b>190</b> 165	
	3					200 <b>150</b> 130	170 <b>130</b> 110	210 <b>160</b> 140	
	4					210 <b>160</b> 130	170 <b>130</b> 110	215 <b>165</b> 140	
	5					170 <b>130</b> 110	140 <b>100</b> 90	180 <b>130</b> 110	
	6					228 <b>170</b> 140	190 <b>140</b> 120	240 <b>180</b> 150	
	7					170 <b>130</b> 120	140 <b>110</b> 100	180 <b>140</b> 120	
	8					150 <b>120</b> 100	130 <b>100</b> 80	160 <b>120</b> 100	
	9					130 <b>100</b> 80	110 <b>80</b> 60	140 <b>100</b> 80	
	10					170 <b>140</b> 130	140 <b>120</b> 100	180 <b>145</b> 130	
	11					120 <b>90</b> 70	100 <b>70</b> 60	120 <b>90</b> 70	
	12					220 <b>170</b> 140	180 <b>140</b> 120	230 <b>175</b> 150	
	13.1					190 <b>140</b> 120	160 <b>120</b> 100	200 <b>145</b> 120	
13.2					96 <b>70</b> 60	80 <b>60</b> 50	100 <b>75</b> 60		
M	14.1					190 <b>120</b> 90	160 <b>100</b> 70	200 <b>120</b> 90	
	14.2					150 <b>90</b> 70	130 <b>80</b> 60	160 <b>95</b> 70	
	14.3					120 <b>70</b> 50	100 <b>60</b> 40	120 <b>70</b> 55	
	14.4					100 <b>60</b> 40	80 <b>50</b> 40	100 <b>60</b> 45	
K	15	530 <b>390</b> 280		480 <b>350</b> 250	380 <b>280</b> 200	— — —	— — —	— — —	
	16	410 <b>310</b> 230		370 <b>280</b> 210	300 <b>220</b> 170	— — —	— — —	— — —	
	17	460 <b>310</b> 230		420 <b>280</b> 210	340 <b>220</b> 170	240 <b>180</b> 160	200 <b>150</b> 130	250 <b>190</b> 165	
	18	300 <b>220</b> 170		270 <b>200</b> 150	220 <b>160</b> 120	200 <b>150</b> 130	170 <b>130</b> 110	210 <b>160</b> 140	
	19	370 <b>290</b> 220		340 <b>260</b> 200	270 <b>210</b> 160	— — —	— — —	— — —	
	20	310 <b>230</b> 180		280 <b>210</b> 160	220 <b>170</b> 130	— — —	— — —	— — —	
N	21		2000 <b>1050</b> 650						1800 <b>950</b> 590
	22		980 <b>550</b> 450						880 <b>500</b> 405
	23		1800 <b>950</b> 600						1600 <b>860</b> 540
	24		1050 <b>650</b> 500						950 <b>590</b> 450
	25		750 <b>500</b> 350						680 <b>450</b> 315
	26		— — —						670 <b>500</b> 310
	27		— — —						700 <b>610</b> 500
	28		— — —						750 <b>660</b> 540
	29		— — —						750 <b>650</b> 530
	30		— — —						700 <b>655</b> 500
S	31						60 <b>50</b> 45		
	32						50 <b>40</b> 35		
	33						35 <b>25</b> 20		
	34						30 <b>20</b> 15		
	35						30 <b>20</b> 15		
	36						80 <b>50</b> 40		
	37						70 <b>45</b> 35		
H	38.1								
	38.2								
	39.1								
	39.2								

A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).

O fz e a vc são válidos para ae ≥ 0,4 D1.

Para um menor ae, o fz e a vc deverão ser multiplicados pelo fator fornecido abaixo:

ae/D1 =	0,1	0,2	0,3	0,4
Fator de fz	2	1,5	1,3	1
Fator de vc	1,4	1,3	1,2	1,1



## Na Web



### *Registro rápido, gratuito e fácil*

Você pode se cadastrar facilmente em [www.widia.com](http://www.widia.com) para obter acesso total aos recursos do site.

### *Encontre um distribuidor autorizado local da WIDIA em sua área*

A WIDIA Products Group oferece produtos de classe mundial e serviços globalizados. Nossos distribuidores nos conhecem e, mais importante, eles conhecem você. Eles sabem mais do que qualquer um no setor como pôr a força global da WIDIA para trabalhar para você — em seu setor, em sua região e para a sua empresa.

### *Entre em contato conosco*

Nossos clientes são importantes para nós. Nós queremos fornecer a você o melhor atendimento ao cliente do setor. Se você tiver um comentário ou pergunta, por favor, envie para nós. Nós faremos o possível para responder a todas as consultas dentro de 24 horas.

### *Produtos WIDIA*

Se a sua atividade é torneamento, fresamento ou furação, as marcas da WIDIA são as ferramentas de alto desempenho de que você precisa. Nós oferecemos soluções padrão e personalizadas para o mercado de engenharia em geral.

## Para obter forças de corte baixas • Série M640

A plataforma M640 é a primeira opção para obter alta produtividade, operações de acabamento de alta qualidade e desempenho de corte suave. Com seis arestas de corte efetivas e um design aerodinâmico, esta ferramenta é ideal até mesmo para máquinas de baixa potência.

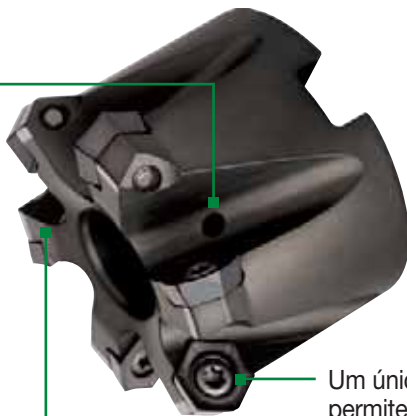
- Altos ângulos de corte significam forças de corte extremamente baixas.
- Disponível em geometrias e classes para todas as aplicações.
- Fáceis de usar, com indexação rápida e precisa.



# M640

Todos os alojamentos são usinados em material pré-aquecido para fornecer um excelente batimento e resistência ao encaixe.

Refrigeração interna até 80mm de diâmetro.



Um único parafuso permite uma indexação rápida e precisa.

Corpo do mandril com ótimo design, fabricado com a mais moderna tecnologia.

Insertos alisadores com baixas forças de corte:



Alisador com design especial para um corte extremamente suave em operações de acabamento com alta produtividade.

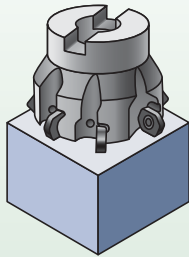
Seis arestas de corte efetivas.



Ângulo de corte altamente positivo:

- Forças de corte extremamente baixas.
- Para máquinas de baixa potência, unidades motrizes e dispositivos de fixação leves.
- Quebra-cavacos e classes para todas as aplicações.
- Refrigeração interna até 80mm de diâmetro.

**Fresas de face**

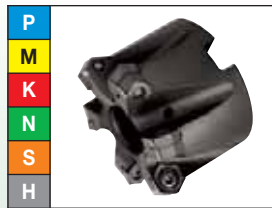






**M640**

Profundidade máxima de corte: 4,8mm

Ângulo de inclinação: 58°  
Indexadores por inserto: 6  
Diâmetro: 32mm–160mm

Páginas: A36–A41



Geometria do inserto	Uso recomendado
 LDAL	Primeira opção para materiais não-ferrosos. Retificação periférica com ângulo de corte polido e arestas de corte afiadas. Profundidade máxima de corte: 3,2mm com esta geometria.
 LD	Primeira opção para usinagem leve e acabamento. Forças de corte baixas devido ao ângulo de corte altamente positivo. Profundidade máxima de corte: 3,0mm com esta geometria.
 GD	Primeira opção para usinagem em geral de aço, aço inoxidável e ferro fundido. A melhor opção de uso geral.
 GD3W	Insertos alisadores para acabamento em aço, aço inoxidável e ferro fundido. Para melhores resultados, use somente em combinação com insertos de retificação.

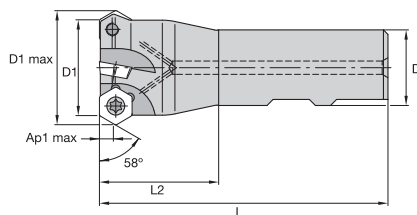
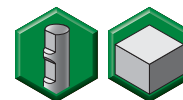
# Fresas de face • Série M640

Corpos do mandril da M640



Fresamento Indexável • Fresas de face

- Seis arestas de corte.
- Ângulo de corte altamente positivo para máquinas de baixa potência ou dispositivos de fixação leves.
- Geometrias e classes para todas as aplicações.



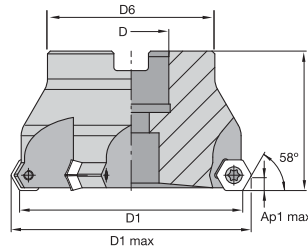
## ■ M640

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D1 máx	D	L	L2	Ap1 máx	Z	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2263164	12395400200	32	38	32	100	40	4,8	3	29500	Sim	0,4
2263165	12395405200	32	38	32	100	40	4,8	4	29500	Sim	0,4
2263166	12395400600	40	46	32	100	40	4,8	4	23500	Sim	0,6
2263167	12395405600	40	46	32	100	40	4,8	5	23500	Sim	0,6

## ■ M640 • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
32	12148038800	4,0	12148000600
40	12148038800	4,0	12148000600

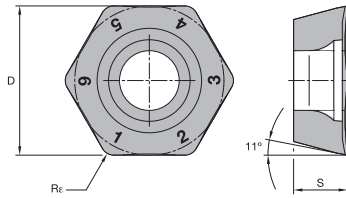
- Seis arestas de corte.
- Ângulo de corte altamente positivo para máquinas de baixa potência ou dispositivos de fixação leves.
- Geometrias e classes para todas as aplicações.


**■ M640**

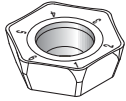
Número para pedido	Número do catálogo	D1	D1 máx	D	D6	L	Ap1 máx	Z	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2263132	12395410200	50	56	22	47	40	4,8	4	19000	Sim	0,4
2263153	12395415200	50	56	22	47	40	4,8	6	19000	Sim	0,4
2263154	12395410400	63	69	22	50	40	4,8	5	15000	Sim	0,6
2263155	12395415400	63	69	22	50	40	4,8	8	15000	Sim	0,6
2263156	12395410600	80	86	27	60	50	4,8	6	11500	Sim	1,1
2263157	12395415600	80	86	27	60	50	4,8	9	11500	Sim	1,2
2263158	12395410800	100	106	32	78	50	4,8	7	9500	Não	1,5
2263159	12395415800	100	106	32	78	50	4,8	10	9500	Não	1,7
2263160	12395411000	125	131	40	89	63	4,8	8	7500	Não	2,9
2263161	12395416000	125	131	40	89	63	4,8	12	7500	Não	3,1
2263162	12395411200	160	166	40	90	63	4,8	10	5500	Não	4,1
2263163	12395416200	160	166	40	90	63	4,8	15	5500	Não	4,3

**■ M640 • Peças sobressalentes**

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
50	12148038800	4,0	12148000600
63	12148038800	4,0	12148000600
80	12148038800	4,0	12148000600
100	12148038800	4,0	12148000600
125	12148038800	4,0	12148000600
160	12148038800	4,0	12148000600



■ HPGT-LDAL



- primeira opção
- opção alternativa

P	●				
M	●				
K	●			○	
N	●	●	●	●	●
S	●			○	
H	●				

Número do catálogo	Arestas de corte	D	S	Re	hm	TN6501	TN6502	THM	THM-U
HPGT06T3DZFRLDAL	6	11,00	4,00	0,9	0,08	●	●	●	●

NOTA: Ap1 máx. = 3,2mm com esta geometria.

■ HPGT-LD



- primeira opção
- opção alternativa

P	○				●	●
M	○				○	○
K	●	●	●	●	○	
N	●					
S	○					
H	●					

Número do catálogo	Arestas de corte	D	S	Re	hm	TN2510	TN5515	TN6510	TN6520	TN6525	TN7525
HPGT06T3DZERLD	6	10,90	3,99	1,0	0,08	●	●	●	●	●	●

NOTA: Ap1 máx. = 3mm com esta geometria.

■ HPPT-GD

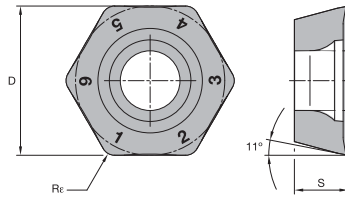


- primeira opção
- opção alternativa

P	●				●	●	●
M	●				○	○	○
K	●	●	●	●	○		
N	●						
S	○				●		
H	●						

Número do catálogo	Arestas de corte	D	S	Re	hm	TN5515	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535
HPPT06T3DZENGD	6	10,97	3,97	1,0	0,10	●	●	●	●	●	●	●





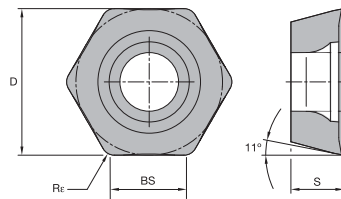
■ **HPGT-GD**



● primeira opção  
○ opção alternativa

P	●	○				●	●	●	●
M	○					○	○	○	○
K	●	●	●	●	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○	○	○	○
H	●								
	TN2510	TN5515	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	

Número do catálogo	Arestas de corte	D	S	Rε	hm	TN2510	TN5515	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535
HPGT06T3DZENGD	6	10,98	3,97	1,0	0,10	●	●	●	●	●	●	●	●



■ **Alisador HPGT-GD**



● primeira opção  
○ opção alternativa

P	●	○				●	●	●	●
M	○					○	○	○	○
K	●	●	●	●	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○	○	○	○
H	●								
	TN2510	TN5515	TN6510	TN6525	TN7525				

Número do catálogo	Arestas de corte	D	S	BS	Rε	TN2510	TN5515	TN6510	TN6525	TN7525
HPGT06T3DZERGD3W	3	11,14	4,00	2,88	1,0	●	●	●	●	●

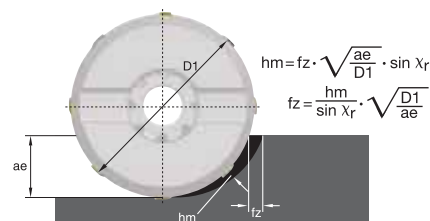
		TN2510	TN5515	TN6501	TN6502	TN6510	TN6520
<b>Geometria da aresta</b>		<b>avanço por faca (mm)</b>					
..AL				0,06 <b>0,12</b> 0,20	0,07 <b>0,18</b> 0,28		
..LD		0,10 <b>0,21</b> 0,28	0,12 <b>0,26</b> 0,35			0,13 <b>0,29</b> 0,39	0,14 <b>0,30</b> 0,40
..GD		0,14 <b>0,29</b> 0,40	0,18 <b>0,36</b> 0,50			0,20 <b>0,40</b> 0,55	0,21 <b>0,42</b> 0,58
<b>Grupo de materiais</b>		<b>vc (m/min)</b>					
<b>P</b>	1	390 <b>300</b> 250					
	2	260 <b>200</b> 180					
	3	220 <b>170</b> 140					
	4	230 <b>180</b> 140					
	5	190 <b>140</b> 120					
	6	250 <b>190</b> 150					
	7	190 <b>140</b> 130					
	8	170 <b>130</b> 110					
	9	140 <b>110</b> 90					
	10	190 <b>150</b> 140					
	11	130 <b>100</b> 80					
	12	240 <b>190</b> 150					
	13.1	210 <b>150</b> 130					
13.2	110 <b>80</b> 70						
<b>M</b>	14.1						
	14.2						
	14.3						
	14.4						
<b>K</b>	15	690 <b>500</b> 340	530 <b>390</b> 280			480 <b>350</b> 250	380 <b>280</b> 200
	16	530 <b>400</b> 300	410 <b>310</b> 230			370 <b>280</b> 210	300 <b>220</b> 170
	17	610 <b>400</b> 300	460 <b>310</b> 230			420 <b>280</b> 210	340 <b>220</b> 170
	18	390 <b>290</b> 220	300 <b>220</b> 170			270 <b>200</b> 150	220 <b>160</b> 120
	19	150 <b>370</b> 290	370 <b>290</b> 220			340 <b>260</b> 200	270 <b>210</b> 160
	20	400 <b>300</b> 220	310 <b>230</b> 180			280 <b>210</b> 160	220 <b>170</b> 130
<b>N</b>	21			2000 <b>1050</b> 650	1900 <b>1000</b> 620		
	22			980 <b>550</b> 450	930 <b>525</b> 430		
	23			1800 <b>950</b> 600	1700 <b>905</b> 570		
	24			1050 <b>650</b> 500	1000 <b>620</b> 475		
	25			750 <b>500</b> 350	715 <b>475</b> 330		
	26			— — —	— — —		
	27			— — —	— — —		
	28			— — —	— — —		
	29			— — —	— — —		
	30			— — —	— — —		
<b>S</b>	31						
	32						
	33						
	34						
	35						
	36						
	37						
<b>H</b>	38.1	130 <b>105</b> 80					
	38.2	130 <b>105</b> 80					
	39.1	110 <b>85</b> 65					
	39.2	110 <b>85</b> 65					

A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).

O fz e a vc são válidos para  $ae \geq 0,4 D1$ .

Para um menor ae, o fz e a vc deverão ser multiplicados pelo fator fornecido abaixo:

ae/D1 =	0,1	0,2	0,3	0,4
Fator de fz	2	1,5	1,3	1
Fator de vc	1,4	1,3	1,2	1,1



TN6525			TN6540			TN7525			TN7535			THM			THM-U			Geometria da aresta	
avanço por faca (mm)																			
													0,15	0,35	0,50	0,15	0,35	0,50	..AL
0,10	<b>0,21</b>	0,29	0,13	<b>0,29</b>	0,39	0,10	<b>0,21</b>	0,28	0,12	<b>0,26</b>	0,35								..LD
0,12	<b>0,26</b>	0,37	0,17	<b>0,35</b>	0,50	0,12	<b>0,26</b>	0,36	0,15	<b>0,32</b>	0,45								..GD
vc (m/min)															Grupo de materiais				
350	<b>270</b>	230	290	<b>220</b>	190	410	<b>320</b>	280	360	<b>280</b>	240								
240	<b>180</b>	160	200	<b>150</b>	130	290	<b>220</b>	195.5	250	<b>190</b>	170								2
200	<b>150</b>	130	170	<b>130</b>	110	240	<b>180</b>	160	210	<b>160</b>	140								3
210	<b>160</b>	130	170	<b>130</b>	110	250	<b>190</b>	160	215	<b>170</b>	140								4
170	<b>130</b>	110	140	<b>100</b>	90	210	<b>150</b>	130	180	<b>130</b>	110								5
230	<b>170</b>	140	190	<b>140</b>	120	280	<b>210</b>	170	240	<b>180</b>	150								6
170	<b>130</b>	120	140	<b>110</b>	100	210	<b>160</b>	140	180	<b>140</b>	120								7
150	<b>120</b>	100	130	<b>100</b>	80	180	<b>140</b>	120	160	<b>120</b>	100								8
130	<b>100</b>	80	110	<b>80</b>	60	160	<b>120</b>	90	140	<b>100</b>	80								9
170	<b>140</b>	130	140	<b>120</b>	100	210	<b>170</b>	149.5	180	<b>150</b>	130								10
120	<b>90</b>	70	100	<b>70</b>	60	140	<b>100</b>	80	120	<b>90</b>	70								11
220	<b>170</b>	140	180	<b>144</b>	120	270	<b>200</b>	170	230	<b>180</b>	150								12
190	<b>140</b>	120	160	<b>120</b>	100	230	<b>170</b>	140	200	<b>150</b>	120								13.1
100	<b>70</b>	60	80	<b>64</b>	50	120	<b>90</b>	70	100	<b>80</b>	60								13.2
190	<b>120</b>	90	160	<b>100</b>	70	230	<b>140</b>	100	200	<b>120</b>	90								14.1
150	<b>90</b>	70	130	<b>80</b>	60	180	<b>110</b>	80	160	<b>95</b>	70								14.2
120	<b>70</b>	50	100	<b>60</b>	40	140	<b>80</b>	60	120	<b>70</b>	50								14.3
100	<b>60</b>	40	80	<b>50</b>	40	120	<b>70</b>	50	100	<b>60</b>	40								14.4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								15
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								16
240	<b>180</b>	160	200	<b>150</b>	130				250	<b>190</b>	165	230	<b>170</b>	150					17
200	<b>150</b>	130	170	<b>130</b>	110				210	<b>160</b>	140	190	<b>140</b>	130					18
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					19
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					20
									1000	<b>750</b>	600	1800	<b>950</b>	590					21
									500	<b>360</b>	300	880	<b>500</b>	405					22
									1000	<b>750</b>	600	1600	<b>860</b>	540					23
									800	<b>600</b>	500	950	<b>590</b>	450					24
									500	<b>350</b>	250	680	<b>450</b>	315					25
									—	—	—	670	<b>500</b>	310					26
									—	—	—	700	<b>610</b>	500					27
									—	—	—	750	<b>660</b>	540					28
									—	—	—	750	<b>650</b>	530					29
									—	—	—	700	<b>655</b>	500					30
			60	<b>50</b>	45				40	<b>25</b>	—								31
			50	<b>40</b>	35				30	<b>20</b>	—								32
			35	<b>25</b>	20				25	<b>15</b>	—								33
			30	<b>20</b>	15				20	<b>15</b>	—								34
			30	<b>20</b>	15				20	<b>15</b>	—								35
			80	<b>50</b>	40				80	<b>40</b>	—								36
			70	<b>45</b>	35				60	<b>30</b>	—								37
																			38.1
																			38.2
																			39.1
																			39.2

## A plataforma ideal para fresamento de face pesado • Série M660

A Série M660, com seu corpo do mandril de design robusto e batimentos axial e radial perfeitos, é o potencializador de alto desempenho ideal na usinagem pesada de aço e ferro fundido.

- Três quebra-cavacos e um amplo canal para cavacos feitos sob medida para excelente evacuação.
- A fixação fácil, segura e estável garante uma indexação precisa.
- Insertos compactos, que proporcionam maior confiabilidade e altas taxas de remoção de metal.



# M660

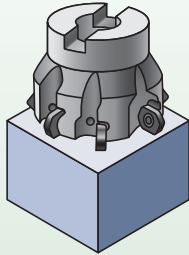


Corpo do mandril, com design robusto.



Insertos compactos, que proporcionam maior confiabilidade e altas taxas de remoção de metal.

## Fresas de face



### M660 SN1205..

Profundidade máxima de corte: 6,4mm

Ângulo de inclinação: 45°  
Indexadores por inserto: 4  
Diâmetro: 20mm–160mm

Páginas: A44–A49



Geometria do inserto		Uso recomendado
	20	Primeira opção para usinagem leve de aço, aço inoxidável e ferro fundido. Forças de corte baixas – a melhor opção para condições instáveis e máquinas de baixa potência.
	21	Primeira opção para usinagem em geral de ferro fundido.
	31	Primeira opção para usinagem pesada em geral de aço e aço inoxidável. A melhor opção de uso geral.
	11	Primeira opção para insertos alisadores para acabamento em aço. Quebra-cavacos na área do alisador. Use insertos alisadores em combinação com insertos de retificação periférica.
	12	Primeira opção para insertos alisadores para acabamento em ferro fundido. Sem quebra-cavacos na área do alisador. Primeira opção para usinagem pesada em geral de ferro fundido.

### M660 SN1505..

Profundidade máxima de corte: 8,0mm

Ângulo de inclinação: 45°  
Indexadores por inserto: 4  
Diâmetro: 63mm–160mm

Páginas: A50–A52



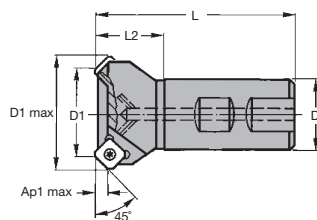
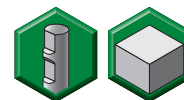
Geometria do inserto		Uso recomendado
	21	Primeira opção para usinagem pesada em geral de ferro fundido.
	31	Primeira opção para usinagem pesada em geral de aço e aço inoxidável. A melhor opção de uso geral.

# Fresas de face • Série M660

Corpos do mandril da M660 • SN1205..



- Quatro arestas de corte.
- Corpo do mandril com design robusto.
- Excelente evacuação de cavacos.



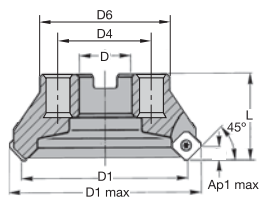
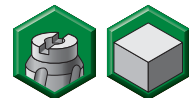
## ■ M660

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D1 máx	D	L	L2	Ap1 máx	Z	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2002367	12396202200	20	34	25	86	30	6,4	2	17000	Sim	0,3
2002370	12396202600	25	39	25	91	35	6,4	2	15000	Sim	0,4
2003500	12396203200	32	46	32	100	40	6,4	3	13500	Sim	0,7
2003522	12396203600	40	54	32	100	40	6,4	4	12000	Sim	0,8

## ■ M660 • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
20	12148007200	3,5	12148007500
25	12148007200	3,5	12148007500
32	12148007200	3,5	12148007500
40	12148007200	3,5	12148007500

- Quatro arestas de corte.
- Corpo do mandril com design robusto.
- Excelente evacuação de cavacos.


**■ M660**

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D1 máx	D	D4	D6	L	Ap1 máx	Z	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2003533	12396206000	40	54	22	—	50	45	6,4	3	14000	Sim	0,5
2003541	12396203800	50	64	22	—	50	40	6,4	4	12500	Sim	0,5
2003558	12396204200	63	77	22	—	50	40	6,4	5	11000	Sim	0,6
2003575	12396204600	80	94	27	—	60	50	6,4	6	9900	Sim	1,2
2003582	12396205000	100	113	32	—	78	50	6,4	7	8900	Não	1,6
2003679	12396205400	125	138	40	—	89	63	6,4	8	7900	Não	2,8
2003780	12396205800	160	173	40	66,7	90	63	6,4	10	7000	Não	4,1

**■ M660 • Peças sobressalentes**

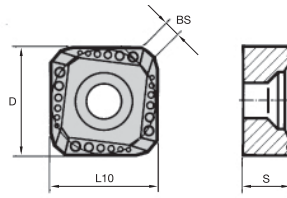
D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
40	12148007200	3,5	12148007500
50	12148007200	3,5	12148007500
63	12148007200	3,5	12148007500
80	12148007200	3,5	12148007500
100	12148007200	3,5	12148007500
125	12148007200	3,5	12148007500
160	12148007200	3,5	12148007500

# Fresas de face • Série M660

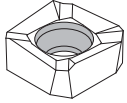
Insertos da M660 • SN1205..



Fresamento Indexável • Fresas de face



## ■ SNKT-20

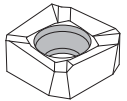


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	○	○	○	○	○
M	●	○	○	○	○	○
K	●	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○
	TN2510	TN5515	TN6540	TN7525	TN7535	TT125

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	hm
SNKT1205AZER20	4	12,70	12,70	5,51	1,54	0,10

## ■ SNKT-21

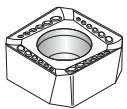


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	○	○	○	○	○
M	●	○	○	○	○	○
K	●	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○
	TN2510	TN5515	TN7525	TT125	THM	

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	hm
SNKT1205AZR21	4	12,70	12,70	5,56	1,54	0,15

## ■ SNMT-31

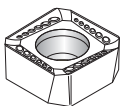


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	○	○	○	○	○
M	●	○	○	○	○	○
K	○	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○
	TN2510	TN5515	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535
						TTM

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	hm
SNMT1205AZR31	4	12,70	12,70	5,56	1,54	0,16

## ■ SNKT-31

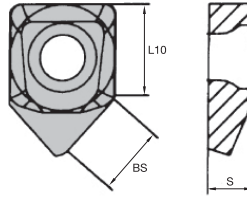


- primeira opção
- opção alternativa

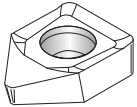
P	○	○	○	○	○	○
M	○	○	○	○	○	○
K	○	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○
	TN2510	TN5515	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535
						TTM

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	hm
SNKT1205AZR31	4	12,70	12,70	5,56	1,54	0,16





■ **Alisador XNKT-12**

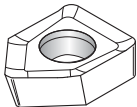


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	○				●	●
M	●	○				○	○
K	●	○	●	●			
N	●	○					
S	●	○					
H	●	○					
	TN2510	TN5505	TN5515	TN7525	TT125		

Número do catálogo	Arestas de corte	L10	S	BS	TN2510	TN5505	TN5515	TN7525	TT125
XNKT1205AZTR12	1	12,70	5,15	8,00	●	●	●	●	●

■ **Alisador XNKT-11**



- primeira opção
- opção alternativa

P	●	○				●	●
M	●	○				○	○
K	●	○	●	●			○
N	●	○					●
S	●	○					○
H	●	○					
	TN2510	TN5505	TN5515	TN7525	TT125	THM	

Número do catálogo	Arestas de corte	L10	S	BS	TN2510	TN5505	TN5515	TN7525	TT125	THM
XNKT1205AZER11	1	12,70	5,15	8,00	●	●	●	●	●	●

# Fresas de face • Série M660

Dados de corte da M660 • SN1205..



Fresamento Indexável • Fresas de face

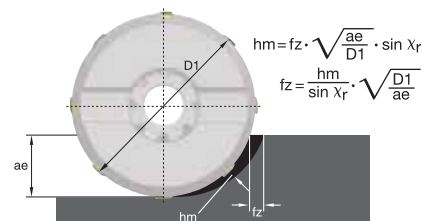
		TN2510			TN5515			TN6520			TN6525			TN6540		
Geometria da aresta		avanço por face (mm)														
..20		0,08	<b>0,13</b>	0,16	0,10	<b>0,16</b>	0,20	0,12	<b>0,18</b>	0,23	0,08	<b>0,12</b>	0,15	0,11	<b>0,18</b>	0,22
..21		0,10	<b>0,21</b>	0,28	0,12	<b>0,26</b>	0,35	0,14	<b>0,30</b>	0,40						
..31		0,14	<b>0,21</b>	0,40	0,18	<b>0,26</b>	0,50	0,21	<b>0,30</b>	0,58	0,11	<b>0,24</b>	0,34	0,17	<b>0,35</b>	0,50
Grupo de materiais		vc (m/min)														
P	1	390	<b>300</b>	250							350	<b>270</b>	230	290	<b>220</b>	190
	2	260	<b>200</b>	180							240	<b>180</b>	160	200	<b>150</b>	130
	3	230	<b>170</b>	140							200	<b>150</b>	130	170	<b>130</b>	110
	4	230	<b>180</b>	140							210	<b>160</b>	130	170	<b>130</b>	110
	5	190	<b>140</b>	120							170	<b>130</b>	110	140	<b>100</b>	90
	6	250	<b>190</b>	150							230	<b>170</b>	140	190	<b>140</b>	120
	7	190	<b>140</b>	130							170	<b>130</b>	120	140	<b>110</b>	100
	8	170	<b>130</b>	110							150	<b>120</b>	100	130	<b>100</b>	80
	9	140	<b>110</b>	90							130	<b>100</b>	80	110	<b>80</b>	60
	10	190	<b>150</b>	140							170	<b>140</b>	130	140	<b>120</b>	100
	11	130	<b>100</b>	80							120	<b>90</b>	70	100	<b>70</b>	60
	12	240	<b>190</b>	150							220	<b>170</b>	140	180	<b>144</b>	120
	13.1	210	<b>150</b>	130							190	<b>140</b>	120	160	<b>120</b>	100
13.2	110	<b>80</b>	70							96	<b>70</b>	60	80	<b>60</b>	50	
M	14.1										190	<b>120</b>	90	160	<b>100</b>	70
	14.2										150	<b>90</b>	70	130	<b>80</b>	60
	14.3										120	<b>70</b>	50	100	<b>60</b>	40
	14.4										100	<b>60</b>	40	80	<b>50</b>	40
K	15	690	<b>500</b>	340	530	<b>390</b>	280	380	<b>280</b>	200	—	—	—	—	—	—
	16	530	<b>400</b>	300	410	<b>310</b>	230	300	<b>220</b>	170	—	—	—	—	—	—
	17	610	<b>400</b>	300	460	<b>310</b>	230	340	<b>220</b>	170	240	<b>180</b>	160	200	<b>150</b>	130
	18	390	<b>290</b>	220	300	<b>220</b>	170	220	<b>160</b>	120	200	<b>150</b>	130	170	<b>130</b>	110
	19	445	<b>370</b>	290	370	<b>290</b>	220	270	<b>210</b>	160	—	—	—	—	—	—
	20	400	<b>300</b>	220	310	<b>230</b>	180	220	<b>170</b>	130	—	—	—	—	—	—
N	21															
	22															
	23															
	24															
	25															
	26															
	27															
	28															
	29															
	30															
S	31													60	<b>50</b>	45
	32													50	<b>40</b>	35
	33													35	<b>25</b>	20
	34													30	<b>20</b>	15
	35													30	<b>20</b>	15
	36													80	<b>50</b>	40
	37													70	<b>45</b>	35
H	38.1	130	<b>105</b>	80												
	38.2	130	<b>105</b>	80												
	39.1	110	<b>85</b>	65												
	39.2	110	<b>85</b>	65												

A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).

O fz e a vc são válidos para ae ≥ 0,4 D1.

Para um menor ae, o fz e a vc deverão ser multiplicados pelo fator fornecido abaixo:

ae/D1 =	0,1	0,2	0,3	0,4
Fator de fz	2	1,5	1,3	1
Fator de vc	1,4	1,3	1,2	1,1



TN7525			TN7535			TTI25			THM			TTM			Geometria da aresta
avanço por face (mm)															
0,08	<b>0,13</b>	0,16	0,10	<b>0,16</b>	0,20	0,10	<b>0,16</b>	0,20							..20
0,10	<b>0,21</b>	0,28				0,12	<b>0,24</b>	0,32	0,12	<b>0,26</b>	0,35				..21
0,12	<b>0,26</b>	0,36	0,15	<b>0,32</b>	0,45	0,18	<b>0,42</b>	0,60	0,15	<b>0,32</b>	0,45	0,15	<b>0,32</b>	0,45	..31
vc (m/min)															
410	<b>320</b>	280	360	<b>280</b>	240	450	<b>350</b>	300				220	<b>200</b>	180	1
290	<b>220</b>	190	250	<b>190</b>	170	380	<b>280</b>	240				160	<b>130</b>	120	2
240	<b>180</b>	160	210	<b>160</b>	140	310	<b>240</b>	200				130	<b>100</b>	90	3
250	<b>190</b>	160	220	<b>170</b>	140	350	<b>260</b>	220				140	<b>110</b>	100	4
210	<b>150</b>	130	180	<b>130</b>	110	—	—	—				110	<b>90</b>	80	5
280	<b>210</b>	170	240	<b>180</b>	150	380	<b>280</b>	220				160	<b>130</b>	120	6
210	<b>160</b>	140	180	<b>140</b>	120	310	<b>220</b>	190				120	<b>100</b>	90	7
180	<b>140</b>	120	160	<b>120</b>	100	250	<b>180</b>	150				100	<b>80</b>	70	8
160	<b>120</b>	90	140	<b>100</b>	80	—	—	—				90	<b>60</b>	50	9
210	<b>170</b>	150	180	<b>150</b>	130	360	<b>270</b>	220				140	<b>110</b>	100	10
140	<b>100</b>	80	120	<b>90</b>	70	—	—	—				90	<b>60</b>	50	11
270	<b>200</b>	170	230	<b>180</b>	150	350	<b>260</b>	220				150	<b>120</b>	110	12
230	<b>170</b>	140	200	<b>150</b>	120	300	<b>230</b>	200				130	<b>100</b>	90	13.1
120	<b>90</b>	70	100	<b>75</b>	60	150	<b>120</b>	100				70	<b>50</b>	40	13.2
230	<b>140</b>	100	200	<b>120</b>	90	300	<b>240</b>	180				120	<b>80</b>	60	14.1
180	<b>110</b>	80	160	<b>95</b>	70	250	<b>220</b>	160				100	<b>70</b>	50	14.2
140	<b>80</b>	60	120	<b>70</b>	60	190	<b>160</b>	110				80	<b>60</b>	40	14.3
120	<b>70</b>	50	100	<b>60</b>	40	150	<b>120</b>	90				60	<b>50</b>	40	14.4
			—	—	—				—	—	—	—	—	—	15
			—	—	—				—	—	—	—	—	—	16
			250	<b>190</b>	170				230	<b>170</b>	150	180	<b>140</b>	120	17
			210	<b>160</b>	140				190	<b>140</b>	130	150	<b>120</b>	100	18
			—	—	—				—	—	—	—	—	—	19
			—	—	—				—	—	—	—	—	—	20
									1000	<b>750</b>	600				21
									500	<b>360</b>	300				22
									1000	<b>750</b>	600				23
									800	<b>600</b>	500				24
									500	<b>350</b>	250				25
									—	—	—				26
									—	—	—				27
									—	—	—				28
									—	—	—				29
									—	—	—				30
									40	<b>25</b>	—				31
									30	<b>20</b>	—				32
									25	<b>15</b>	—				33
									20	<b>15</b>	—				34
									20	<b>15</b>	—				35
									80	<b>40</b>	—				36
									60	<b>30</b>	—				37
															38.1
															38.2
															39.1
															39.2

Fresamento Indexável • Fresas de face

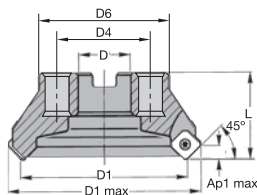
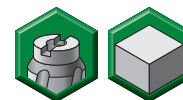
# Fresas de face • Série M660

Corpos do mandril da M660 • SN1505..



Fresamento Indexável • Fresas de face

- Quatro arestas de corte.
- Corpo do mandril com design robusto.
- Insertos compactos para uma maior confiabilidade.

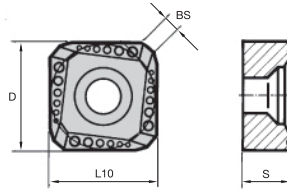


## ■ M660

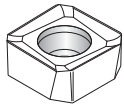
Número para pedido	Número do catálogo	D1	D1 máx	D	D4	D6	L	Ap1 máx	Z	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2003559	12396214200	63	80	22	—	50	40	8,0	5	11000	Sim	0,6
2003576	12396214600	80	97	27	—	60	50	8,0	6	9900	Sim	1,2
2003593	12396215000	100	117	32	—	78	50	8,0	7	8900	Não	1,6
2003680	12396215400	125	142	40	—	89	63	8,0	8	7900	Não	2,8
2003781	12396215800	160	177	40	66,7	90	63	8,0	10	7000	Não	4,1

## ■ M660 • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
63	12148007200	3,5	12148007500
80	12148007200	3,5	12148007500
100	12148007200	3,5	12148007500
125	12148007200	3,5	12148007500
160	12148007200	3,5	12148007500



■ **SNKT-21**

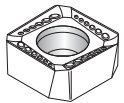


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	●	●
M	○	○	○
K	●	○	○
N	○	○	○
S	○	○	○
H	○	○	○

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	hm	TN5515
SNKT1505AZR21	4	15,88	15,88	5,56	2,00	0,15	●

■ **SNMT-31**

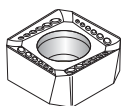


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	●	●
M	○	○	○
K	●	○	○
N	○	○	○
S	○	○	○
H	○	○	○

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	hm	TN5515	TN6925	TN7525	TN7535
SNMT1505AZR31	4	15,88	15,88	5,56	2,00	0,16	●	●	●	●

■ **SNKT-31**



- primeira opção
- opção alternativa

P	●	●	●
M	○	○	○
K	●	○	○
N	○	○	○
S	○	○	○
H	○	○	○

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	hm	TN5515	TN7525	TN7535
SNKT1505AZR31	4	15,88	15,88	5,56	2,00	0,16	●	●	●

# Fresas de face • Série M660

Dados de Corte da M660 • SN1505..



Fresamento Indexável • Fresas de face

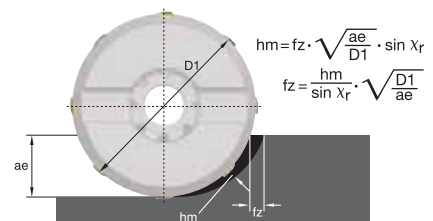
		TN515			TN6525			TN7525			TN7535		
Geometria da aresta		avanço por faca (mm)											
..21		0,12	<b>0,26</b>	0,35									
..31		0,18	<b>0,26</b>	0,50	0,11	<b>0,24</b>	0,34	0,12	<b>0,26</b>	0,36	0,15	<b>0,32</b>	0,45
Grupo de materiais		vc (m/min)											
P	1				350	<b>270</b>	230	410	<b>320</b>	280	360	<b>280</b>	240
	2				240	<b>180</b>	160	290	<b>220</b>	190	250	<b>190</b>	170
	3				200	<b>150</b>	130	240	<b>180</b>	160	210	<b>160</b>	140
	4				210	<b>160</b>	130	250	<b>190</b>	160	215	<b>170</b>	140
	5				170	<b>130</b>	110	210	<b>150</b>	130	180	<b>130</b>	110
	6				230	<b>170</b>	140	280	<b>210</b>	170	240	<b>180</b>	150
	7				170	<b>130</b>	120	210	<b>160</b>	140	180	<b>140</b>	120
	8				150	<b>120</b>	100	180	<b>140</b>	120	160	<b>120</b>	100
	9				130	<b>100</b>	80	160	<b>120</b>	90	140	<b>100</b>	80
	10				170	<b>140</b>	130	210	<b>170</b>	150	180	<b>150</b>	130
	11				120	<b>90</b>	70	140	<b>100</b>	80	120	<b>90</b>	70
	12				220	<b>170</b>	140	270	<b>200</b>	170	230	<b>180</b>	150
	13.1				190	<b>140</b>	120	230	<b>170</b>	140	200	<b>150</b>	120
13.2				96	<b>70</b>	60	120	<b>90</b>	70	100	<b>80</b>	60	
M	14.1				190	<b>120</b>	90	230	<b>140</b>	100	200	<b>120</b>	90
	14.2				150	<b>90</b>	70	180	<b>110</b>	80	160	<b>100</b>	70
	14.3				120	<b>70</b>	50	140	<b>80</b>	60	120	<b>70</b>	50
	14.4				100	<b>60</b>	40	120	<b>70</b>	50	100	<b>60</b>	40
K	15	530	<b>390</b>	280	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	16	410	<b>310</b>	230	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	17	460	<b>310</b>	230	240	<b>180</b>	160	—	—	—	250	<b>190</b>	170
	18	300	<b>220</b>	170	200	<b>150</b>	130	—	—	—	210	<b>160</b>	140
	19	370	<b>290</b>	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	20	310	<b>230</b>	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—
N	21												
	22												
	23												
	24												
	25												
	26												
	27												
	28												
	29												
	30												
S	31												
	32												
	33												
	34												
	35												
	36												
	37												
H	38.1												
	38.2												
	39.1												
	39.2												

A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).

O fz e a vc são válidos para  $ae \geq 0,4 D1$ .

Para um menor ae, o fz e a vc deverão ser multiplicados pelo fator fornecido abaixo:

ae/D1 =	0,1	0,2	0,3	0,4
Fator de fz	2	1,5	1,3	1
Fator de vc	1,4	1,3	1,2	1,1



# O PODER DAS SOLUÇÕES PERSONALIZADAS

## Precisão superabrasiva

Ferramentas para fresamento e insertos

A WIDIA traz o poder das soluções personalizadas para fresamento indexável, torneamento e furação, além de estabelecer nossa capacidade de oferecer ferramentas de corte superabrasivas para todas as aplicações.

- A fresa de passo fino Super-Feed maximiza o número de insertos.
- Calor desviado da aresta de corte para evitar desgaste prematuro.
- Cápsulas com ponta PCD e insertos para proporcionar maiores taxas de remoção de metal.
- Dispositivo de trava rígido, do tipo cunha, eliminando o movimento no encaixe.
- Maior vida útil da ferramenta.

Para conhecer mais sobre os nossos lançamentos, por favor, entre em contato com seu Distribuidor Autorizado local ou visite o nosso site [www.widia.com](http://www.widia.com).

**WIDIA** 







Fresamento indexável • Fresas de canto a 90°

<b>Série M6800</b> .....	<b>.A56-A72</b>
M6800S .....	.A58-A61
M6800M .....	.A62-A66
M6800LX .....	.A68-A72
<b>Série M690</b> .....	<b>.A74-A83</b>
M690 SD1204.. .....	.A76-A79
M690 SD1506.. .....	.A80-A82
<b>Série M680</b> .....	<b>.A84-A97</b>
M680+ .....	.A86-A91
M680 .....	.A92-A97



## A nova dimensão em fresamento de topo indexável • Série M6800

O ângulo de corte axial altamente positivo e a geometria exclusiva da Série M6800 permitem que você obtenha cantos de 90° perfeitos com baixas forças de corte e um desempenho de corte liso e sem esforço.

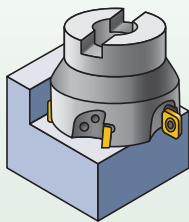


# M6800

- Forças de corte baixas e desempenho de corte liso com alto ângulo de corte.
- Geometria melhorada para um acabamento superficial excelente.
- Alojamento com design preciso graças a rebaiços de 90° efetivos.



### Fresas de canto a 90°

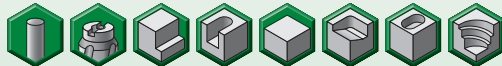
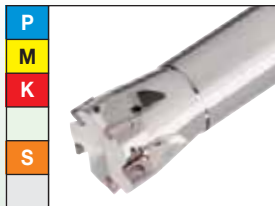


#### M6800S

Profundidade máxima de corte: 6,0mm

Ângulo de inclinação: 90°  
Indexadores por inserto: 2  
Diâmetro: 12mm–63mm

Páginas: A58–A61



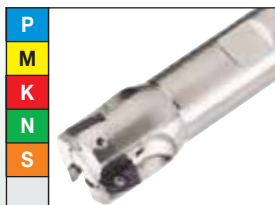
Geometria do inserto	Usado recomendado
MS	Forças de corte reduzidas em usinagem leve. Otimização e forças de corte reduzidas.
ML	Primeira opção para todos os materiais e aplicações. A melhor opção de uso geral.

#### M6800M

Profundidade máxima de corte: 10,0mm

Ângulo de inclinação: 90°  
Indexadores por inserto: 2  
Diâmetro: 16mm–160mm

Páginas: A62–A66



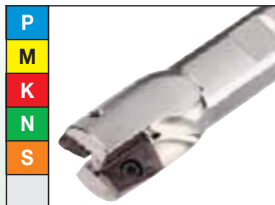
Geometria do inserto	Usado recomendado
AL	Primeira opção para a usinagem de alumínio e materiais não-ferrosos. Face de corte polida.
MS	Primeira opção para usinagem de aço inoxidável e aço com baixo teor de carbono. Forças de corte com redução de até 20% em comparação com a geometria ML.
ML	Primeira opção para usinagem em geral de aço e ferro fundido. A melhor opção de uso geral.

#### M6800LX

Profundidade máxima de corte: 15,7mm

Ângulo de inclinação: 90°  
Indexadores por inserto: 2  
Diâmetro: 25mm–160mm

Páginas: A68–A72

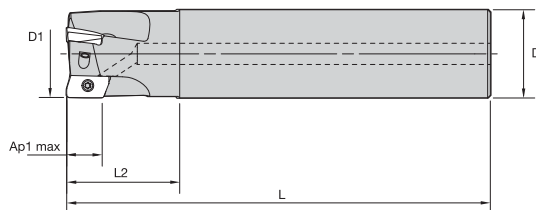
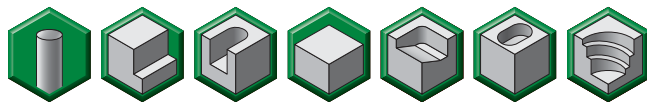


# Fresas de canto a 90° • Série M6800

Corpos do mandril da M6800S



- Rebaixos de 90°.
- Acabamento superficial excelente.
- Capacidade de fresamento em rampa.



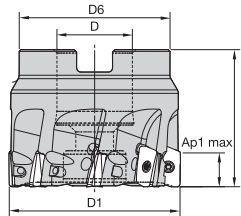
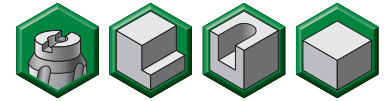
## ■ M6800S

Número para pedido	Número de catálogo	D1	D	L	L2	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3577805	12396440600	12	12	80	18	6,0	2	2.0°	46200	Sim	0,1
3577806	12396440800	14	12	80	18	6,0	2	2.0°	44800	Sim	0,1
3577807	12396441000	16	16	100	20	6,0	3	3.0°	43200	Sim	0,2
3577808	12396441200	16	16	100	20	6,0	4	3.0°	43200	Sim	0,2
3577809	12396441400	17	16	100	20	6,0	3	1.5°	42400	Sim	0,2
3577810	12396441600	18	16	100	21	6,0	3	1.5°	41600	Sim	0,2
3577811	12396441800	20	16	110	20	6,0	4	2.0°	40200	Sim	0,2
3577812	12396442000	20	16	110	20	6,0	5	2.0°	40200	Sim	0,2
3577813	12396442200	20	20	110	20	6,0	4	2.0°	40200	Sim	0,2
3577814	12396442400	20	20	110	20	6,0	5	2.0°	40200	Sim	0,3
3577815	12396442600	21	20	110	20	6,0	4	1.8°	39500	Sim	0,2
3577816	12396442800	25	20	120	25	6,0	5	1.3°	37000	Sim	0,2
3577817	12396443000	25	20	120	25	6,0	7	1.3°	37000	Sim	0,3
3577818	12396443200	25	25	120	25	6,0	5	1.3°	37000	Sim	0,5
3577819	12396443400	25	25	120	25	6,0	7	1.3°	37000	Sim	0,5
3577820	12396443600	26	25	120	25	6,0	5	1.2°	36500	Sim	0,5
3577821	12396443800	32	32	130	30	6,0	6	.8°	33600	Sim	0,5
3577822	12396444000	32	32	130	30	6,0	8	.8°	33600	Sim	0,8
3577823	12396444200	33	32	130	30	6,0	6	.5°	33100	Sim	0,5

## ■ M6800S • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
12	12146120600	0,5	12148005900
14	12146120600	0,5	12148005900
16	12146120700	0,5	12148005900
17	12146120700	0,5	12148005900
18	12146120700	0,5	12148005900
20	12146120700	0,5	12148005900
21	12146120700	0,5	12148005900
25	12146120700	0,5	12148005900
26	12146120700	0,5	12148005900
32	12146120700	0,5	12148005900
33	12146120700	0,5	12148005900

- Rebaixos de 90°.
- Acabamento superficial excelente.

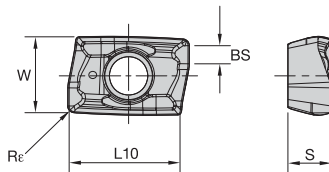

**■ M6800S**

Número para pedido	Número de catálogo	D1	D	D6	L	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3577782	12396430400	40	22	38	40	6,0	10	—	30500	Sim	0,3
3577803	12396431000	50	22	40	40	6,0	12	—	27700	Sim	0,4
3577804	12396431600	63	22	40	40	6,0	14	—	24900	Sim	0,6

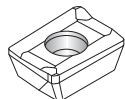
**■ M6800S • Peças sobressalentes**

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
40	12146120700	4,0	12148005900
50	12146120700	4,0	12148005900
63	12146120700	4,0	12148005900

**Fresamento indexável • Fresas de canto a 90°**



## ■ BDMT-MS

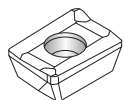


- primeira opção
- opção alternativa

P	■	○	●
M	■	○	●
K	■	○	●
N	■	○	●
S	■	○	●
H	■	○	●

Número de catálogo	Arestas de corte	L10	W	S	BS	Rε	hm	TN6405	TN6425	TN6430
BDMT070302ERMS	2	7,00	4,54	2,60	1,28	0,2	0,06	●	●	●
BDMT070304ERMS	2	7,00	4,55	2,60	1,09	0,4	0,06	●	●	●

## ■ BDMT-ML



- primeira opção
- opção alternativa

P	■	○	●
M	■	○	●
K	■	○	●
N	■	○	●
S	■	○	●
H	■	○	●

Número de catálogo	Arestas de corte	L10	W	S	BS	Rε	hm	TN6405	TN6425	TN6430
BDMT070302ERML	2	7,00	4,54	2,60	1,28	0,2	0,06	●	●	●
BDMT070304ERML	2	7,00	4,55	2,60	1,09	0,4	0,08	●	●	●
BDMT070308ERML	2	7,00	4,57	2,60	0,71	0,8	0,08	●	●	●

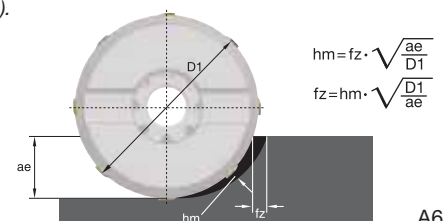
		TN6405			TN6425			TN6430		
Geometria da aresta		avanço por face (mm)								
..MS					0,06	<b>0,08</b>	0,10	0,06	<b>0,08</b>	0,12
..ML		0,07	<b>0,10</b>	0,15	0,07	<b>0,10</b>	0,15	0,08	<b>0,12</b>	0,16
Grupo de materiais		vc (m/min)								
P	1				220	<b>180</b>	140	280	<b>230</b>	180
	2				200	<b>160</b>	125	250	<b>205</b>	160
	3				185	<b>150</b>	120	235	<b>195</b>	155
	4				165	<b>135</b>	105	210	<b>170</b>	135
	5				120	<b>100</b>	75	155	<b>125</b>	100
	6				155	<b>125</b>	100	200	<b>160</b>	125
	7				100	<b>85</b>	65	130	<b>105</b>	85
	8				135	<b>110</b>	85	170	<b>140</b>	110
	9				100	<b>80</b>	65	125	<b>100</b>	80
	10				85	<b>70</b>	55	110	<b>90</b>	70
	11				55	<b>45</b>	35	70	<b>55</b>	45
	12				160	<b>130</b>	100	200	<b>165</b>	130
	13.1				125	<b>100</b>	80	160	<b>130</b>	105
13.2				90	<b>75</b>	60	115	<b>100</b>	80	
M	14.1				200	<b>140</b>	90			
	14.2				155	<b>110</b>	80			
	14.3				110	<b>85</b>	55			
	14.4				100	<b>70</b>	45			
K	15	250	<b>180</b>	120				180	<b>140</b>	100
	16	190	<b>140</b>	100				135	<b>110</b>	85
	17	210	<b>150</b>	100				150	<b>115</b>	85
	18	160	<b>90</b>	50				115	<b>70</b>	40
	19	210	<b>130</b>	80				150	<b>100</b>	65
	20	170	<b>100</b>	60				125	<b>80</b>	50
N	21									
	22									
	23									
	24									
	25									
	26									
	27									
	28									
	29									
	30									
S	31	45	<b>35</b>	—	40	<b>30</b>	—			
	32	35	<b>30</b>	—	30	<b>25</b>	—			
	33	30	<b>20</b>	—	25	<b>20</b>	—			
	34	25	<b>20</b>	—	20	<b>20</b>	—			
	35	25	<b>20</b>	—	20	<b>20</b>	—			
	36	70	<b>60</b>	—	65	<b>55</b>	—			
	37	70	<b>60</b>	—	65	<b>55</b>	—			
H	38.1									
	38.2									
	39.1									
	39.2									

A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).

O fz e a vc são válidos para  $ae \geq 0,4 D1$ .

Para um menor ae, o fz e a vc deverão ser multiplicados pelo fator fornecido abaixo:

ae/D1 =	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
Fator de fz	3,5	3	2	1,5	1
Fator de vc	1,6	1,5	1,4	1,3	1,1

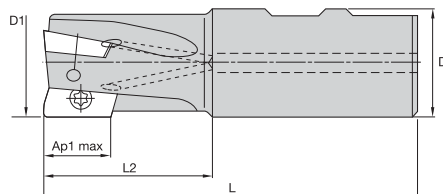
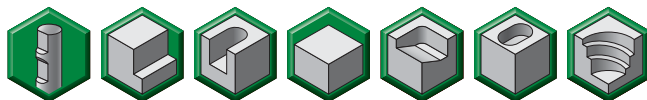


# Fresas de canto a 90° • Série M6800

Corpos do mandril da M6800M



- Rebaixos de 90°.
- Acabamento superficial excelente.
- Capacidade de fresamento em rampa.



## ■ M6800M

Número para pedido	Número de catálogo	D1	D	L	L2	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3577831	12396455800	16	12	68	24	10,0	2	3.0°	43750	Não	0,1
3577832	12396456000	16	16	68	25	10,0	2	3.0°	43750	Sim	0,1
3577833	12396456200	18	16	68	24	10,0	2	3.0°	43000	Sim	0,2
3577834	12396456600	20	16	68	25	10,0	3	5.0°	41000	Sim	0,2
3577835	12396456800	20	20	81	31	10,0	3	5.0°	41000	Sim	0,3
3577836	12396457000	22	20	81	27	10,0	3	2.5°	39600	Sim	0,2
3577837	12396457400	25	20	81	30	10,0	3	2.5°	37500	Sim	0,2
3577838	12396457600	25	25	88	33	10,0	3	2.5°	37500	Sim	0,3
3577839	12396457800	28	25	88	30	10,0	3	1.5°	35800	Sim	0,6
3577840	12396458200	30	25	88	33	10,0	4	1.5°	34800	Sim	0,4
3577841	12396458600	32	25	88	33	10,0	4	1.5°	33900	Sim	0,4
3577842	12396458800	32	32	100	41	10,0	4	1.5°	33900	Sim	0,6
3577843	12396459000	40	32	110	51	10,0	5	.7°	30000	Sim	0,7

## ■ M6800M • Peças sobressalentes

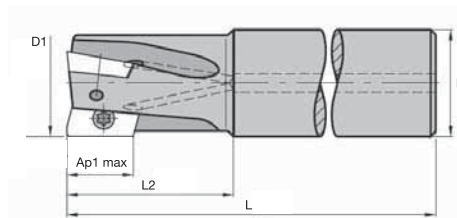
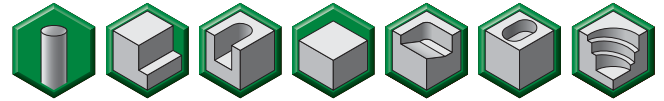
D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
16	12146120900	1,2	12148086600
18	12146120900	1,2	12148086600
20	12146120900	1,2	12148086600
22	12146120900	1,2	12148086600
25	12146120900	1,2	12148086600
28	12146120900	1,2	12148086600
30	12146120900	1,2	12148086600
32	12146120900	1,2	12148086600
40	12146120900	1,2	12148086600

NOTA: Fresas padrão aceitarão insertos de até 2mm de raio sem modificação. Para as instruções de modificação do corpo do mandril, veja a página E15.

Fresamento indexável • Fresas de canto a 90°



- Rebaixos de 90°.
- Acabamento superficial excelente.
- Capacidade de fresamento em rampa.



Fresamento indexável • Fresas de canto a 90°

**■ M6800M**

Número para pedido	Número de catálogo	D1	D	L	L2	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3577852	12396461600	16	12	100	24	10,0	2	3.0°	43750	Não	0,2
3577853	12396461800	16	16	100	31	10,0	2	3.0°	43750	Sim	0,3
3577854	12396462000	18	16	100	24	10,0	2	3.0°	43000	Sim	0,3
3577855	12396462200	19	16	100	27	10,0	3	3.0°	42000	Sim	0,3
3577856	12396462400	20	16	110	27	10,0	3	5.0°	41000	Sim	0,3
3577858	12396462800	20	20	110	31	10,0	3	5.0°	41000	Sim	0,4
3577859	12396463000	20	20	140	61	10,0	2	5.0°	41000	Sim	0,4
3577857	12396462600	20	18	170	31	10,0	2	5.0°	41000	Sim	0,4
3577860	12396463200	20	20	170	61	10,0	2	5.0°	41000	Sim	0,4
3577861	12396463400	22	20	110	27	10,0	3	2.5°	39600	Sim	0,4
3577862	12396463600	22	20	170	30	10,0	2	2.5°	39600	Sim	0,3
3577863	12396463800	25	20	120	30	10,0	3	2.5°	37500	Sim	0,4
3577865	12396464200	25	25	120	33	10,0	3	2.5°	37500	Sim	0,5
3577866	12396464400	25	25	160	61	10,0	2	2.5°	37500	Sim	0,7
3577864	12396464000	25	23	210	33	10,0	2	2.5°	37500	Sim	0,7
3577867	12396464600	25	25	210	61	10,0	2	2.5°	37500	Sim	0,7
3577868	12396464800	28	25	120	30	10,0	3	1.5°	35800	Sim	0,6
3577869	12396465000	28	25	210	33	10,0	2	1.5°	35800	Sim	0,7
3577870	12396465200	30	25	130	33	10,0	4	1.5°	34800	Sim	0,6
3577871	12396465400	32	25	130	33	10,0	4	1.5°	33900	Sim	0,6
3577873	12396465800	32	32	130	41	10,0	4	1.5°	33900	Sim	0,9
3577874	12396466000	32	32	200	66	10,0	2	1.5°	33900	Sim	1,3
3577872	12396465600	32	30	250	41	10,0	2	1.5°	33900	Sim	1,4
3577875	12396466200	32	32	250	66	10,0	2	1.5°	33900	Sim	1,8
3577876	12396466400	40	32	150	51	10,0	5	.7°	30000	Não	1,1
3577877	12396466600	40	32	240	66	10,0	2	.7°	30000	Sim	1,8
3577878	12396466800	50	32	150	51	10,0	5	—	22500	Sim	1,2

**■ M6800M • Peças sobressalentes**

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
16	12146120900	1,2	12148086600
18	12146120900	1,2	12148086600
19	12146120900	1,2	12148086600
20	12146120900	1,2	12148086600
22	12146120900	1,2	12148086600
25	12146120900	1,2	12148086600
28	12146120900	1,2	12148086600
30	12146120900	1,2	12148086600
32	12146120900	1,2	12148086600
40	12146120900	1,2	12148086600
50	12146120900	1,2	12148086600

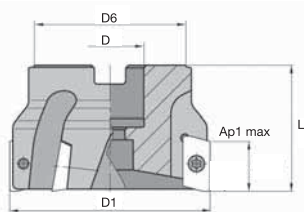
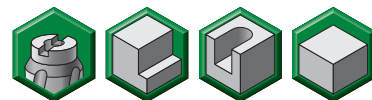
NOTA: Fresas padrão aceitarão insertos de até 2mm de raio sem modificação. Para as instruções de modificação do corpo do mandril, veja a página E15.

# Fresas de canto a 90° • Série M6800

Corpos do mandril da M6800M



- Rebaixos de 90°.
- Acabamento superficial excelente.



## ■ M6800M

Número para pedido	Número de catálogo	D1	D	D6	L	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3577824	12396450400	40	16	34	40	10,0	5	—	30000	Sim	0,3
3577825	12396451000	50	22	40	40	10,0	5	—	22500	Sim	0,4
3577826	12396451600	63	22	40	40	10,0	6	—	20500	Sim	0,5
3868761	12396452200	80	27	53	50	10,0	7	—	18500	Sim	1,1
3868762	12396452800	100	32	65	55	10,0	9	—	17000	Sim	1,8
3868873	12396453200	125	40	80	63	10,0	11	—	15000	Sim	3,0

## ■ M6800M • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
40	12146120900	1,2	12148086600
50	12146120900	1,2	12148086600
63	12146120900	1,2	12148086600
80	12146120900	1,2	12148086600
100	12146120900	1,2	12148086600
125	12146120900	1,2	12148086600

NOTA: Fresas padrão aceitarão insertos de até 2mm de raio sem modificação. Para as instruções de modificação do corpo do mandril, veja a página E15.

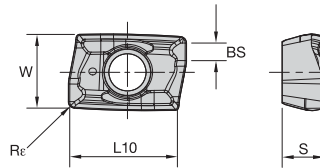
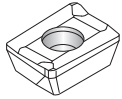
## ■ M6800M JIS

Número para pedido	Número de catálogo	D1	D	D6	L	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3577355	16396451600	63	25,40	50	50	10,0	6	—	20500	Sim	0,8
3577356	16396452200	80	25,40	53	50	10,0	7	—	18500	Sim	1,1
3577357	16396452800	100	31,75	65	63	10,0	9	—	17000	Sim	2,0
3577358	16396453200	125	38,10	80	63	10,0	11	—	15000	Sim	3,4
3577359	16396453600	160	50,80	100	63	10,0	14	—	13900	Sim	5,0

## ■ M6800M • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
63	12146120900	1,2	12148086600
80	12146120900	1,2	12148086600
100	12146120900	1,2	12148086600
125	12146120900	1,2	12148086600
160	12146120900	1,2	12148086600

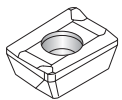
NOTA: Fresas padrão aceitarão insertos de até 2mm de raio sem modificação. Para as instruções de modificação do corpo do mandril, veja a página E15.


**BDGT-AL**


- primeira opção
- opção alternativa

P	●
M	○
K	○
N	●
S	○
H	○

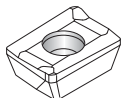
Número de catálogo	Arestas de corte	L10	W	S	BS	Rε	hm	THR-S
BDGT11T302FRAL	2	11,00	6,64	3,88	2,00	0,2	0,08	●
BDGT11T304FRAL	2	11,00	6,67	3,88	1,80	0,4	0,08	●
BDGT11T308FRAL	2	11,00	6,68	3,88	1,40	0,8	0,08	●

**BDMT-MS**


- primeira opção
- opção alternativa

P	○	●
M	○	○
K	○	○
N	○	○
S	○	○
H	○	○

Número de catálogo	Arestas de corte	L10	W	S	BS	Rε	hm	TN6425	TN6430
BDMT11T304ERMS	2	11,00	6,66	3,81	1,79	0,4	0,08	●	●
BDMT11T308ERMS	2	11,00	6,67	3,81	1,40	0,8	0,08	●	●

**BDMT-ML**


- primeira opção
- opção alternativa

P	○	○
M	○	○
K	○	○
N	○	○
S	○	○
H	○	○

Número de catálogo	Arestas de corte	L10	W	S	BS	Rε	hm	TN6405	TN6430
BDMT11T304ERML	2	11,00	6,66	3,81	1,79	0,4	0,10	●	●
BDMT11T308ERML	2	11,00	6,67	3,81	1,40	0,8	0,10	●	●
BDMT11T312ERML	2	11,00	6,69	3,81	1,01	1,2	0,10	●	●
BDMT11T316ERML	2	11,00	6,70	3,81	0,54	1,7	0,10	●	●
BDMT11T320ERML	2	11,00	6,72	3,81	—	2,1	0,10	●	●
BDMT11T331ERML	2	11,00	6,76	3,81	—	3,2	0,10	●	●

Fresamento indexável • Fresas de canto a 90°

# Fresas de canto a 90° • Série M6800



Dados de corte da M6800M

Fresamento indexável • Fresas de canto a 90°

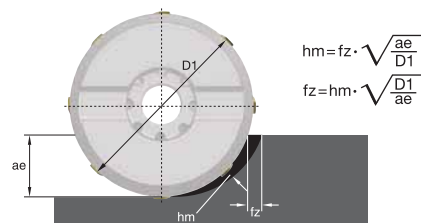
Geometria da aresta		TN6405			TN6425			TN6430			THR-S		
		avanço por face (mm)											
..AL											0,05	<b>0,15</b>	0,30
..MS					0,08	<b>0,10</b>	0,15	0,08	<b>0,10</b>	0,15			
..ML		0,08	<b>0,12</b>	0,20				0,08	<b>0,12</b>	0,20			
Grupo de materiais		vc (m/min)											
P	1				220	<b>180</b>	140	280	<b>230</b>	180			
	2				200	<b>160</b>	125	250	<b>205</b>	160			
	3				185	<b>150</b>	120	235	<b>195</b>	155			
	4				165	<b>135</b>	105	210	<b>170</b>	135			
	5				120	<b>100</b>	75	155	<b>125</b>	100			
	6				155	<b>125</b>	100	200	<b>160</b>	125			
	7				100	<b>85</b>	65	130	<b>105</b>	85			
	8				135	<b>110</b>	85	170	<b>140</b>	110			
	9				100	<b>80</b>	65	125	<b>100</b>	80			
	10				85	<b>70</b>	55	110	<b>90</b>	70			
	11				55	<b>45</b>	35	70	<b>55</b>	45			
	12				160	<b>130</b>	100	200	<b>165</b>	130			
	13.1				125	<b>100</b>	80	160	<b>130</b>	105			
13.2				90	<b>75</b>	60	115	<b>100</b>	80				
M	14.1				200	<b>140</b>	90						
	14.2				155	<b>110</b>	80						
	14.3				110	<b>85</b>	55						
	14.4				100	<b>70</b>	45						
K	15	250	<b>180</b>	120				180	<b>140</b>	100			
	16	190	<b>140</b>	100				135	<b>110</b>	85			
	17	210	<b>150</b>	100				150	<b>115</b>	85			
	18	160	<b>90</b>	50				115	<b>70</b>	40			
	19	210	<b>130</b>	80				150	<b>100</b>	65			
	20	170	<b>100</b>	60				125	<b>80</b>	50			
N	21										800	<b>400</b>	200
	22										400	<b>200</b>	100
	23										800	<b>400</b>	200
	24										440	<b>220</b>	100
	25										320	<b>170</b>	80
	26										—	—	—
	27										—	—	—
	28										—	—	—
	29										—	—	—
	30										—	—	—
S	31	45	<b>35</b>	—	40	<b>30</b>	—						
	32	35	<b>30</b>	—	30	<b>25</b>	—						
	33	30	<b>20</b>	—	25	<b>20</b>	—						
	34	25	<b>20</b>	—	20	<b>20</b>	—						
	35	25	<b>20</b>	—	20	<b>20</b>	—						
	36	70	<b>60</b>	—	65	<b>55</b>	—						
	37	70	<b>60</b>	—	65	<b>55</b>	—						
H	38.1												
	38.2												
	39.1												
	39.2												

A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).

O fz e a vc são válidos para ae ≥ 0,4 D1.

Para um menor ae, o fz e o vc deverão ser multiplicados pelo fator fornecido abaixo:

ae/D1 =	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
Fator de fz	3,5	3	2	1,5	1
Fator de vc	1,6	1,5	1,4	1,3	1,1



# WIN WITH WIDIA™

WIDIA™



## Série M6800 de fresamento da WIDIA

M6800S | M6800M | M6800LX

Especificamente projetada para agilizar a usinagem de aço, aço inoxidável, ferro fundido, alumínio e materiais difíceis de usinar, a nova Série M6800 oferece diversas inovações para melhorar o desempenho e a produtividade.

- Taxas de fresamento em rampa agressivas, alta capacidade de RPM e acabamento superficial superior.
- Canais melhorados e altos ângulos axiais e inclinação radial, reduzindo as forças de corte para melhor produção e maior vida útil da ferramenta.
- Novos ângulos elípticos, gerando cantos de 90 graus efetivos onde necessário.

Para conhecer mais sobre os nossos lançamentos, por favor, entre em contato com seu Distribuidor Autorizado local ou visite o nosso site [www.widia.com](http://www.widia.com).

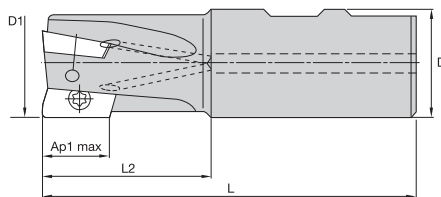
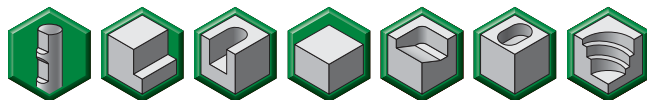
WIDIA™

# Fresas de canto a 90° • Série M6800

Corpos do mandril da M6800LX



- Rebaixos de 90°.
- Acabamento superficial excelente.
- Capacidade de fresamento em rampa.



## ■ M6800LX

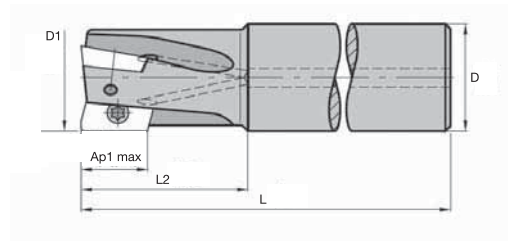
Número para pedido	Número de catálogo	D1	D	L	L2	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3577882	12396475000	25	20	86	37	15,7	2	8.0°	35000	Sim	0,3
3577883	12396475200	25	25	92	37	15,7	2	8.0°	35000	Sim	0,4
3577884	12396475400	32	25	92	36	15,7	3	5.0°	30000	Sim	0,4
3577885	12396475600	32	32	100	41	15,7	3	5.0°	30000	Sim	0,6
3577886	12396475800	40	32	110	51	15,7	4	2.5°	25000	Sim	0,7

## ■ M6800LX • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
25	12146121000	3,5	12148082400
32	12146121000	3,5	12148082400
40	12146121000	3,5	12148082400

NOTA: Fresas padrão aceitarão insertos de até 2mm de raio sem modificação. Para obter instruções de modificação do corpo do mandril, veja a página E15.

- Rebaixos de 90°.
- Acabamento superficial excelente.
- Capacidade de fresamento em rampa.


**Fresamento indexável • Fresas de canto a 90°**
**■ M6800LX**

Número para pedido	Número de catálogo	D1	D	L	L2	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3577887	12396480000	25	20	120	37	15,7	2	8.0°	35000	Sim	0,4
3577888	12396480200	25	25	120	37	15,7	2	8.0°	35000	Sim	0,6
3577889	12396480400	25	25	160	61	15,7	2	8.0°	35000	Sim	0,7
3577890	12396480600	25	25	210	61	15,7	2	8.0°	35000	Sim	0,8
3577891	12396480800	28	25	210	37	15,7	2	5.0°	32500	Sim	0,7
3577892	12396481000	32	25	130	41	15,7	3	5.0°	30000	Sim	0,6
3577893	12396481200	32	32	130	41	15,7	3	5.0°	30000	Sim	0,9
3577894	12396481400	32	32	200	66	15,7	2	5.0°	30000	Sim	1,3
3577895	12396481600	32	32	250	66	15,7	2	5.0°	30000	Sim	1,5
3577896	12396481800	40	32	150	51	15,7	4	2.5°	25000	Sim	1,1
3577897	12396482000	40	32	240	65	15,7	2	2.5°	25000	Sim	1,8
3577898	12396482200	50	32	150	51	15,7	4	—	17000	Sim	1,7

**■ M6800LX • Peças sobressalentes**

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
25	12146121000	3,5	12148082400
28	12146121000	3,5	12148082400
32	12146121000	3,5	12148082400
40	12146121000	3,5	12148082400
50	12146121000	3,5	12148082400

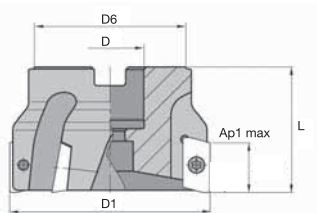
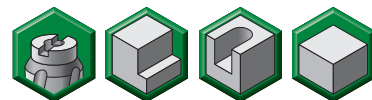
NOTA: Fresas padrão aceitarão insertos de até 2mm de raio sem modificação. Para obter instruções de modificação do corpo do mandril, veja a página E15.

# Fresas de canto a 90° • Série M6800

Corpos do mandril da M6800LX



- Rebaixos de 90°.
- Acabamento superficial excelente.



## ■ M6800LX

Número para pedido	Número de catálogo	D1	D	D6	L	Ap1 máx	Z	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3577879	12396470400	40	16	34	40	15,7	4	25000	Sim	0,3
3577880	12396471000	50	22	40	40	15,7	4	17000	Sim	0,4
3577881	12396471600	63	22	40	40	15,7	5	14500	Sim	1,0
3868874	12396472200	80	27	53	50	15,7	6	12000	Sim	1,5
3868875	12396472800	100	32	65	55	15,7	7	10500	Sim	1,3
3868876	12396473200	125	40	80	63	15,7	9	8900	Sim	3,4

## ■ M6800LX • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
40	12146121000	3,5	12148082400
50	12146121000	3,5	12148082400
63	12146121000	3,5	12148082400
80	12146121000	3,5	12148082400
100	12146121000	3,5	12148082400
125	12146121000	3,5	12148082400

NOTA: Fresas padrão aceitarão insertos de até 2mm de raio sem modificação. Para obter instruções de modificação do corpo do mandril, veja a página E15.

## ■ M6800LX JIS

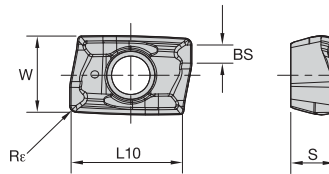
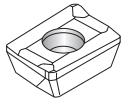
Número para pedido	Número de catálogo	D1	D	D6	L	Ap1 máx	Z	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3577360	16396471600	63	25,40	50	50	15,7	5	14500	Sim	1,0
3577361	16396472200	80	25,40	53	50	15,7	6	12000	Sim	1,5
3577362	16396472800	100	31,75	65	63	15,7	7	10500	Sim	1,5
3577363	16396473200	125	38,10	80	63	15,7	9	8900	Sim	3,8
3577364	16396473600	160	50,80	100	63	15,7	12	7400	Sim	3,8

## ■ M6800LX • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
63	12146121000	3,5	12148082400
80	12146121000	3,5	12148082400
100	12146121000	3,5	12148082400
125	12146121000	3,5	12148082400
160	12146121000	3,5	12148082400

NOTA: Fresas padrão aceitarão insertos de até 2mm de raio sem modificação. Para obter instruções de modificação do corpo do mandril, veja a página E15.

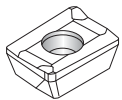



**BDGT-AL**


- primeira opção
- opção alternativa

P	■	■	■
M	■	■	■
K	■	■	■
N	■	■	●
S	■	■	○
H	■	■	■

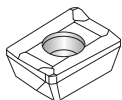
Número de catálogo	Arestas de corte	L10	W	S	BS	Rε	hm	THR-S
BDGT170404FRAL	2	17,00	9,60	5,10	2,30	0,4	0,08	●
BDGT170408FRAL	2	17,00	9,63	5,10	1,90	0,8	0,08	●
BDGT170420FRAL	2	17,00	9,66	5,10	0,60	2,1	0,08	●
BDGT170431FRAL	2	17,00	9,69	5,10	—	3,2	0,08	●

**BDMT-MS**


- primeira opção
- opção alternativa

P	■	■	■	●
M	■	■	■	○
K	■	■	■	○
N	■	■	■	○
S	■	■	○	○
H	■	■	■	■

Número de catálogo	Arestas de corte	L10	W	S	BS	Rε	hm	TN6425	TN6430
BDMT170404ERMS	2	17,00	9,59	4,90	2,28	0,4	0,08	●	●
BDMT170408ERMS	2	17,00	9,60	4,90	1,88	0,8	0,08	●	●

**BDMT-ML**


- primeira opção
- opção alternativa

P	■	■	■	●
M	■	■	■	○
K	■	■	■	○
N	■	■	■	○
S	■	○	○	○
H	■	■	■	■

Número de catálogo	Arestas de corte	L10	W	S	BS	Rε	hm	TN6405	TN6430
BDMT170404ERML	2	17,00	9,59	4,90	2,28	0,4	0,10	●	●
BDMT170408ERML	2	17,00	9,60	4,90	1,88	0,8	0,10	●	●
BDMT170412ERML	2	17,00	9,61	4,90	1,49	1,2	0,10	●	●
BDMT170416ERML	2	17,00	9,61	4,90	1,05	1,7	0,10	●	●
BDMT170420ERML	2	17,00	9,62	4,90	0,64	2,1	0,10	●	●
BDMT170431ERML	2	17,00	9,66	4,90	—	3,2	0,10	●	●

Fresamento indexável • Fresas de canto a 90°

# Fresas de canto a 90° • Série M6800



Dados de corte da M6800LX

Fresamento indexável • Fresas de canto a 90°

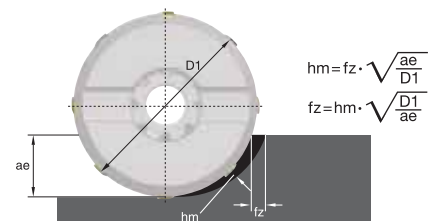
		TN6405			TN6425			TN6430			THR-S		
Geometria da aresta		avanço por faca (mm)											
..AL											0,05	<b>0,15</b>	0,30
..MS					0,08	<b>0,10</b>	0,15	0,08	<b>0,10</b>	0,15			
..ML		0,08	<b>0,12</b>	0,20				0,08	<b>0,12</b>	0,20			
Grupo de materiais		vc (m/min)											
P	1				220	<b>180</b>	140	280	<b>230</b>	180			
	2				200	<b>160</b>	125	250	<b>205</b>	160			
	3				185	<b>150</b>	120	235	<b>195</b>	155			
	4				165	<b>135</b>	105	210	<b>170</b>	135			
	5				120	<b>100</b>	75	155	<b>125</b>	100			
	6				155	<b>125</b>	100	200	<b>160</b>	125			
	7				100	<b>85</b>	65	130	<b>105</b>	85			
	8				135	<b>110</b>	85	170	<b>140</b>	110			
	9				100	<b>80</b>	65	125	<b>100</b>	80			
	10				85	<b>70</b>	55	110	<b>90</b>	70			
	11				55	<b>45</b>	35	70	<b>55</b>	45			
	12				160	<b>130</b>	100	200	<b>165</b>	130			
	13.1				125	<b>100</b>	80	160	<b>130</b>	105			
13.2				90	<b>75</b>	60	115	<b>100</b>	80				
M	14.1				200	<b>140</b>	90						
	14.2				155	<b>110</b>	80						
	14.3				110	<b>85</b>	55						
	14.4				100	<b>70</b>	45						
K	15	250	<b>180</b>	120				180	<b>140</b>	100			
	16	190	<b>140</b>	100				135	<b>110</b>	85			
	17	210	<b>150</b>	100				150	<b>115</b>	85			
	18	160	<b>90</b>	50				115	<b>70</b>	40			
	19	210	<b>130</b>	80				150	<b>100</b>	65			
	20	170	<b>100</b>	60				125	<b>80</b>	50			
N	21										800	<b>400</b>	200
	22										400	<b>200</b>	100
	23										800	<b>400</b>	200
	24										440	<b>220</b>	100
	25										320	<b>170</b>	80
	26										—	—	—
	27										—	—	—
	28										—	—	—
	29										—	—	—
	30										—	—	—
S	31	45	<b>35</b>	—	40	<b>30</b>	—						
	32	35	<b>30</b>	—	30	<b>25</b>	—						
	33	30	<b>20</b>	—	25	<b>20</b>	—						
	34	25	<b>20</b>	—	20	<b>20</b>	—						
	35	25	<b>20</b>	—	20	<b>20</b>	—						
	36	70	<b>60</b>	—	65	<b>55</b>	—						
	37	70	<b>60</b>	—	65	<b>55</b>	—						
H	38.1												
	38.2												
	39.1												
	39.2												

A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).

O fz e a vc são válidos para  $ae \geq 0,4 D1$ .

Para um menor ae, o fz e a vc deverão ser multiplicados pelo fator fornecido abaixo:

ae/D1 =	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
Fator de fz	3,5	3	2	1,5	1
Fator de vc	1,6	1,5	1,4	1,3	1,1



## Na Web



### *Registro rápido, gratuito e fácil*

Você pode se cadastrar facilmente em [www.widia.com](http://www.widia.com) para obter acesso total aos recursos do site.

### *Encontre um distribuidor autorizado local da WIDIA em sua área*

O WIDIA Products Group oferece produtos de classe mundial e serviços globalizados. Nossos distribuidores nos conhecem e, mais importante, eles conhecem você. Eles sabem mais do que qualquer um no setor como pôr a força global da WIDIA para trabalhar para você — em seu setor, em sua região e para a sua empresa.

### *Entre em contato conosco*

Nossos clientes são importantes para nós. Nós queremos fornecer a você o melhor atendimento ao cliente do setor. Se você tiver um comentário ou pergunta, por favor, envie para nós. Faremos o possível para responder a todas as consultas dentro de 24 horas.

### *Produtos WIDIA*

Se a sua atividade é torneamento, fresamento ou furação, as marcas da WIDIA são as ferramentas de alto desempenho de que você precisa. Nós oferecemos soluções padrão e personalizadas para o mercado de engenharia em geral.

## Excelente opção para fresamento de canal e perfil • Fresas de canto a 90° **Série M690**

Projetada para agilizar até as suas operações mais difíceis de fresamento, a Série M690 proporciona ótima taxa de evacuação de cavacos, excelente acabamento de topo, ação de corte livre e design robusto da ferramenta com excelente suporte do inserto.



# M690

- Inserto e mandril robustos projetados para a máxima produtividade.
- Quatro arestas de corte, permitindo excelente economia de usinagem.
- Novos inserts “SDMX” — aresta de corte helicoidal para um corte liso.

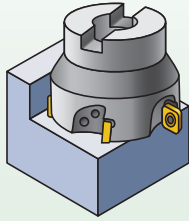
Alojamentos e geometrias positivos, possibilitando uma ação de corte livre.

Design do mandril robusto para um ótimo suporte do inserto.

Insertos PSTS precisos, oferecendo um acabamento de canto excelente.

Projetada para ter uma ótima evacuação de cavacos.

## Fresas de canto a 90°

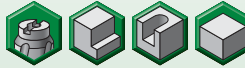
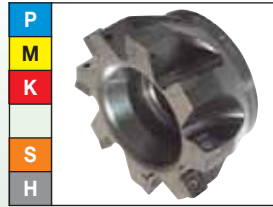


### M690 SD1204..

Profundidade máxima de corte: 10,0mm

Ângulo de inclinação: 90°  
Indexadores por inserto: 4  
Diâmetro: 50mm–160mm

Páginas: A76–A79

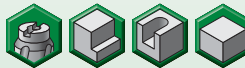


### M690 SD1506..

Profundidade máxima de corte: 12,0mm

Ângulo de inclinação: 90°  
Indexadores por inserto: 4  
Diâmetro: 50mm–125mm

Páginas: A80–A82



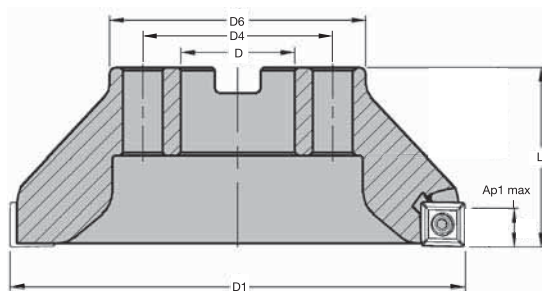
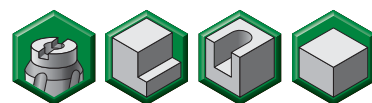
Geometria do inserto		Uso recomendado
	ML	Geometria positiva para usinagem leve ou fresamento de canto com pequenos encaixes.
	MM	Nova geometria projetada para dar proteção e proporcionar um corte suave. Primeira opção para usinagem em geral de todos os materiais.
	SDMX.. MH	Nova geometria projetada para dar a mais alta proteção com ação de corte suave. Primeira opção para usinagem pesada de aço e ferro fundido.
	SDMT.. MH	Geometria da aresta protegida para usinagem pesada.

# Fresas de canto a 90° • Série M690

Corpos do mandril da M690 • SD1204..



- Quatro arestas de corte.
- Rebaixos de 90°.
- Excelente para fresamento de canal e perfil.



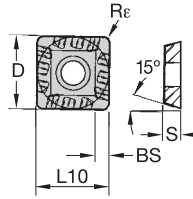
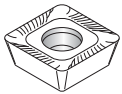
## ■ M690

Número para pedido	Número de catálogo	D1	D	D4	D6	L	Ap1 máx	Z	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2003556	12396953800	50	22	—	47	40	10,0	4	22400	Sim	0,3
2003557	12396954000	50	22	—	47	40	10,0	5	22400	Sim	0,3
2003573	12396954200	63	22	—	50	40	10,0	5	20000	Sim	0,5
2003574	12396954400	63	22	—	50	40	10,0	6	20000	Sim	0,5
2003580	12396954600	80	27	—	60	50	10,0	6	17700	Sim	1,0
2003581	12396954800	80	27	—	60	50	10,0	8	17700	Sim	1,1
2003596	12396955000	100	32	—	78	50	10,0	8	15800	Não	1,5
2003597	12396955200	100	32	—	78	50	10,0	10	15800	Não	1,6
2003693	12396955400	125	40	—	89	63	10,0	9	14200	Não	3,0
2003694	12396955600	125	40	—	89	63	10,0	12	14200	Não	3,0
2003793	12396955800	160	40	66,7	90	63	10,0	12	12500	Não	3,6
2003794	12396956000	160	40	66,7	90	63	10,0	15	12500	Não	3,6

## ■ M690 • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
50	12148037700	4,0	12148000600
63	12148037700	4,0	12148000600
80	12148037700	4,0	12148000600
100	12148037700	4,0	12148000600
125	12148037700	4,0	12148000600
160	12148037700	4,0	12148000600

Fresamento indexável • Fresas de canto a 90°


**■ SDMT-ML**


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	○				●	●	●	●	●	●	●	●	●
M	●	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○
K	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	TN2510	TN5515	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	TTI25	THM	TTM			
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Número de catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN2510	TN5515	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	TTI25	THM	TTM	
SDMT1204PDRML	4	12,70	12,70	4,77	—	1,2	0,08	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

**■ SDMX-MM**


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	○				●	●	●	●	●	●	●	●	●
M	●	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○
K	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	TN6515	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535									
	●	●	●	●	●									

Número de catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN6515	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535
SDMX120408RMM	4	12,70	12,70	4,76	1,93	0,8	0,10	●	●	●	●	●
SDMX120412RMM	4	12,70	12,70	4,76	1,54	1,2	0,10	●	●	●	●	●

**■ SDMX-MH**


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	○				●	●	●	●	●	●	●	●	●
M	●	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○
K	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	TN5515	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535								
	●	●	●	●	●	●								

Número de catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535
SDMX120408RMH	4	12,70	12,70	4,76	1,93	0,8	0,14	●	●	●	●	●	●
SDMX120412RMH	4	12,70	12,70	4,76	1,54	1,2	0,14	●	●	●	●	●	●
SDMX120416RMH	4	12,70	12,70	4,76	1,50	1,6	0,14	●	●	●	●	●	●

**■ SDMT-MH**


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	○				●	●	●	●	●	●	●	●	●
M	●	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○
K	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	TN2510	TN5515	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	TTI25	THM	TTM			
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Número de catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN2510	TN5515	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	TTI25	THM	TTM
SDMT1204PDRMH	4	12,70	12,70	4,81	—	1,2	0,14	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

# Fresas de canto a 90° • Série M690



Dados de corte da M690 • SD1204..

Fresamento indexável • Fresas de canto a 90°

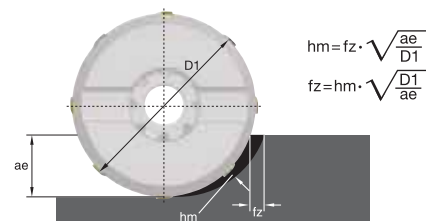
		TN2510			TN5515			TN6510			TN6520			TN6525			TN6540					
Geometria da aresta		avanço por face (mm)																				
..ML		0,06	<b>0,11</b>	0,16	0,08	<b>0,14</b>	0,20	0,07	<b>0,11</b>	0,13							0,08	<b>0,14</b>	0,21	0,11	<b>0,19</b>	0,28
..MM					0,10	<b>0,17</b>	0,25															
..MH		0,11	<b>0,19</b>	0,27	0,14	<b>0,24</b>	0,34				0,16	<b>0,28</b>	0,39	0,12	<b>0,20</b>	0,28	0,15	<b>0,26</b>	0,37			
Grupo de materiais		vc (m/min)																				
P	1	360	<b>280</b>	230										300	<b>230</b>	190	250	<b>200</b>	170			
	2	280	<b>220</b>	190										230	<b>180</b>	150	170	<b>140</b>	120			
	3	230	<b>180</b>	160										190	<b>140</b>	130	140	<b>110</b>	100			
	4	240	<b>190</b>	170										200	<b>150</b>	140	150	<b>120</b>	100			
	5	210	<b>140</b>	130										170	<b>120</b>	110	130	<b>90</b>	80			
	6	260	<b>210</b>	170										220	<b>170</b>	140	170	<b>130</b>	100			
	7	210	<b>170</b>	130										170	<b>140</b>	110	130	<b>100</b>	80			
	8	180	<b>130</b>	120										140	<b>110</b>	100	110	<b>80</b>	70			
	9	170	<b>120</b>	100										140	<b>100</b>	80	100	<b>70</b>	60			
	10	210	<b>170</b>	140										170	<b>140</b>	120	130	<b>100</b>	90			
	11	130	<b>110</b>	80										110	<b>90</b>	60	80	<b>60</b>	50			
	12	260	<b>200</b>	170										220	<b>160</b>	140	160	<b>120</b>	100			
	13.1	230	<b>170</b>	130										190	<b>140</b>	110	140	<b>100</b>	80			
13.2	120	<b>80</b>	70										100	<b>70</b>	50	70	<b>50</b>	40				
M	14.1													190	<b>120</b>	80	140	<b>90</b>	60			
	14.2													150	<b>100</b>	60	120	<b>70</b>	50			
	14.3													120	<b>80</b>	50	90	<b>50</b>	45			
	14.4													100	<b>60</b>	45	80	<b>45</b>	35			
K	15	370	<b>270</b>	220	330	<b>240</b>	200	310	<b>230</b>	190	290	<b>210</b>	170	—	—	—	—	—	—			
	16	300	<b>210</b>	180	255	<b>190</b>	165	240	<b>180</b>	160	220	<b>160</b>	140	—	—	—	—	—	—			
	17	290	<b>220</b>	170	275	<b>210</b>	165	260	<b>200</b>	160	240	<b>180</b>	150	230	<b>180</b>	150	170	<b>140</b>	120			
	18	260	<b>150</b>	110	210	<b>120</b>	90	200	<b>120</b>	90	180	<b>110</b>	80	190	<b>140</b>	130	140	<b>110</b>	100			
	19	310	<b>190</b>	100	275	<b>165</b>	145	260	<b>160</b>	130	240	<b>140</b>	120	—	—	—	—	—	—			
	20	240	<b>160</b>	110	220	<b>140</b>	100	210	<b>140</b>	100	190	<b>120</b>	90	—	—	—	—	—	—			
N	21																					
	22																					
	23																					
	24																					
	25																					
	26																					
	27																					
	28																					
	29																					
	30																					
S	31																50	<b>40</b>	35			
	32																40	<b>30</b>	25			
	33																25	<b>15</b>	10			
	34																20	<b>15</b>	5			
	35																35	<b>25</b>	15			
	36																70	<b>40</b>	30			
	37																60	<b>30</b>	25			
H	38.1	100	<b>80</b>	60																		
	38.2	100	<b>80</b>	60																		
	39.1	90	<b>70</b>	50																		
	39.2	90	<b>70</b>	50																		

A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).

O fz e a vc são válidos para ae ≥ 0,4 D1.

Para um menor ae, o fz e a vc deverão ser multiplicados pelo fator fornecido abaixo:

ae/D1 =	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
Fator de fz	3,5	3	2	1,5	1
Fator de vc	1,6	1,5	1,4	1,3	1,1





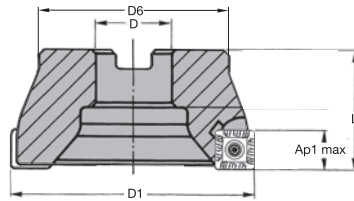
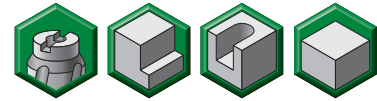
TN7525			TN7535			TTI25			THM			TTM			Geometria da aresta
avanço por face (mm)															
0,06	<b>0,11</b>	0,16	0,08	<b>0,14</b>	0,20	0,08	<b>0,14</b>	0,20	0,08	<b>0,14</b>	0,20	0,08	<b>0,14</b>	0,20	..ML
0,08	<b>0,14</b>	0,20	0,10	<b>0,17</b>	0,25										..MM
0,11	<b>0,19</b>	0,27	0,14	<b>0,24</b>	0,34	0,10	<b>0,17</b>	0,25	0,14	<b>0,24</b>	0,34	0,14	<b>0,24</b>	0,34	..MH
vc (m/min)															
330	<b>250</b>	210	280	<b>220</b>	190	360	<b>300</b>	250				170	<b>150</b>	140	1
250	<b>200</b>	170	190	<b>150</b>	130	280	<b>240</b>	210				120	<b>100</b>	90	2
210	<b>160</b>	150	160	<b>120</b>	110	250	<b>190</b>	170				100	<b>80</b>	70	3
220	<b>170</b>	150	165	<b>130</b>	110	260	<b>210</b>	180				110	<b>85</b>	80	4
190	<b>130</b>	120	140	<b>100</b>	85	—	—	—				85	<b>70</b>	60	5
240	<b>190</b>	150	185	<b>140</b>	115	290	<b>220</b>	180				120	<b>100</b>	90	6
190	<b>150</b>	120	140	<b>110</b>	90	220	<b>180</b>	150				90	<b>80</b>	70	7
160	<b>120</b>	110	120	<b>90</b>	80	—	—	—				80	<b>60</b>	55	8
150	<b>110</b>	90	110	<b>80</b>	70	—	—	—				70	<b>50</b>	40	9
190	<b>150</b>	130	140	<b>110</b>	100	220	<b>180</b>	150				110	<b>85</b>	80	10
120	<b>95</b>	70	90	<b>70</b>	60	—	—	—				70	<b>50</b>	40	11
240	<b>180</b>	150	180	<b>135</b>	115	280	<b>210</b>	180				115	<b>90</b>	85	12
210	<b>150</b>	120	155	<b>110</b>	90	250	<b>180</b>	150				100	<b>80</b>	70	13.1
110	<b>75</b>	60	80	<b>55</b>	45	120	<b>90</b>	75				50	<b>40</b>	35	13.2
210	<b>130</b>	90	160	<b>100</b>	70	400	<b>260</b>	180				100	<b>60</b>	40	14.1
170	<b>110</b>	70	130	<b>80</b>	60	330	<b>220</b>	150				80	<b>50</b>	35	14.2
130	<b>85</b>	60	100	<b>60</b>	50	270	<b>170</b>	120				60	<b>35</b>	25	14.3
110	<b>65</b>	50	90	<b>50</b>	40	20	<b>130</b>	90				50	<b>30</b>	20	14.4
			—	—	—				140	<b>100</b>	80	—	—	—	15
			—	—	—				100	<b>80</b>	70	—	—	—	16
			190	<b>150</b>	130				120	<b>90</b>	75	120	<b>100</b>	90	17
			160	<b>120</b>	110				110	<b>85</b>	60	100	<b>80</b>	70	18
			—	—	—				150	<b>120</b>	80	—	—	—	19
			—	—	—				130	<b>95</b>	60	—	—	—	20
															21
															22
															23
															24
															25
															26
															27
															28
															29
															30
									38	<b>25</b>	—				31
									30	<b>20</b>	—				32
									24	<b>16</b>	—				33
									20	<b>13</b>	—				34
									32	<b>21</b>	—				35
									50	<b>32</b>	—				36
									—	—	—				37
															38.1
															38.2
															39.1
															39.2

# Fresas de canto a 90° • Série M690

Corpos do mandril da M690 • SD1506..



- Quatro arestas de corte.
- Rebaixos de 90°.
- Excelente para fresamento de canal e perfil.



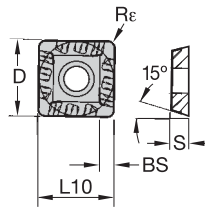
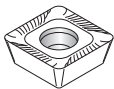
## ■ M690

Número para pedido	Número de catálogo	D1	D	D6	L	Ap1 máx	Z	máx RPM	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2003555	12396943800	50	22	47	40	12,0	4	18500	Sim	0,3
2003562	12396944200	63	22	50	40	12,0	5	16100	Sim	0,4
2003579	12396944600	80	27	60	50	12,0	6	14000	Sim	0,9
2003595	12396945000	100	32	78	50	12,0	8	12300	Não	1,3
2003682	12396945400	125	40	89	63	12,0	9	10800	Não	2,7

## ■ M690 • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
50	12148007300	6,0	12148007500
63	12148007300	6,0	12148007500
80	12148007300	6,0	12148007500
100	12148007300	6,0	12148007500
125	12148007300	6,0	12148007500

Fresamento indexável • Fresas de canto a 90°


**SDMT-ML**


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	○	●	●	●
M	●	○	○	○	○
K	●	○	○	○	○
N	●	○	○	○	○
S	●	○	○	○	○
H	●	○	○	○	○
	TN2510	TN5515	TN6540	TN7525	TN7535

Número de catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	Rε	hm	
SDMT1506PDRML	4	15,88	15,88	6,32	—	1,2	0,08	● ● ● ● ●

**SDMX-MM**


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	○	○	○	○
M	●	○	○	○	○
K	●	○	○	○	○
N	●	○	○	○	○
S	●	○	○	○	○
H	●	○	○	○	○
	TN5515	TN6540	TN7525	TN7535	

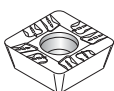
Número de catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	Rε	hm	
SDMX150612RMM	4	15,88	15,88	6,35	1,45	1,2	0,14	● ● ● ● ●

**SDMX-MH**


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	○	○	○	○
M	●	○	○	○	○
K	●	○	○	○	○
N	●	○	○	○	○
S	●	○	○	○	○
H	●	○	○	○	○
	TN5515	TN6540	TN7525	TN7535	

Número de catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	Rε	hm	
SDMX150612RMH	4	15,88	15,88	6,35	1,45	1,2	0,20	● ● ● ● ●
SDMX150616RMH	4	15,88	15,88	6,35	1,51	1,6	0,20	● ● ● ● ●

**SDMT-MH**


- primeira opção
- opção alternativa

P	○	○	○	○	○
M	○	○	○	○	○
K	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○
	TN2510	TN5515	TN6540	TN7525	TN7535
				TT125	TTM

Número de catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	Rε	hm	
SDMT1506PDRMH	4	15,88	15,88	6,35	—	1,2	0,20	● ● ● ● ●

# Fresas de canto a 90° • Série M690

Insertos da M690 • SD1506..



Fresamento indexável • Fresas de canto a 90°

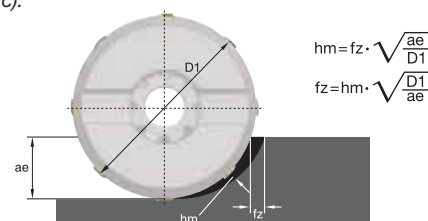
		TN2510	TN5515	TN6540	TN7525	TN7535	TTI25	TTM
Geometria da aresta		avanço por face (mm)						
..ML		0,06 <b>0,11</b> 0,16	0,08 <b>0,14</b> 0,20		0,06 <b>0,11</b> 0,16	0,08 <b>0,14</b> 0,20	0,08 <b>0,14</b> 0,20	0,08 <b>0,14</b> 0,20
..MM			0,10 <b>0,17</b> 0,25	0,11 <b>0,19</b> 0,28	0,08 <b>0,14</b> 0,20	0,10 <b>0,17</b> 0,25		
..MH		0,11 <b>0,19</b> 0,27	0,14 <b>0,24</b> 0,34	0,15 <b>0,26</b> 0,37	0,11 <b>0,19</b> 0,27	0,14 <b>0,24</b> 0,34	0,10 <b>0,17</b> 0,25	0,14 <b>0,24</b> 0,34
Grupo de materiais		vc (m/min)						
P	1	360 <b>280</b> 230		250 <b>200</b> 170	330 <b>250</b> 210	280 <b>220</b> 190	360 <b>300</b> 250	170 <b>150</b> 140
	2	280 <b>220</b> 190		170 <b>140</b> 120	250 <b>200</b> 170	190 <b>150</b> 130	280 <b>240</b> 210	120 <b>100</b> 90
	3	230 <b>180</b> 160		140 <b>110</b> 100	210 <b>160</b> 150	160 <b>120</b> 110	250 <b>190</b> 170	100 <b>80</b> 70
	4	240 <b>190</b> 170		150 <b>120</b> 100	220 <b>170</b> 150	165 <b>130</b> 110	260 <b>210</b> 180	110 <b>85</b> 80
	5	210 <b>140</b> 130		130 <b>90</b> 80	190 <b>130</b> 120	140 <b>100</b> 85	— — —	85 <b>70</b> 60
	6	260 <b>210</b> 170		170 <b>130</b> 100	240 <b>190</b> 150	185 <b>140</b> 115	290 <b>220</b> 180	120 <b>100</b> 90
	7	210 <b>170</b> 130		130 <b>100</b> 80	190 <b>150</b> 120	140 <b>110</b> 90	220 <b>180</b> 150	90 <b>80</b> 70
	8	180 <b>130</b> 120		110 <b>80</b> 70	160 <b>120</b> 110	120 <b>90</b> 80	— — —	80 <b>60</b> 55
	9	170 <b>120</b> 100		100 <b>70</b> 60	150 <b>110</b> 90	110 <b>80</b> 70	— — —	70 <b>50</b> 40
	10	210 <b>170</b> 140		130 <b>100</b> 90	190 <b>150</b> 130	140 <b>110</b> 100	220 <b>180</b> 150	110 <b>85</b> 80
	11	130 <b>110</b> 80		80 <b>60</b> 50	120 <b>95</b> 70	90 <b>70</b> 60	— — —	70 <b>50</b> 40
	12	260 <b>200</b> 170		160 <b>120</b> 100	240 <b>180</b> 150	180 <b>135</b> 115	280 <b>210</b> 180	115 <b>90</b> 85
	13.1	230 <b>170</b> 130		140 <b>100</b> 80	210 <b>150</b> 120	155 <b>110</b> 90	250 <b>180</b> 150	100 <b>80</b> 70
13.2	120 <b>80</b> 70		70 <b>50</b> 40	110 <b>75</b> 60	80 <b>55</b> 45	120 <b>90</b> 75	50 <b>40</b> 35	
M	14.1			140 <b>90</b> 60	210 <b>130</b> 90	160 <b>100</b> 70	400 <b>260</b> 180	100 <b>60</b> 40
	14.2			120 <b>70</b> 50	170 <b>110</b> 70	130 <b>80</b> 60	330 <b>220</b> 150	80 <b>50</b> 35
	14.3			90 <b>50</b> 45	130 <b>85</b> 60	100 <b>60</b> 50	270 <b>170</b> 120	60 <b>35</b> 25
	14.4			80 <b>45</b> 35	110 <b>65</b> 50	90 <b>50</b> 40	20 <b>130</b> 90	50 <b>30</b> 20
K	15	370 <b>270</b> 220	330 <b>240</b> 200	— — —		— — —		— — —
	16	300 <b>210</b> 180	255 <b>190</b> 165	— — —		— — —		— — —
	17	290 <b>220</b> 170	275 <b>210</b> 165	170 <b>140</b> 120		190 <b>150</b> 130		120 <b>100</b> 90
	18	260 <b>150</b> 110	210 <b>120</b> 90	140 <b>110</b> 100		160 <b>120</b> 110		100 <b>80</b> 70
	19	310 <b>190</b> 100	275 <b>165</b> 145	— — —		— — —		— — —
	20	240 <b>160</b> 110	220 <b>140</b> 100	— — —		— — —		— — —
N	21							
	22							
	23							
	24							
	25							
	26							
	27							
	28							
	29							
	30							
S	31			50 <b>40</b> 35				
	32			40 <b>30</b> 25				
	33			25 <b>15</b> 10				
	34			20 <b>15</b> 5				
	35			35 <b>25</b> 15				
	36			70 <b>40</b> 30				
	37			60 <b>30</b> 25				
H	38.1	100 <b>80</b> 60						
	38.2	100 <b>80</b> 60						
	39.1	90 <b>70</b> 50						
	39.2	90 <b>70</b> 50						

A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).

O fz e a vc são válidos para  $ae \geq 0,4 D1$ .

Para um menor ae, o fz e a vc deverão ser multiplicados pelo fator fornecido abaixo:

ae/D1 =	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
Fator de fz	3,5	3	2	1,5	1
Fator de vc	1,6	1,5	1,4	1,3	1,1



# WIN WITH WIDIA™

WIDIA 



## Série de fresas de canto a 90° M690 da WIDIA

M690 SD1204.. | M690 SD1506..

Robusta e especialmente projetada para agilizar a maioria das operações de fresamento, a Série M690 de fresas de canto permite excelentes acabamentos de canto, evacuação de cavacos melhorada e excelente suporte do inserto.

- Mandril robusto projetado para a máxima segurança e produtividade.
- Quatro arestas de corte que permitem uma usinagem econômica e confiável.
- Acabamento de canto de altíssima qualidade e corte liso.

Para conhecer mais sobre os nossos lançamentos, por favor, entre em contato com seu Distribuidor Autorizado local ou visite o nosso site [www.widia.com](http://www.widia.com).

WIDIA 

## A sua solução em fresas de canto para uso geral • Fresa de canto a 90° **Série M680**

Para obter uma vasta seleção de geometrias e classes para excelente suporte do inserto, esqueça o resto e veja a Série M680 para suas operações de fresamento mais difíceis. Os insertos pequenos e robustos fornecem resultados confiáveis todas as vezes.



# M680

- Ampla seleção de insertos para usinar todos os tipos de materiais.
- Dois tamanhos de insertos que otimizam a sua aplicação.
- Alojamentos projetados para se obter excelente precisão nos rebaixos de 90°.

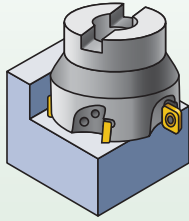
Design do mandril robusto para um ótimo suporte do inserto.

Grande variedade de geometrias e classes para um ótimo desempenho.

Refrigeração interna.



## Fresas de canto a 90°

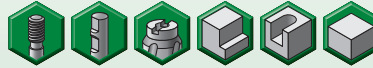
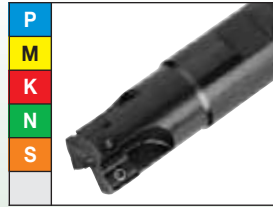


### M680+

Profundidade máxima de corte: 9,5mm

Ângulo de inclinação: 90°  
Indexadores por inserto: 2  
Diâmetro: 25mm–63mm

Páginas: A86–A91



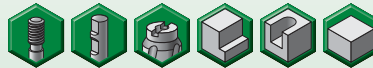
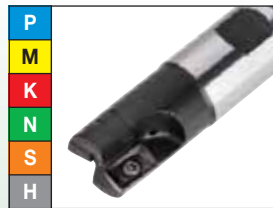
Geometria do inserto		Uso recomendado
	ML	Geometria positiva para aplicações de usinagem leve. Primeira opção para usinagem em geral de aço e ferro fundido.
	MM	Primeira opção para usinagem em geral de aço e ferro fundido. A melhor opção de uso geral.
	MH	Primeira opção para aplicações de desbaste ou cortes interrompidos, especialmente em aço e ferro fundido.

### M680

Profundidade máxima de corte: 14,0mm

Ângulo de inclinação: 90°  
Indexadores por inserto: 2  
Diâmetro: 25mm–160mm

Páginas: A92–A97



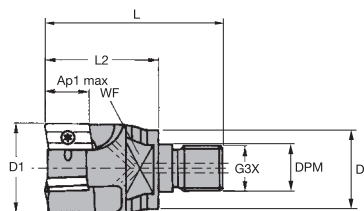
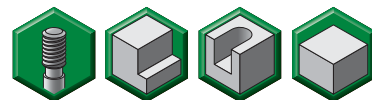
Geometria do inserto		Uso recomendado
	ALP	Primeira opção para a usinagem de alumínio e liga de materiais não-ferrosos. A Geometria ALP tem um ângulo polido, que permite excelente fluxo de cavacos e menor aderência.
	AL	Opção extra para a usinagem de alumínio e liga de materiais não-ferrosos.
	ERGE	Primeira opção para usinagem de leve a média de aço, aço inoxidável e ferro fundido.
	XP.16..	Primeira opção para operações de usinagem em geral de aço e ferro fundido.
	MR	Primeira opção para usinagem pesada e condições instáveis (por exemplo, longo alcance).

# Fresas de canto a 90° • Série M680

Corpos do mandril da M680+



- Fresa de canto de uso geral.
- Inserto pequeno mas robusto.



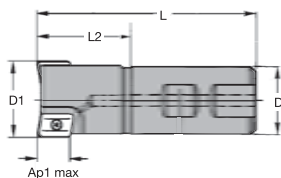
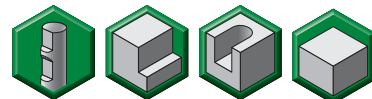
## ■ M680+

Número para pedido	Número de catálogo	D1	D	DPM	G3X	L	L2	WF	Ap1 máx	Z	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2223036	12396931400	25	25	12,5	M12	52	30	19	9,5	3	9500	Sim	0,2
2223037	12396931600	32	32	17,0	M16	63	40	22	9,5	5	8500	Sim	0,3

## ■ M680+ • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
25	12748609900	4,0	12148788900
32	12748609900	4,0	12148788900

NOTA: Fresas padrão aceitarão insertos de até 2mm de raio sem modificação. Para obter instruções de modificação do corpo do mandril, veja a página E15.



## ■ M680+

Número para pedido	Número de catálogo	D1	D	L	L2	Ap1 máx	Z	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2223032	12396924600	20	20	82	32	9,5	2	20000	Sim	0,3
2223033	12396924800	25	25	96	40	9,5	3	18000	Sim	0,3
2223034	12396925000	32	32	100	40	9,5	5	16000	Sim	0,5
2223035	12396925200	40	32	110	50	9,5	6	14000	Sim	0,8

## ■ M680+ • Peças sobressalentes

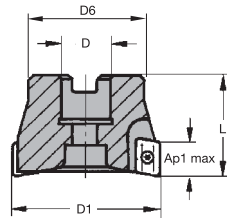
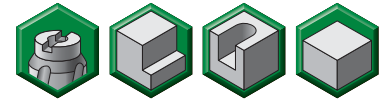
D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
20	12748609900	4,0	12148788900
25	12748609900	4,0	12148788900
32	12748609900	4,0	12148788900
40	12748609900	4,0	12148788900

NOTA: Fresas padrão aceitarão insertos de até 2mm de raio sem modificação. Para obter instruções de modificação do corpo do mandril, veja a página E15.





- Fresa de canto de uso geral.
- Inserto pequeno mas robusto.

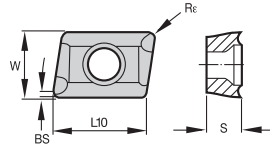

**■ M680+**

Número para pedido	Número de catálogo	D1	D	D6	L	Ap1 máx	Z	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2223028	12396906400	40	22	38	40	9,5	6	14000	Sim	0,2
2223029	12396906600	50	22	48	40	9,5	6	12000	Sim	0,3
2223030	12396906800	63	22	50	40	9,5	7	11000	Sim	0,5

**■ M680+ • Peças sobressalentes**

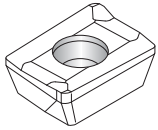
D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
40	12748609900	4,0	12148788900
50	12748609900	4,0	12148788900
63	12748609900	4,0	12148788900

NOTA: Fresas padrão aceitarão insertos de até 2mm de raio sem modificação. Para obter instruções de modificação do corpo do mandril, veja a página E15.



Fresamento indexável • Fresas de canto a 90°

### ■ AONT-ML

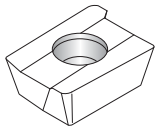


- primeira opção
- opção alternativa

P	●									
M	●									
K	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
N	●									●
S	●									○
H										

Número de catálogo	Arestas de corte	W	L10	S	BS	Re	hm	TN5515	TN6501	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	THM
AONT10T308ML	2	7,50	10,37	3,92	1,00	0,8	0,08	●	●	●	●	●	●	●	●	●

### ■ AONT-MM

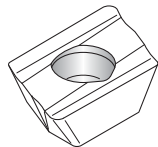


- primeira opção
- opção alternativa

P	●									
M	●									
K	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
N	●									●
S	●									○
H										

Número de catálogo	Arestas de corte	W	L10	S	BS	Re	hm	TN5515	TN7525	TN7535	TT125	THM
AONT10T308MM	2	7,54	10,44	3,97	1,00	0,8	0,10	●	●	●	●	●

### ■ AONT-MH



- primeira opção
- opção alternativa

P	●									
M	●									
K	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
N	●									
S	●									
H										

Número de catálogo	Arestas de corte	W	L10	S	BS	Re	hm	TN5515	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	TTM
AONT10T308MH	2	7,54	10,44	3,97	1,00	0,8	0,12	●	●	●	●	●	●

# Benefícios das soluções personalizadas da WIDIA

- Desenvolvimento, projeto e produção de diferentes tipos de ferramentas de corte para operações de fresamento, furação, alargamento e escareamento.
- Serviços prestados por um departamento de engenharia totalmente integrado com todas as fábricas focadas da WIDIA.
- Capacidades com todos os materiais de corte comuns, como aço rápido (HSS-E), metal em pó, metal duro sólido, pontas de metal duro, cermet, PCD e CBN, com ou sem refrigeração interna.
- Total competência com ferramentas de um fornecedor, da construção, engenharia de aplicação, desenvolvimento e produção até os serviços de recondicionamento.
- Consistência e conformidade excepcionais com especificações e desempenho da ferramenta.



# Fresas de canto a 90° • Série M680



Dados de corte da M680+

Fresamento indexável • Fresas de canto a 90°

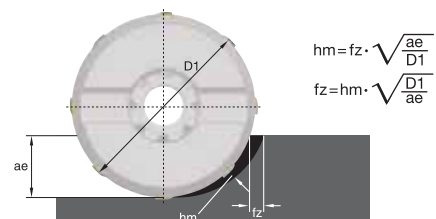
		TN5515	TN6501	TN6502	TN6510	TN6520	TN6525	
<b>Geometria da aresta</b>		<b>avanço por faca (mm)</b>						
..ML		0,06 <b>0,10</b> 0,12	0,06 <b>0,12</b> 0,20	0,07 <b>0,18</b> 0,28	0,07 <b>0,11</b> 0,13	0,07 <b>0,12</b> 0,14	0,05 <b>0,08</b> 0,10	
..MM		0,08 <b>0,12</b> 0,18						
..MH		0,10 <b>0,16</b> 0,25					0,08 <b>0,13</b> 0,21	
<b>Grupo de materiais</b>		<b>vc (m/min)</b>						
<b>P</b>	1						300 <b>230</b> 190	
	2						230 <b>180</b> 153	
	3						190 <b>150</b> 135	
	4						200 <b>150</b> 140	
	5						170 <b>120</b> 110	
	6						220 <b>170</b> 140	
	7						170 <b>140</b> 110	
	8						140 <b>110</b> 100	
	9						140 <b>100</b> 80	
	10						170 <b>140</b> 120	
	11						110 <b>90</b> 60	
	12						220 <b>160</b> 140	
	13.1						190 <b>140</b> 110	
13.2						100 <b>70</b> 50		
<b>M</b>	14.1						190 <b>120</b> 80	
	14.2						150 <b>100</b> 60	
	14.3						120 <b>80</b> 50	
	14.4						100 <b>60</b> 45	
<b>K</b>	15	330 <b>240</b> 200			300 <b>220</b> 180	270 <b>200</b> 160	— — —	
	16	255 <b>190</b> 165			230 <b>170</b> 150	210 <b>150</b> 140	— — —	
	17	275 <b>210</b> 165			250 <b>190</b> 150	230 <b>170</b> 150	200 <b>150</b> 120	
	18	210 <b>120</b> 90			190 <b>110</b> 80	170 <b>100</b> 70	150 <b>90</b> 60	
	19	275 <b>165</b> 145			250 <b>150</b> 130	230 <b>140</b> 120	— — —	
	20	220 <b>140</b> 100			200 <b>130</b> 90	180 <b>120</b> 80	— — —	
<b>N</b>	21		2000 <b>1200</b> 1000	1600 <b>950</b> 800				
	22		1000 <b>600</b> 500	800 <b>500</b> 400				
	23		2000 <b>1200</b> 1000	1600 <b>950</b> 800				
	24		1100 <b>650</b> 500	900 <b>550</b> 450				
	25		800 <b>500</b> 400	650 <b>400</b> 300				
	26		— — —	— — —				
	27		— — —	— — —				
	28		— — —	— — —				
	29		— — —	— — —				
	30		— — —	— — —				
<b>S</b>	31							
	32							
	33							
	34							
	35							
	36							
	37							
<b>H</b>	38.1							
	38.2							
	39.1							
	39.2							

A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).

O fz e a vc são válidos para  $ae \geq 0,4 D1$ .

Para um menor ae, o fz e a vc deverão ser multiplicados pelo fator fornecido abaixo:

ae/D1 =	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
Fator de fz	3,5	3	2	1,5	1
Fator de vc	1,6	1,5	1,4	1,3	1,1



TN6540			TN7525			TN7535			TTI25			THM			TTM			Geometria da aresta
avanço por face (mm)																		
0,07	<b>0,11</b>	0,13	0,08	<b>0,08</b>	0,10	0,06	<b>0,10</b>	0,12	0,06	<b>0,10</b>	0,12	0,06	<b>0,10</b>	0,12				..ML
			0,06	<b>0,10</b>	0,14	0,08	<b>0,12</b>	0,18	0,08	<b>0,12</b>	0,18	0,08	<b>0,12</b>	0,18	0,08	<b>0,12</b>	0,18	..MM
0,11	<b>0,18</b>	0,28	0,08	<b>0,13</b>	0,20	0,10	<b>0,16</b>	0,25	0,10	<b>0,16</b>	0,25				0,10	<b>0,16</b>	0,25	..MH
vc (m/min)															Grupo de materiais			
220	<b>180</b>	150	330	<b>250</b>	210	280	<b>220</b>	190	360	<b>300</b>	250					170	<b>150</b>	140
150	<b>120</b>	100	250	<b>200</b>	170	190	<b>150</b>	130	280	<b>240</b>	210				120	<b>100</b>	90	2
130	<b>100</b>	90	210	<b>160</b>	150	160	<b>120</b>	110	250	<b>190</b>	170				100	<b>80</b>	70	3
130	<b>100</b>	90	220	<b>170</b>	150	165	<b>130</b>	110	260	<b>210</b>	180				110	<b>85</b>	80	4
110	<b>80</b>	70	190	<b>130</b>	120	140	<b>100</b>	90	—	—	—				85	<b>70</b>	60	5
150	<b>110</b>	90	240	<b>190</b>	150	190	<b>140</b>	120	290	<b>220</b>	180				120	<b>100</b>	90	6
110	<b>90</b>	70	190	<b>150</b>	120	140	<b>110</b>	90	220	<b>180</b>	150				90	<b>80</b>	70	7
100	<b>70</b>	60	160	<b>120</b>	110	120	<b>90</b>	80	—	—	—				80	<b>60</b>	55	8
90	<b>60</b>	60	150	<b>110</b>	90	110	<b>80</b>	70	—	—	—				70	<b>50</b>	40	9
110	<b>90</b>	80	190	<b>150</b>	130	140	<b>110</b>	100	220	<b>180</b>	150				110	<b>85</b>	80	10
70	<b>60</b>	50	120	<b>100</b>	70	90	<b>70</b>	60	—	—	—				70	<b>50</b>	40	11
140	<b>110</b>	90	240	<b>180</b>	150	180	<b>140</b>	120	280	<b>210</b>	180				115	<b>90</b>	85	12
120	<b>90</b>	70	210	<b>150</b>	120	155	<b>110</b>	90	250	<b>180</b>	150				100	<b>80</b>	70	13.1
60	<b>40</b>	40	110	<b>80</b>	60	80	<b>60</b>	50	120	<b>90</b>	75				50	<b>40</b>	35	13.2
130	<b>80</b>	60	210	<b>130</b>	90	160	<b>100</b>	70	400	<b>260</b>	180				100	<b>60</b>	40	14.1
100	<b>64</b>	50	170	<b>110</b>	70	130	<b>80</b>	60	330	<b>220</b>	150				80	<b>50</b>	35	14.2
80	<b>50</b>	40	130	<b>90</b>	60	100	<b>60</b>	50	270	<b>170</b>	120				60	<b>35</b>	25	14.3
72	<b>40</b>	30	110	<b>70</b>	50	90	<b>50</b>	40	20	<b>130</b>	90				50	<b>30</b>	20	14.4
—	—	—				—	—	—				140	<b>100</b>	80	—	—	—	15
—	—	—				—	—	—				100	<b>80</b>	70	—	—	—	16
180	<b>140</b>	120				220	<b>170</b>	150				120	<b>90</b>	75	160	<b>120</b>	100	17
140	<b>80</b>	60				170	<b>100</b>	70				110	<b>85</b>	60	120	<b>70</b>	50	18
—	—	—				—	—	—				150	<b>120</b>	80	—	—	—	19
—	—	—				—	—	—				130	<b>95</b>	60	—	—	—	20
												900	<b>600</b>	500				21
												450	<b>300</b>	250				22
												900	<b>600</b>	500				23
												700	<b>500</b>	400				24
												450	<b>280</b>	200				25
												400	<b>250</b>	200				26
												340	<b>210</b>	160				27
												250	<b>160</b>	120				28
												500	<b>350</b>	200				29
												500	<b>350</b>	200				30
50	<b>40</b>	35										38	<b>29</b>	25				31
40	<b>30</b>	25										30	<b>23</b>	20				32
25	<b>15</b>	10										24	<b>19</b>	16				33
20	<b>15</b>	5										20	<b>15</b>	13				34
35	<b>25</b>	15										32	<b>23</b>	21				35
70	<b>40</b>	30										50	<b>40</b>	32				36
60	<b>30</b>	25										—	—	—				37
																		38.1
																		38.2
																		39.1
																		39.2

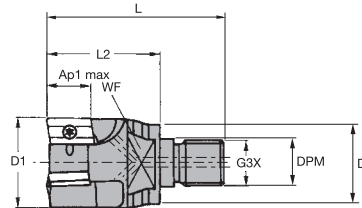
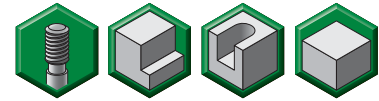
Fresamento indexável • Fresas de canto a 90°

# Fresas de canto a 90° • Série M680



Corpos do mandril da M680

- Fresa de canto de uso geral.
- Excelente opção de classes e geometrias.
- Inserto robusto oferecendo alta confiabilidade.



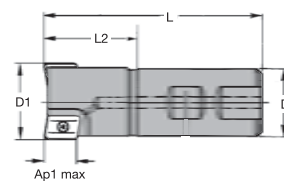
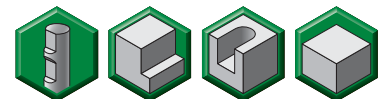
## ■ M680

Número para pedido	Número de catálogo	D1	D	DPM	G3X	L	L2	WF	Ap1 máx	Z	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2003477	12396932600	25	24	12,5	M12	52	30	19	14,0	2	8800	Sim	0,2
2003517	12396933000	32	28	17,0	M16	63	40	22	14,0	3	7800	Sim	0,3
2003521	12396933200	35	28	17,0	M16	63	40	22	14,0	3	7200	Sim	0,3
2003540	12396933400	40	28	17,0	M16	63	40	22	14,0	4	7000	Sim	0,3

## ■ M680 • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
25	12148038800	4,0	12148000600
32	12148038800	4,0	12148000600
35	12148038800	4,0	12148000600
40	12148038800	4,0	12148000600

NOTA: Fresas padrão aceitarão insertos de até 2mm de raio sem modificação. Para obter instruções de modificação do corpo do mandril, veja a página E15.



## ■ M680

Número para pedido	Número de catálogo	D1	D	L	L2	Ap1 máx	Z	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2003475	12396922600	25	25	96	40	14,0	2	17500	Sim	0,3
2003515	12396923000	32	32	100	40	14,0	3	15500	Sim	0,5
2003539	12396923400	40	32	110	50	14,0	4	14000	Sim	0,8

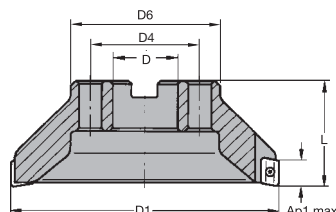
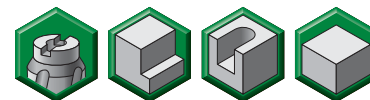
## ■ M680 • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
25	12148038800	4,0	12148000600
32	12148038800	4,0	12148000600
40	12148038800	4,0	12148000600

NOTA: Fresas padrão aceitarão insertos de até 2mm de raio sem modificação. Para obter instruções de modificação do corpo do mandril, veja a página E15.



- Fresa de canto de uso geral.
- Excelente opção de classes e geometrias.
- Inserto robusto oferecendo alta confiabilidade.

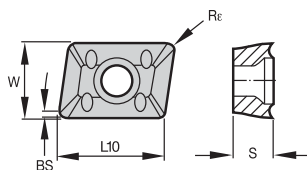

**■ M680**

Número para pedido	Número de catálogo	D1	D	D4	D6	L	Ap1 máx	Z	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2003535	12396903600	40	22	—	39	45	14,0	4	14000	Sim	0,2
2003553	12396903800	50	22	—	42	40	14,0	4	12500	Sim	0,3
2003554	12396904000	50	22	—	42	40	14,0	5	12500	Sim	0,3
2003561	12396904200	63	22	—	50	40	14,0	5	11000	Sim	0,5
2003578	12396904600	80	27	—	60	50	14,0	6	9500	Sim	1,0
2003594	12396905000	100	32	—	78	50	14,0	8	8500	Não	1,4
2003681	12396905400	125	40	—	89	63	14,0	9	7500	Não	2,6
2003782	12396905800	160	40	66,7	90	63	14,0	12	7000	Não	3,4

**■ M680 • Peças sobressalentes**

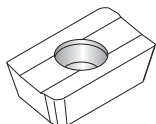
D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
40	12148038800	4,0	12148000600
50	12148038800	4,0	12148000600
50	12148038800	4,0	12148000600
63	12148038800	4,0	12148000600
80	12148038800	4,0	12148000600
100	12148038800	4,0	12148000600
125	12148038800	4,0	12148000600
160	12148038800	4,0	12148000600

NOTA: Fresas padrão aceitarão insertos de até 2mm de raio sem modificação. Para obter instruções de modificação do corpo do mandril, veja a página E15.



Fresamento indexável • Fresas de canto a 90°

■ XPHT-ALP

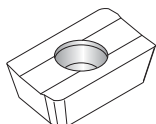


● primeira opção  
○ opção alternativa

P	■	■	■	■
M	■	■	■	■
K	■	■	■	■
N	■	●	●	■
S	■	■	■	■
H	■	■	■	■

Número de catálogo	Arestas de corte	W	L10	S	BS	Rε	hm	TN6501	THM-U
XPHT160404ALP	2	9,80	15,67	4,66	1,70	0,4	0,08	●	●
XPHT160408ALP	2	9,80	15,67	4,66	1,70	0,8	0,08	●	●
XPHT160412ALP	2	9,80	15,67	4,66	1,40	1,2	0,08	●	●

■ XPHT-AL

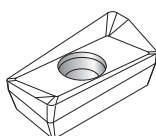


● primeira opção  
○ opção alternativa

P	■	■	■	■
M	■	■	■	■
K	■	■	○	■
N	■	●	●	■
S	■	■	○	■
H	■	■	■	■

Número de catálogo	Arestas de corte	W	L10	S	BS	Rε	hm	TN6502	THM
XPHT160408AL	2	9,80	15,67	4,66	1,70	0,8	0,08	●	●
XPHT160412AL	2	9,80	15,67	4,66	1,40	1,2	0,08	●	●
XPHT160416AL	2	9,80	15,67	4,66	0,90	1,6	0,08	●	●
XPHT160420AL	2	9,80	15,67	4,66	1,20	2,0	0,08	●	●
XPHT160425AL	2	9,80	15,67	4,66	1,20	2,5	0,08	●	●
XPHT160432AL	2	9,80	15,67	4,66	1,20	3,2	0,08	●	●
XPHT160440AL	2	9,80	15,67	4,66	1,20	4,0	0,08	●	●

■ XPHT-ERGE

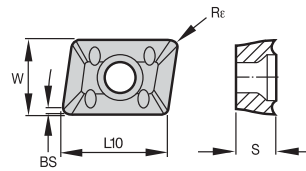


● primeira opção  
○ opção alternativa

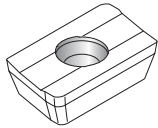
P	■	■	■	■	■	■	■	■
M	■	■	■	○	○	○	○	○
K	■	■	■	○	○	○	○	○
N	■	■	■	■	■	■	■	■
S	■	■	■	■	■	■	■	■
H	■	■	■	■	■	■	■	■

Número de catálogo	Arestas de corte	W	L10	S	BS	Rε	hm	TN6515	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	TT125
XPHT160408ERGE	2	9,44	15,67	4,76	1,80	0,8	0,12	●	●	●	●	●	●	●	●
XPHT160412ERGE	2	9,44	15,67	4,76	1,50	1,2	0,12	●	●	●	●	●	●	●	●





■ XPHT

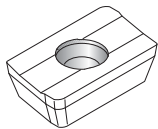


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
M	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
K	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Número de catálogo	Arestas de corte	W	L10	S	BS	Rε	hm	TN2510	TN5515	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	TT125	TTHM	TTHR	TTR
XPHT160408	2	9,53	15,67	4,76	1,80	0,8	0,16	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
XPHT160412	2	9,53	15,67	4,76	1,50	1,2	0,16	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
XPHT160416	2	9,53	15,67	4,76	0,80	1,6	0,16	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
XPHT160420	2	9,53	15,67	4,76	0,50	2,0	0,16	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
XPHT160425	2	9,53	15,67	4,76	1,20	2,5	0,16	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
XPHT160432	2	9,53	15,67	4,76	1,20	3,2	0,16	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
XPHT160440	2	9,53	15,67	4,76	1,20	4,0	0,16	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

■ XPNT

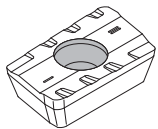


- primeira opção
- opção alternativa

P	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
M	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
K	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Número de catálogo	Arestas de corte	W	L10	S	BS	Rε	hm	TN2510	TN5515	TN6520	TN6540	TN7525	TN7535
XPNT160412	2	9,53	15,88	4,79	1,20	1,2	0,16	●	●	○	○	○	○

■ XPHT-MR



- primeira opção
- opção alternativa

P	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
M	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
K	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Número de catálogo	Arestas de corte	W	L10	S	BS	Rε	hm	TN2510	TN5515	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535
XPHT160412MR	2	9,53	15,67	4,76	1,70	1,2	0,18	●	●	○	○	○	○

# Fresas de canto a 90° • Série M680



Dados de corte da M680

Fresamento indexável • Fresas de canto a 90°

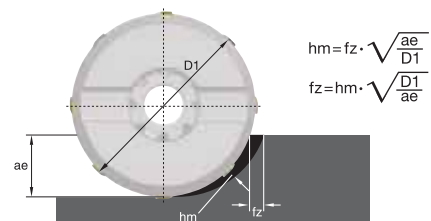
		TN2510	TN5515	TN6501	TN6502	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540
Geometria da aresta		avanço por faca (mm)							
..ALP/-AL				0,10 0,20 0,30	0,10 0,20 0,30				
..ERGE			0,08 0,13 0,16			0,09 0,14 0,18	0,09 0,15 0,18	0,07 0,11 0,13	0,09 0,14 0,18
XP. 16..		0,08 0,16 0,20	0,10 0,20 0,25			0,11 0,22 0,28	0,12 0,23 0,29	0,08 0,17 0,21	0,11 0,22 0,28
..MR		0,10 0,18 0,24	0,12 0,22 0,30					0,10 0,18 0,25	0,13 0,24 0,33
Grupo de materiais		vc (m/min)							
P	1	360 <b>280</b> 230						300 <b>230</b> 190	220 <b>180</b> 150
	2	280 <b>220</b> 190						230 <b>180</b> 153	150 <b>120</b> 100
	3	230 <b>180</b> 160						190 <b>150</b> 135	130 <b>100</b> 90
	4	240 <b>190</b> 170						200 <b>150</b> 140	130 <b>100</b> 90
	5	210 <b>140</b> 130						170 <b>120</b> 110	110 <b>80</b> 70
	6	260 <b>210</b> 170						220 <b>170</b> 140	150 <b>110</b> 90
	7	210 <b>170</b> 130						170 <b>140</b> 110	110 <b>90</b> 70
	8	180 <b>130</b> 120						140 <b>110</b> 100	100 <b>70</b> 60
	9	170 <b>120</b> 100						140 <b>100</b> 80	90 <b>60</b> 60
	10	210 <b>170</b> 140						170 <b>140</b> 120	110 <b>90</b> 80
	11	130 <b>110</b> 80						110 <b>90</b> 60	70 <b>60</b> 50
	12	260 <b>200</b> 170						220 <b>160</b> 140	140 <b>110</b> 90
	13.1	231 <b>170</b> 130						190 <b>140</b> 110	120 <b>90</b> 70
13.2	120 <b>80</b> 70						100 <b>70</b> 50	60 <b>40</b> 40	
M	14.1							190 <b>120</b> 80	130 <b>80</b> 60
	14.2							150 <b>100</b> 60	100 <b>64</b> 50
	14.3							120 <b>80</b> 50	80 <b>50</b> 40
	14.4							100 <b>60</b> 45	72 <b>40</b> 30
K	15	370 <b>270</b> 220	330 <b>240</b> 200			300 <b>220</b> 180	270 <b>200</b> 160	— — —	— — —
	16	300 <b>210</b> 180	255 <b>190</b> 165			230 <b>170</b> 150	210 <b>150</b> 140	— — —	— — —
	17	290 <b>220</b> 170	275 <b>210</b> 165			250 <b>190</b> 150	230 <b>170</b> 150	200 <b>150</b> 120	180 <b>140</b> 120
	18	260 <b>150</b> 110	210 <b>120</b> 90			190 <b>110</b> 80	170 <b>100</b> 70	150 <b>90</b> 60	140 <b>80</b> 60
	19	310 <b>190</b> 100	275 <b>165</b> 145			250 <b>150</b> 130	230 <b>140</b> 120	— — —	— — —
	20	240 <b>160</b> 110	220 <b>140</b> 100			200 <b>130</b> 90	180 <b>120</b> 80	— — —	— — —
N	21			2000 <b>1200</b> 1000	1600 <b>950</b> 800				
	22			1000 <b>600</b> 500	800 <b>500</b> 400				
	23			2000 <b>1200</b> 1000	1600 <b>950</b> 800				
	24			1100 <b>650</b> 500	900 <b>550</b> 450				
	25			800 <b>500</b> 400	650 <b>400</b> 300				
	26			— — —	— — —				
	27			— — —	— — —				
	28			— — —	— — —				
	29			— — —	— — —				
	30			— — —	— — —				
S	31								50 <b>40</b> 35
	32								40 <b>30</b> 25
	33								25 <b>15</b> 10
	34								20 <b>15</b> 5
	35								35 <b>25</b> 15
	36								70 <b>40</b> 30
	37								60 <b>30</b> 25
H	38.1	100 <b>80</b> 60							
	38.2	100 <b>80</b> 60							
	39.1	90 <b>70</b> 50							
	39.2	90 <b>70</b> 50							

A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).

O fz e a vc são válidos para ae ≥ 0,4 D1.

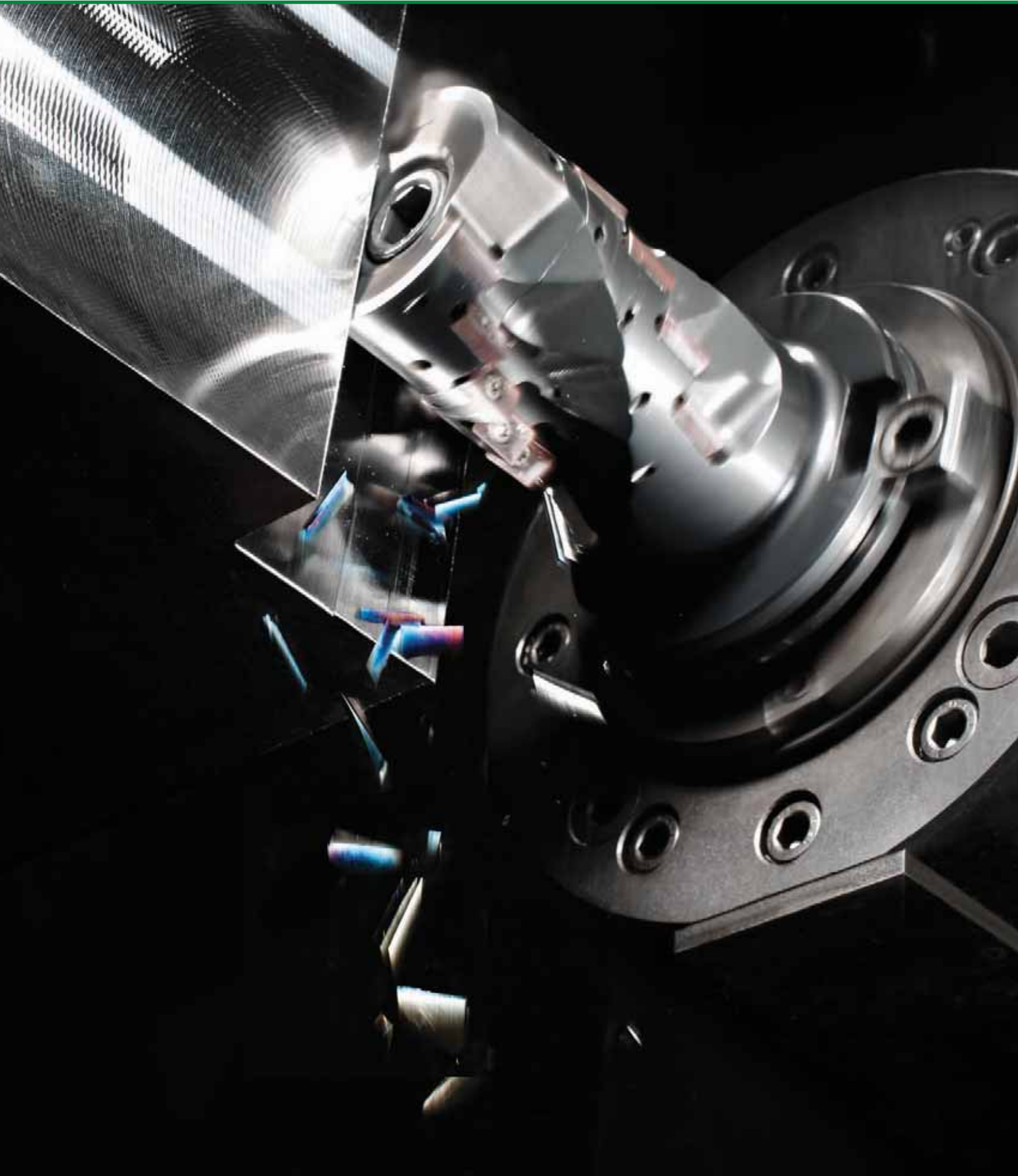
Para um menor ae, o fz e a vc deverão ser multiplicados pelo fator fornecido abaixo:

ae/D1 =	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
Fator de fz	3,5	3	2	1,5	1
Fator de vc	1,6	1,5	1,4	1,3	1,1



Fresamento indexável • Fresas de canto a 90°

TN7525			TN7535			TTI25			THM			THM-U			TTM			TTR			Geometria da aresta
avanço por face (mm)																					
0,06 <b>0,10</b> 0,13			0,08 <b>0,13</b> 0,16			0,08 <b>0,13</b> 0,16			0,10 <b>0,20</b> 0,30			0,10 <b>0,20</b> 0,30									..ALP/-AL
0,08 <b>0,16</b> 0,20			0,10 <b>0,20</b> 0,25			0,10 <b>0,20</b> 0,25			0,10 <b>0,20</b> 0,25						0,10 <b>0,20</b> 0,25			0,10 <b>0,20</b> 0,25			XP. 16..
0,10 <b>0,18</b> 0,24			0,12 <b>0,22</b> 0,30												0,12 <b>0,22</b> 0,30						..MR
vc (m/min)																		Grupo de materiais			
330 <b>250</b> 210			280 <b>220</b> 190			360 <b>300</b> 250									170 <b>150</b> 140			170 <b>150</b> 140			1
250 <b>200</b> 170			190 <b>150</b> 130			280 <b>240</b> 210									120 <b>100</b> 90			120 <b>100</b> 90			2
210 <b>160</b> 150			160 <b>120</b> 110			250 <b>190</b> 170									100 <b>80</b> 70			100 <b>80</b> 70			3
220 <b>170</b> 150			165 <b>130</b> 110			260 <b>210</b> 180									110 <b>85</b> 80			110 <b>85</b> 80			4
190 <b>130</b> 120			140 <b>100</b> 90			— — —									85 <b>70</b> 60			85 <b>70</b> 60			5
240 <b>190</b> 150			190 <b>140</b> 120			290 <b>220</b> 180									120 <b>100</b> 90			120 <b>100</b> 90			6
190 <b>150</b> 120			140 <b>110</b> 90			220 <b>180</b> 150									90 <b>80</b> 70			90 <b>80</b> 70			7
160 <b>120</b> 110			120 <b>90</b> 80			— — —									80 <b>60</b> 55			80 <b>60</b> 55			8
150 <b>110</b> 90			110 <b>80</b> 70			— — —									70 <b>50</b> 40			70 <b>50</b> 40			9
190 <b>150</b> 130			140 <b>110</b> 100			220 <b>180</b> 150									110 <b>85</b> 80			110 <b>85</b> 80			10
120 <b>100</b> 70			90 <b>70</b> 60			— — —									70 <b>50</b> 40			70 <b>50</b> 40			11
240 <b>180</b> 150			180 <b>140</b> 120			280 <b>210</b> 180									115 <b>90</b> 85			115 <b>90</b> 85			12
210 <b>150</b> 120			155 <b>110</b> 90			250 <b>180</b> 150									100 <b>80</b> 70			100 <b>80</b> 70			13.1
110 <b>80</b> 60			80 <b>60</b> 50			120 <b>90</b> 80									50 <b>40</b> 35			50 <b>40</b> 35			13.2
210 <b>130</b> 90			160 <b>100</b> 70			400 <b>260</b> 180									100 <b>60</b> 40			100 <b>60</b> 40			14.1
170 <b>110</b> 70			130 <b>80</b> 60			330 <b>220</b> 150									80 <b>50</b> 35			80 <b>50</b> 35			14.2
130 <b>90</b> 60			100 <b>60</b> 50			270 <b>170</b> 120									60 <b>35</b> 25			60 <b>35</b> 25			14.3
110 <b>70</b> 50			90 <b>50</b> 40			20 <b>130</b> 90									50 <b>30</b> 20			50 <b>30</b> 20			14.4
			— — —						140 <b>100</b> 80						— — —			— — —			15
			— — —						100 <b>80</b> 70						— — —			— — —			16
			220 <b>170</b> 150						120 <b>90</b> 75						160 <b>120</b> 100			140 <b>110</b> 100			17
			170 <b>100</b> 70						110 <b>85</b> 60						120 <b>70</b> 50			110 <b>60</b> 50			18
			— — —						150 <b>120</b> 80						— — —			— — —			19
			— — —						130 <b>95</b> 60						— — —			— — —			20
									900 <b>600</b> 500			2000 <b>1200</b> 1000									21
									450 <b>300</b> 250			1000 <b>600</b> 500									22
									900 <b>600</b> 500			2000 <b>1200</b> 1000									23
									700 <b>500</b> 400			1100 <b>650</b> 500									24
									450 <b>280</b> 200			800 <b>500</b> 400									25
									— — —			— — —									26
									— — —			— — —									27
									— — —			— — —									28
									— — —			— — —									29
									— — —			— — —									30
									38 <b>25</b> —												31
									30 <b>20</b> —												32
									25 <b>15</b> —												33
									20 <b>15</b> —												34
									30 <b>20</b> —												35
									50 <b>30</b> —												36
									— — —												37
																					38.1
																					38.2
																					39.1
																					39.2



## Fresamento indexável • Fresas helicoidais

Série M390 .....A100-A105

Série M300 .....A106-A117

M300+ .....A108-A111

M300 .....A112-A117



## Primeira opção altamente produtiva para fresamento helicoidal • **Série M390**

Com um segmento de topo substituível e hélice positiva para maior produtividade, a Série M390 de fresas helicoidais fornece excelente evacuação de cavacos e desempenho com custos de manutenção mais baixos.



# M390

- Inserto e mandril robustos projetados para a máxima produtividade.
- Novos inserts “SDMX” — aresta de corte helicoidal para um corte liso.
- Rebaixos de arestas longas, garantindo um suporte do inserto estável.

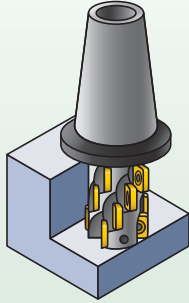
Projetada para ter uma ótima evacuação de cavacos.

Alojamentos e geometrias positivos, possibilitando uma ação de corte livre.

Segmento de topo substituível para obter custos de manutenção mais baixos.

Design do mandril robusto para um ótimo suporte do inserto.

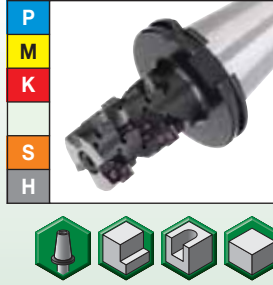
**Fresas helicoidais**



**M390 SD1204..**  
Profundidade máxima de corte: 117,0mm

Ângulo de inclinação: 90°  
Indexadores por inserto: 4  
Diâmetro: 50mm–80mm

Páginas: A102–A105



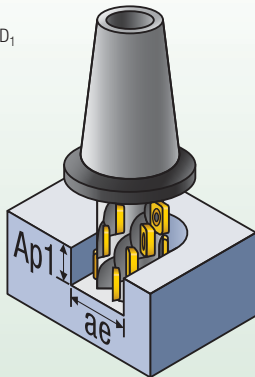
Geometria do inserto	Uso recomendado
ML	Geometria positiva para usinagem leve ou fresamento de canto com pequenos encaixes.
MM	Nova geometria projetada para dar proteção e proporcionar um corte suave. Primeira opção para usinagem em geral de todos os materiais.
SDMX.. MH	Nova geometria projetada para dar a mais alta proteção com ação de corte suave. Primeira opção para usinagem pesada de aço e ferro fundido.
SDMT.. MH	Geometria da aresta protegida para usinagem pesada.

Fresamento indexável • Fresas helicoidais

**Máxima relação profundidade de corte (Ap1)/largura de contato (ae), com base no tipo de aplicação**

**Fresamento de canal**

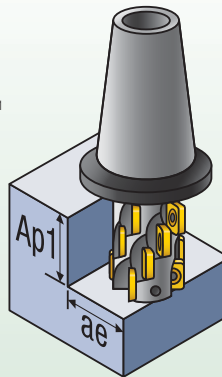
$ae = 1 \times D_1$   
 $Ap1 \text{ máx} = 0,6 \times D_1$



\*Não recomendada em materiais ISO "H".

**Contornos**

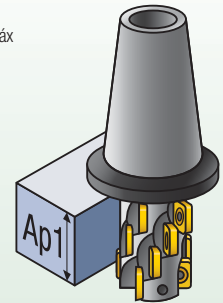
$ae = 0,25-0,4 \times D_1$   
 $Ap1 \text{ máx} = 1 \times D_1$   
 $ae = >0,4 \times D_1$   
 $Ap1 \text{ máx} = 0,6 \times D_1$



\*Não recomendada em materiais ISO "H".

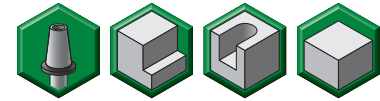
**Perfilagem**

$ae = <0,25 \times D_1$   
 $Ap1 \text{ máx} = Ap1 \text{ Máx}$

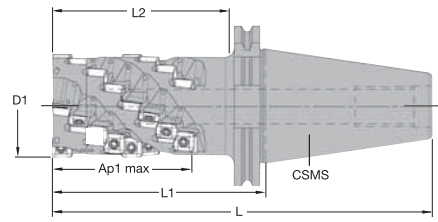


# Fresas helicoidais • Série M390

Corpos do mandril da M390 • SD1204..



- Quatro arestas de corte por inserto.
- Segmento de topo substituível.
- Hélice positiva para maior produtividade.



## ■ M390 Integral

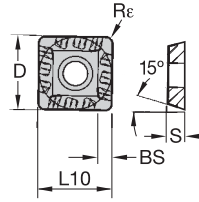
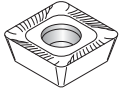
Número para pedido	Número de catálogo	D1	L	L1	L2	Ap1 máx	Z	Z U	CSMS	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2021422	12393041200	50	207	105	82	64,0	18	3	DV50	14000	Sim	3,4
2021423	12393041400	63	232	130	107	85,0	32	4	DV50	12000	Sim	4,3
2021424	12393041800	80	262	160	137	117,0	55	5	DV50	10500	Sim	6,3

## ■ M390 Integral • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx	segmento de topo	parafuso da tampa
50	12148037700	4,0	12148000600	12393051200	12147625400
63	12148037700	4,0	12148000600	12393051400	12148783700
80	12148037700	4,0	12148000600	12393051800	12148783700

Fresamento indexável • Fresas helicoidais




**SDMT-ML**


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	○						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
M	●	○						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
K	●	○	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
N	●	○															
S	●	○															
H	●	○															
	TN2510	TN5515	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	TT125	THM	TTM						

Número de catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN2510	TN5515	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	TT125	THM	TTM
SDMT1204PDRML	4	12,70	12,70	4,77	—	1,2	0,08	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

**SDMX-MM**


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	○						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
M	●	○						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
K	●	○	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
N	●	○															
S	●	○															
H	●	○															
	TN5515	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535											

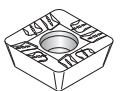
Número de catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535
SDMX120408RMM	4	12,70	12,70	4,76	1,93	0,8	0,10	●	●	●	●	●	●
SDMX120412RMM	4	12,70	12,70	4,76	1,54	1,2	0,10	●	●	●	●	●	●

**SDMX-MH**


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	○						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
M	●	○						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
K	●	○	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
N	●	○															
S	●	○															
H	●	○															
	TN5515	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535											

Número de catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535
SDMX120408RMH	4	12,70	12,70	4,76	1,93	0,8	0,14	●	●	●	●	●	●
SDMX120412RMH	4	12,70	12,70	4,76	1,54	1,2	0,14	●	●	●	●	●	●
SDMX120416RMH	4	12,70	12,70	4,76	1,50	1,6	0,14	●	●	●	●	●	●

**SDMT-MH**


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	○						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
M	●	○						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
K	●	○	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
N	●	○															
S	●	○															
H	●	○															
	TN2510	TN5515	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	TT125	THM	TTM						

Número de catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN2510	TN5515	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	TT125	THM	TTM
SDMT1204PDRMH	4	12,70	12,70	4,81	—	1,2	0,14	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

# Fresas helicoidais • Série M390



Dados de corte da M390

Fresamento indexável • Fresas helicoidais

		TN2510			TN5515			TN6510			TN6520			TN6525			TN6540					
Geometria da aresta		avanço por face (mm)																				
..ML		0,06	<b>0,11</b>	0,16	0,08	<b>0,14</b>	0,20	0,07	<b>0,11</b>	0,13							0,08	<b>0,14</b>	0,21	0,11	<b>0,19</b>	0,28
..MM					0,10	<b>0,17</b>	0,25															
..MH		0,11	<b>0,19</b>	0,27	0,14	<b>0,24</b>	0,34				0,16	<b>0,28</b>	0,39				0,12	<b>0,20</b>	0,28	0,15	<b>0,26</b>	0,37
Grupo de materiais		vc (m/min)																				
P	1	360	<b>280</b>	230													300	<b>230</b>	190	250	<b>200</b>	170
	2	280	<b>220</b>	190													230	<b>180</b>	150	170	<b>140</b>	120
	3	230	<b>180</b>	160													190	<b>140</b>	130	140	<b>110</b>	100
	4	240	<b>190</b>	170													200	<b>150</b>	140	150	<b>120</b>	100
	5	210	<b>140</b>	130													170	<b>120</b>	110	130	<b>90</b>	80
	6	260	<b>210</b>	170													220	<b>170</b>	140	170	<b>130</b>	100
	7	210	<b>170</b>	130													170	<b>140</b>	110	130	<b>100</b>	80
	8	180	<b>130</b>	120													140	<b>110</b>	100	110	<b>80</b>	70
	9	170	<b>120</b>	100													140	<b>100</b>	80	100	<b>70</b>	60
	10	210	<b>170</b>	140													170	<b>140</b>	120	130	<b>100</b>	90
	11	130	<b>110</b>	80													110	<b>90</b>	60	80	<b>60</b>	50
	12	260	<b>200</b>	170													220	<b>160</b>	140	160	<b>120</b>	100
	13.1	230	<b>170</b>	130													190	<b>140</b>	110	140	<b>100</b>	80
13.2	120	<b>80</b>	70													100	<b>70</b>	50	70	<b>50</b>	40	
M	14.1															190	<b>120</b>	80	140	<b>90</b>	60	
	14.2															150	<b>100</b>	60	120	<b>70</b>	50	
	14.3															120	<b>80</b>	50	90	<b>50</b>	45	
	14.4															100	<b>60</b>	45	80	<b>45</b>	35	
K	15	370	<b>270</b>	220	330	<b>240</b>	200	310	<b>230</b>	190	290	<b>210</b>	170	—	—	—	—	—	—	—	—	
	16	300	<b>210</b>	180	255	<b>190</b>	165	240	<b>180</b>	160	220	<b>160</b>	140	—	—	—	—	—	—	—	—	
	17	290	<b>220</b>	170	275	<b>210</b>	165	260	<b>200</b>	160	240	<b>180</b>	150	230	<b>180</b>	150	170	<b>140</b>	120	—	—	
	18	260	<b>150</b>	110	210	<b>120</b>	90	200	<b>120</b>	90	180	<b>110</b>	80	190	<b>140</b>	130	140	<b>110</b>	100	—	—	
	19	310	<b>190</b>	100	275	<b>165</b>	145	260	<b>160</b>	130	240	<b>140</b>	120	—	—	—	—	—	—	—	—	
	20	240	<b>160</b>	110	220	<b>140</b>	100	210	<b>140</b>	100	190	<b>120</b>	90	—	—	—	—	—	—	—	—	
N	21																					
	22																					
	23																					
	24																					
	25																					
	26																					
	27																					
	28																					
	29																					
	30																					
S	31																		50	<b>40</b>	35	
	32																		40	<b>30</b>	25	
	33																		25	<b>15</b>	10	
	34																		20	<b>15</b>	5	
	35																		35	<b>25</b>	15	
	36																		70	<b>40</b>	30	
	37																		60	<b>30</b>	25	
H	38.1	100	<b>80</b>	60																		
	38.2	100	<b>80</b>	60																		
	39.1	90	<b>70</b>	50																		
	39.2	90	<b>70</b>	50																		

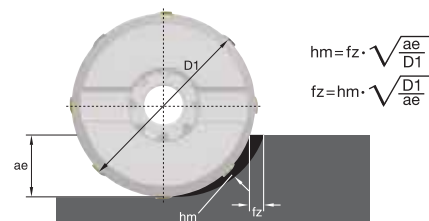
A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).

O fz e a vc são válidos para ae ≥ 0,4 D1.

Para um menor ae, o fz e a vc deverão ser multiplicados pelo fator fornecido abaixo:

ae/D1 =	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
Fator de fz	3,5	3	2	1,5	1
Fator de vc	1,6	1,5	1,4	1,3	1,1

Para maiores informações sobre a aplicação, veja a página A101.



$$hm = fz \cdot \sqrt{\frac{ae}{D1}}$$

$$fz = hm \cdot \sqrt{\frac{D1}{ae}}$$

TN7525			TN7535			TT125			THM			TTM			Geometria da aresta
avanço por face (mm)															
0,06	<b>0,11</b>	0,16	0,08	<b>0,14</b>	0,20	0,08	<b>0,14</b>	0,20	0,08	<b>0,14</b>	0,20	0,08	<b>0,14</b>	0,20	..ML
0,08	<b>0,14</b>	0,20	0,10	<b>0,17</b>	0,25										..MM
0,11	<b>0,19</b>	0,27	0,14	<b>0,24</b>	0,34	0,10	<b>0,17</b>	0,25	0,14	<b>0,24</b>	0,34	0,14	<b>0,24</b>	0,34	..MH
vc (m/min)												Grupo de materiais			
330	<b>250</b>	210	280	<b>220</b>	190	360	<b>300</b>	250					170	<b>150</b>	140
250	<b>200</b>	170	190	<b>150</b>	130	280	<b>240</b>	210				120	<b>100</b>	90	2
210	<b>160</b>	150	160	<b>120</b>	110	250	<b>190</b>	170				100	<b>80</b>	70	3
220	<b>170</b>	150	165	<b>130</b>	110	260	<b>210</b>	180				110	<b>85</b>	80	4
190	<b>130</b>	120	140	<b>100</b>	85	—	—	—				85	<b>70</b>	60	5
240	<b>190</b>	150	185	<b>140</b>	115	290	<b>220</b>	180				120	<b>100</b>	90	6
190	<b>150</b>	120	140	<b>110</b>	90	220	<b>180</b>	150				90	<b>80</b>	70	7
160	<b>120</b>	110	120	<b>90</b>	80	—	—	—				80	<b>60</b>	55	8
150	<b>110</b>	90	110	<b>80</b>	70	—	—	—				70	<b>50</b>	40	9
190	<b>150</b>	130	140	<b>110</b>	100	220	<b>180</b>	150				110	<b>85</b>	80	10
120	<b>95</b>	70	90	<b>70</b>	60	—	—	—				70	<b>50</b>	40	11
240	<b>180</b>	150	180	<b>135</b>	115	280	<b>210</b>	180				115	<b>90</b>	85	12
210	<b>150</b>	120	155	<b>110</b>	90	250	<b>180</b>	150				100	<b>80</b>	70	13.1
110	<b>75</b>	60	80	<b>55</b>	45	120	<b>90</b>	75				50	<b>40</b>	35	13.2
210	<b>130</b>	90	160	<b>100</b>	70	400	<b>260</b>	180				100	<b>60</b>	40	14.1
170	<b>110</b>	70	130	<b>80</b>	60	330	<b>220</b>	150				80	<b>50</b>	35	14.2
130	<b>85</b>	60	100	<b>60</b>	50	270	<b>170</b>	120				60	<b>35</b>	25	14.3
110	<b>65</b>	50	90	<b>50</b>	40	20	<b>130</b>	90				50	<b>30</b>	20	14.4
			—	—	—				140	<b>100</b>	80	—	—	—	15
			—	—	—				100	<b>80</b>	70	—	—	—	16
			190	<b>150</b>	130				120	<b>90</b>	75	120	<b>100</b>	90	17
			160	<b>120</b>	110				110	<b>85</b>	60	100	<b>80</b>	70	18
			—	—	—				150	<b>120</b>	80	—	—	—	19
			—	—	—				130	<b>95</b>	60	—	—	—	20
															21
															22
															23
															24
															25
															26
															27
															28
															29
															30
									38	<b>25</b>	—				31
									30	<b>20</b>	—				32
									24	<b>16</b>	—				33
									20	<b>13</b>	—				34
									32	<b>21</b>	—				35
									50	<b>32</b>	—				36
									—	—	—				37
															38.1
															38.2
															39.1
															39.2



Fresamento indexável • Fresas helicoidais

## Opção confiável para aplicações em fresamento helicoidal • **Série M300**

A série M300, confiável e de uso geral, fornece altas taxas de remoção de metal e desempenho consistente com ampla variedade de geometrias e classes.

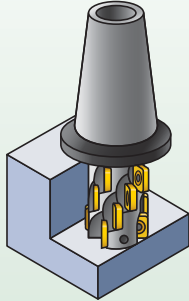


# M300

- Ampla seleção de insertos para usinar todos os tipos de materiais.
- Design espiral positivo para obter um corte liso.
- Design das facas completamente efetivo para fornecer um alto desempenho.



### Fresas helicoidais



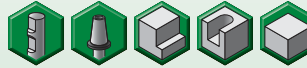
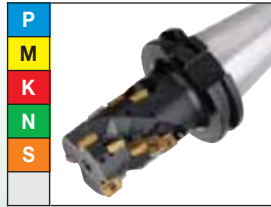
#### M300+

Profundidade máxima de corte: 46,0mm

Ângulo de inclinação: 90°  
Indexadores por inserto: 2

Diâmetro: 25mm–40mm

Páginas: A108–A111



Geometria do inserto		Uso recomendado
	ML	Geometria positiva para aplicações de usinagem leve. Especificamente projetada para reduzir as forças de corte e o consumo energético.
	MM	Primeira opção para usinagem em geral de aço e ferro fundido. A melhor opção de uso geral.
	MH	Primeira opção para aplicações de desbaste ou cortes interrompidos, especialmente em aço e ferro fundido.

#### M300

Profundidade máxima de corte: 112,0mm

Ângulo de inclinação: 90°  
Indexadores por inserto: 2

Diâmetro: 50mm–80mm

Páginas: A112–A117



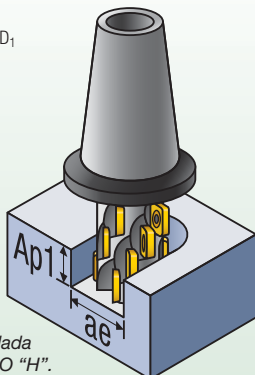
Geometria do inserto		Uso recomendado
	ALP	Primeira opção para a usinagem de alumínio e liga de materiais não-ferrosos. A geometria ALP tem um ângulo polido que permite excelente fluxo de cavacos e menor aderência.
	AL	Primeira opção para a usinagem de alumínio e liga de materiais não-ferrosos. A geometria ALP tem um ângulo polido que permite excelente fluxo de cavacos e menor aderência.
	ERGE	Primeira opção para usinagem de leve a média de aço, aço inoxidável e ferro fundido.
	XP.16..	Primeira opção para operações de usinagem em geral de aço e ferro fundido.
	MR	Primeira opção para usinagem pesada e condições instáveis (por exemplo, longo alcance).

### Máxima relação profundidade de corte (Ap1)/largura de contato (ae) com base no tipo de aplicação

#### Fresamento de canal

$$ae = 1 \times D_1$$

$$Ap1 \text{ máx} = 0,6 \times D_1$$



\*Não recomendada em materiais ISO "H".

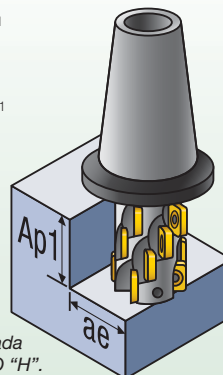
#### Contornos

$$ae = 0,25-0,4 \times D_1$$

$$Ap1 \text{ máx} = 1 \times D_1$$

$$ae = >0,4 \times D_1$$

$$Ap1 \text{ máx} = 0,6 \times D_1$$

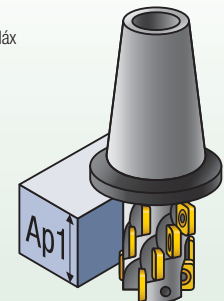


\*Não recomendada em materiais ISO "H".

#### Perfilagem

$$ae = <0,25 \times D_1$$

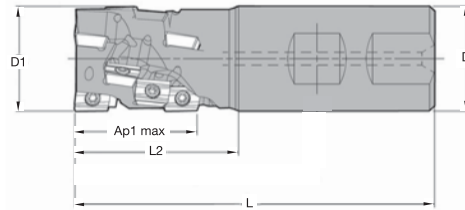
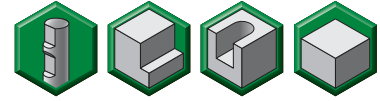
$$Ap1 \text{ máx} = Ap1 \text{ Máx}$$



# Fresas helicoidais • Série M300

Corpos do mandril da M300+

- Fresa helicoidal de uso geral.
- Primeira opção para pequenos diâmetros.
- Fresamento de canal e perfil.



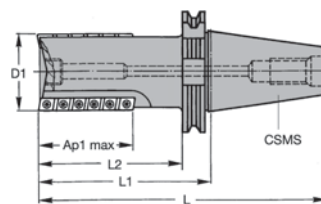
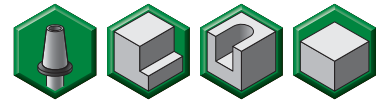
## ■ M300+

Número para pedido	Número de catálogo	D1	D	L	L2	Ap1 máx	Z	Z U	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2021407	12393001200	25	25	96	40	28,0	6	2	26100	Sim	0,3
2021408	12393001400	32	32	110	50	37,0	12	3	23000	Sim	0,6
2021409	12393001600	40	32	120	60	46,0	15	3	20600	Sim	0,8

## ■ M300+ • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
25	12748610000	4,0	12148788900
32	12748610000	4,0	12148788900
40	12748610000	4,0	12148788900

NOTA: Fresas padrão aceitarão insertos de até 2mm de raio sem modificação. Para obter instruções de modificação do corpo do mandril, veja a página E15.



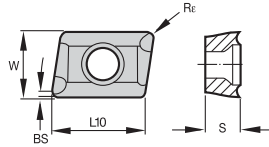
## ■ M300+ • Integral

Número para pedido	Número de catálogo	D1	L	L1	L2	Ap1 máx	Z	Z U	CSMS	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2021412	12393021000	40	153	85	2	46,0	15	3	DV40	20600	Sim	1,3

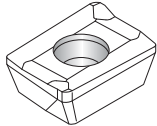
## ■ M300+ Integral • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
40	12748610000	4,0	12148788900

NOTA: Fresas padrão aceitarão insertos de até 2mm de raio sem modificação. Para obter instruções de modificação do corpo do mandril, veja a página E15.



■ **AONT-ML**

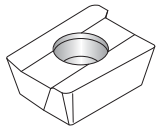


● primeira opção  
○ opção alternativa

P	●				●	●	●	●	●
M	●				○	○	○	○	○
K	●	●	●	●	○	○	○	○	○
N	●	●	●	●	○	○	○	○	○
S	●	●	●	●	○	○	○	○	○
H	●	●	●	●	○	○	○	○	○

Número de catálogo	Arestas de corte	W	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6501	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	TTHM
<b>AONT10T308ML</b>	2	7,50	10,37	3,92	1,00	0,8	0,08	●	●	●	●	●	●	●	●	●

■ **AONT-MM**

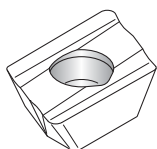


● primeira opção  
○ opção alternativa

P	●				●	●	●	●	●
M	●				○	○	○	○	○
K	●	●	●	●	○	○	○	○	○
N	●	●	●	●	○	○	○	○	○
S	●	●	●	●	○	○	○	○	○
H	●	●	●	●	○	○	○	○	○

Número de catálogo	Arestas de corte	W	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6525	TN7525	TN7535	TTI25	TTHM
<b>AONT10T308MM</b>	2	7,54	10,44	3,97	1,00	0,8	0,10	●	●	●	●	●	●

■ **AONT-MH**



● primeira opção  
○ opção alternativa

P	●				●	●	●	●	●
M	●				○	○	○	○	○
K	●	●	●	●	○	○	○	○	○
N	●	●	●	●	○	○	○	○	○
S	●	●	●	●	○	○	○	○	○
H	●	●	●	●	○	○	○	○	○

Número de catálogo	Arestas de corte	W	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	TTM
<b>AONT10T308MH</b>	2	7,54	10,44	3,97	1,00	0,8	0,12	●	●	●	●	●	●

# Fresas helicoidais • Série M300

Dados de corte da M300+



Fresamento indexável • Fresas helicoidais

Geometria da aresta		TN5515	TN6501	TN6502	TN6510	TN6520	TN6525
		avanço por faca (mm)					
..ML		0,06 <b>0,10</b> 0,12	0,06 <b>0,12</b> 0,20	0,07 <b>0,18</b> 0,28	0,07 <b>0,11</b> 0,13	0,07 <b>0,12</b> 0,14	0,05 <b>0,08</b> 0,10
..MM		0,08 <b>0,12</b> 0,18					
..MH		0,10 <b>0,16</b> 0,25					0,08 <b>0,13</b> 0,21
Grupo de materiais		vc (m/min)					
P	1						300 <b>230</b> 190
	2						230 <b>180</b> 153
	3						190 <b>150</b> 135
	4						200 <b>150</b> 140
	5						170 <b>120</b> 110
	6						220 <b>170</b> 140
	7						170 <b>140</b> 110
	8						140 <b>110</b> 100
	9						140 <b>100</b> 80
	10						170 <b>140</b> 120
	11						110 <b>90</b> 60
	12						220 <b>160</b> 140
	13.1						190 <b>140</b> 110
13.2						100 <b>70</b> 50	
M	14.1						190 <b>120</b> 80
	14.2						150 <b>100</b> 60
	14.3						120 <b>80</b> 50
	14.4						100 <b>60</b> 45
K	15	330 <b>240</b> 200			300 <b>220</b> 180	270 <b>200</b> 160	— — —
	16	255 <b>190</b> 165			230 <b>170</b> 150	210 <b>150</b> 140	— — —
	17	275 <b>210</b> 165			250 <b>190</b> 150	230 <b>170</b> 150	200 <b>150</b> 120
	18	210 <b>120</b> 90			190 <b>110</b> 80	170 <b>100</b> 70	150 <b>90</b> 60
	19	275 <b>165</b> 145			250 <b>150</b> 130	230 <b>140</b> 120	— — —
	20	220 <b>140</b> 100			200 <b>130</b> 90	180 <b>120</b> 80	— — —
N	21		2000 <b>1200</b> 1000	1600 <b>950</b> 800			
	22		1000 <b>600</b> 500	800 <b>500</b> 400			
	23		2000 <b>1200</b> 1000	1600 <b>950</b> 800			
	24		1100 <b>650</b> 500	900 <b>550</b> 450			
	25		800 <b>500</b> 400	650 <b>400</b> 300			
	26		— — —	— — —			
	27		— — —	— — —			
	28		— — —	— — —			
	29		— — —	— — —			
	30		— — —	— — —			
S	31						
	32						
	33						
	34						
	35						
	36						
	37						
H	38.1						
	38.2						
	39.1						
	39.2						

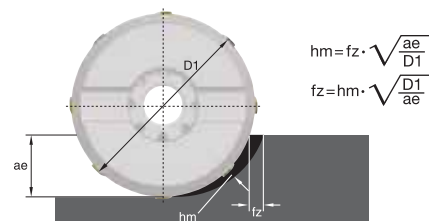
A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).

O fz e a vc são válidos para ae ≥ 0,4 D1.

Para um menor ae, o fz e a vc deverão ser multiplicados pelo fator fornecido abaixo:

ae/D1 =	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
Fator de fz	3,5	3	2	1,5	1
Fator de vc	1,6	1,5	1,4	1,3	1,1

Para maiores informações sobre a aplicação, veja a página A107.



$$hm = fz \cdot \sqrt{\frac{ae}{D1}}$$

$$fz = hm \cdot \sqrt{\frac{D1}{ae}}$$



TN6540			TN7525			TN7535			TTI25			THM			TTM			Geometria da aresta					
avanço por face (mm)																							
0,07	0,11	0,13	0,05	0,08	0,10	0,06	0,10	0,12	0,06	0,10	0,12	0,06	0,10	0,12	0,08	0,12	0,18		0,08	0,12	0,18		
0,11	0,18	0,28	0,08	0,13	0,20	0,10	0,16	0,25	0,10	0,16	0,25							0,10	0,16	0,25			
vc (m/min)																		Grupo de materiais					
220	180	150	330	250	210	280	220	190	360	300	250				170	150	140						
150	120	100	250	200	170	190	150	130	280	240	210				120	100	90				1	P	
130	100	90	210	160	150	160	120	110	250	190	170				100	80	70				2		
130	100	90	220	170	150	165	130	110	260	210	180				110	85	80				3		
110	80	70	190	130	120	140	100	90	—	—	—				85	70	60				4		
150	110	90	240	190	150	190	140	120	290	220	180				120	100	90				5		
110	90	70	190	150	120	140	110	90	220	180	150				90	80	70				6		
100	70	60	160	120	110	120	90	80	—	—	—				80	60	55				7		
90	60	60	150	110	90	110	80	70	—	—	—				70	50	40				8		
110	90	80	190	150	130	140	110	100	220	180	150				110	85	80				9		
70	60	50	120	100	70	90	70	60	—	—	—				70	50	40				10		
140	110	90	240	180	150	180	140	120	280	210	180				115	90	85				11		
120	90	70	210	150	120	155	110	90	250	180	150				100	80	70				12		
60	40	40	110	80	60	80	60	50	120	90	75				50	40	35				13.1		
130	80	60	210	130	90	160	100	70	400	260	180				100	60	40				13.2		
100	64	50	170	110	70	130	80	60	330	220	150				80	50	35				14.1	M	
80	50	40	130	90	60	100	60	50	270	170	120				60	35	25				14.2		
72	40	30	110	70	50	90	50	40	20	130	90				50	30	20				14.3		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				—	—	—				14.4		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	140	100	80				—	—	—				15	K	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	80	70				—	—	—				16		
180	140	120	—	—	—	220	170	150	120	90	75				160	120	100				17		
140	80	60	—	—	—	170	100	70	110	85	60				120	70	50				18		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	150	120	80				—	—	—				19		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	130	95	60				—	—	—				20		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	900	600	500				—	—	—				21	N	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	450	300	250				—	—	—				22		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	900	600	500				—	—	—				23		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	700	500	400				—	—	—				24		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	450	280	200				—	—	—				25		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	400	250	200				—	—	—				26		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	340	210	160				—	—	—				27		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	250	160	120				—	—	—				28		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	500	350	200				—	—	—				29		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	500	350	200				—	—	—				30		
50	40	35	—	—	—	—	—	—	38	29	25				—	—	—				31	S	
40	30	25	—	—	—	—	—	—	30	23	20				—	—	—				32		
25	15	10	—	—	—	—	—	—	24	19	16				—	—	—				33		
20	15	5	—	—	—	—	—	—	20	15	13				—	—	—				34		
35	25	15	—	—	—	—	—	—	32	23	21				—	—	—				35		
70	40	30	—	—	—	—	—	—	50	40	32				—	—	—				36		
60	30	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—				—	—	—				37		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				—	—	—				38.1	H	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				—	—	—				38.2		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				—	—	—				39.1		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				—	—	—				39.2		

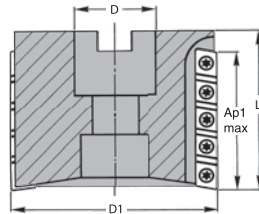
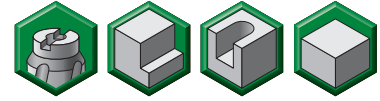


Fresamento indexável • Fresas helicoidais

# Fresas helicoidais • Série M300

Corpos do mandril da M300

- Fresa helicoidal de uso geral.
- Excelente opção de classes e geometrias.
- Inserto robusto oferecendo alta confiabilidade.



## ■ M300

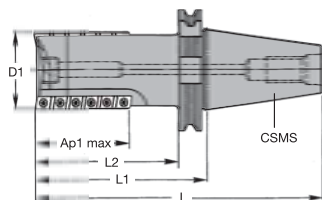
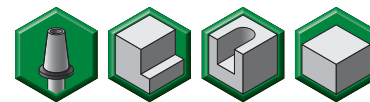
Número para pedido	Número de catálogo	D1	D	L	Ap1 máx	Z	Z U	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2021434	12393080200	50	22	50	28,0	6	3	13090	Não	0,4
2021437	12393083200	50	22	65	42,0	12	4	13090	Não	0,5
2021435	12393080400	63	27	61	42,0	9	3	11690	Não	0,8
2021438	12393083400	63	27	75	56,0	20	5	11690	Não	1,0
2021436	12393080600	80	32	70	56,0	16	4	10360	Não	1,5
2021439	12393083600	80	32	85	70,0	30	6	10360	Não	2,0

## ■ M300 • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
50	12148055800	4,0	12148000600
63	12148055800	4,0	12148000600
80	12148055800	4,0	12148000600

NOTA: Fresas padrão aceitarão insertos de até 2mm de raio sem modificação. Para obter instruções de modificação do corpo do mandril, veja a página E15.

- Mandril com design modular.
- Excelente opção de classes e geometrias.
- Inserto robusto oferecendo alta confiabilidade.

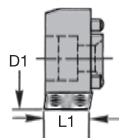

**■ M300 Integral**

Número para pedido	Número de catálogo	D1	L	L1	L2	Ap1 máx	Z	Z U	CSMS	RPM máx	kgs
2021419	12393040200	50	217	115	96	70,0	15	3	DV50	13090	3,7
2021420	12393040400	63	232	130	111	84,0	18	3	DV50	11690	4,3
2021421	12393040800	80	257	155	136	112,0	32	4	DV50	10360	6,0

**■ M300 Integral • Peças sobressalentes**

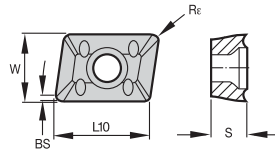
D1	parafuso de inserto	Nm	Chave Torx	segmento de topo	parafuso de cabeça de soquete
50	12148055800	4,0	12148000600	12393060200	12146021100
63	12148055800	4,0	12148000600	12393060400	12147517100
80	12148055800	4,0	12148000600	12393060800	12147517100

NOTA: Fresas padrão aceitarão insertos de até 2mm de raio sem modificação. Para obter instruções de modificação do corpo do mandril, veja a página E15.

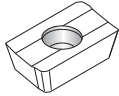
**Acessórios da M300**

**■ Anel espaçador**

Número para pedido	Número de catálogo	D1	L1	Z U	Z	kg
2021425	12393050200	50	28	3	6	0,3
2021426	12393050400	63	28	3	6	0,3
2021427	12393050800	80	28	4	8	0,6

NOTA: Pode ser adicionado um anel espaçador a cada conjunto de corpo do mandril da M300 integral com combinação D1. O conjunto do parafuso da tampa padrão deve ser substituído com as seguintes partes para uma correta montagem do comprimento do parafuso:  
 para 50mm — use parafuso da tampa da cabeça do soquete mais longo #12146030700 (M12x70).  
 para 63mm e 80mm — use parafuso da tampa da cabeça do soquete mais longo #12146030800 (M16x70).



■ XPHT-ALP

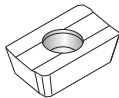


- primeira opção
- opção alternativa

P			
M			
K			
N	●	●	
S			
H			

Número de catálogo	Arestas de corte	W	L10	S	BS	Re	hm	TN6501	THM-U
XPHT160408ALP	2	9,80	15,67	4,66	1,70	0,4	0,08	●	●
XPHT160408ALP	2	9,80	15,67	4,66	1,70	0,8	0,08	●	●
XPHT160412ALP	2	9,80	15,67	4,66	1,40	1,2	0,08	●	●

■ XPHT-AL

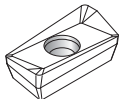


- primeira opção
- opção alternativa

P			
M			
K			○
N	●	●	
S			○
H			

Número de catálogo	Arestas de corte	W	L10	S	BS	Re	hm	TN6502	THM
XPHT160408AL	2	9,80	15,67	4,66	1,70	0,8	0,08	●	●
XPHT160412AL	2	9,80	15,67	4,66	1,40	1,2	0,08	●	●
XPHT160416AL	2	9,80	15,67	4,66	0,90	1,6	0,08	●	●
XPHT160420AL	2	9,80	15,67	4,66	1,20	2,0	0,08	●	●
XPHT160425AL	2	9,80	15,67	4,66	1,20	2,5	0,08	●	●
XPHT160432AL	2	9,80	15,67	4,66	1,20	3,2	0,08	●	●
XPHT160440AL	2	9,80	15,67	4,66	1,20	4,0	0,08	●	●

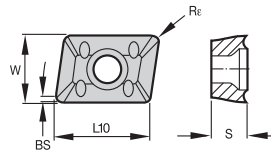
■ XPHT-ERGE



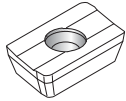
- primeira opção
- opção alternativa

P				●	●	●	●
M				○	○	○	○
K		●	●	○	○	○	○
N							
S				●			
H							

Número de catálogo	Arestas de corte	W	L10	S	BS	Re	hm	TN6515	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	TT125
XPHT160408ERGE	2	9,44	15,67	4,76	1,80	0,8	0,12	●	●	●	●	●	●	●	●
XPHT160412ERGE	2	9,44	15,67	4,76	1,50	1,2	0,12	●	●	●	●	●	●	●	●



### ■ XPHT

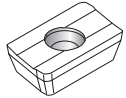


- primeira opção
- opção alternativa

P	○					●	●	●	●	●	●	●	●	●
M						○	○	○	○	○	○	○	○	○
K	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
N													●	○
S									●				○	○
H	●													

Número de catálogo	Arestas de corte	W	L10	S	BS	Rε	hm	TN2510	TN5515	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	TT125	THM	THR	TTR
XPHT160408	2	9,53	15,67	4,76	1,80	0,8	0,16	●	●	●	●	●	●	●	●				
XPHT160412	2	9,53	15,67	4,76	1,50	1,2	0,16	●	●	●	●	●	●	●	●				
XPHT160416	2	9,53	15,67	4,76	0,80	1,6	0,16	●	●				●	●	●				
XPHT160420	2	9,53	15,67	4,76	0,50	2,0	0,16		●					●	●				
XPHT160425	2	9,53	15,67	4,76	1,20	2,5	0,16		●					●	●				
XPHT160432	2	9,53	15,67	4,76	1,20	3,2	0,16		●					●	●				
XPHT160440	2	9,53	15,67	4,76	1,20	4,0	0,16	●						●	●				

### ■ XPNT

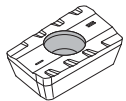


- primeira opção
- opção alternativa

P	○					●	●	●	●	●	●	●	●	●
M						○	○	○	○	○	○	○	○	○
K	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
N														
S														
H	●													

Número de catálogo	Arestas de corte	W	L10	S	BS	Rε	hm	TN2510	TN5515	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535
XPNT160412	2	9,53	15,88	4,79	1,20	1,2	0,16	●	●	●	●	●	●

### ■ XPHT-MR



- primeira opção
- opção alternativa

P	○					●	●	●	●	●	●	●	●	●
M						○	○	○	○	○	○	○	○	○
K	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
N														
S														
H	●													

Número de catálogo	Arestas de corte	W	L10	S	BS	Rε	hm	TN2510	TN5515	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535
XPHT160412MR	2	9,53	15,67	4,76	1,70	1,2	0,18	●	●	●	●	●	●

# Fresas helicoidais • Série M300

Dados de corte da M300



Fresamento indexável • Fresas helicoidais

		TN2510	TN5515	TN6501	TN6502	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540
Geometria da aresta		avanço por faca (mm)							
..ALP/-AL				0,10 <b>0,20</b> 0,30	0,10 <b>0,20</b> 0,30				
..ERGE			0,08 <b>0,13</b> 0,16			0,09 <b>0,14</b> 0,18	0,09 <b>0,15</b> 0,18	0,07 <b>0,11</b> 0,13	0,09 <b>0,14</b> 0,18
XP. 16..		0,08 <b>0,16</b> 0,20	0,10 <b>0,20</b> 0,25			0,11 <b>0,22</b> 0,28	0,12 <b>0,23</b> 0,29	0,08 <b>0,17</b> 0,21	0,11 <b>0,22</b> 0,28
..MR		0,10 <b>0,18</b> 0,24	0,12 <b>0,22</b> 0,30					0,10 <b>0,18</b> 0,25	0,13 <b>0,24</b> 0,33
Grupo de materiais		vc (m/min)							
P	1	360 <b>280</b> 230						300 <b>230</b> 190	220 <b>180</b> 150
	2	280 <b>220</b> 190						230 <b>180</b> 153	150 <b>120</b> 100
	3	230 <b>180</b> 160						190 <b>150</b> 135	130 <b>100</b> 90
	4	240 <b>190</b> 170						200 <b>150</b> 140	130 <b>100</b> 90
	5	210 <b>140</b> 130						170 <b>120</b> 110	110 <b>80</b> 70
	6	260 <b>210</b> 170						220 <b>170</b> 140	150 <b>110</b> 90
	7	210 <b>170</b> 130						170 <b>140</b> 110	110 <b>90</b> 70
	8	180 <b>130</b> 120						140 <b>110</b> 100	100 <b>70</b> 60
	9	170 <b>120</b> 100						140 <b>100</b> 80	90 <b>60</b> 60
	10	210 <b>170</b> 140						170 <b>140</b> 120	110 <b>90</b> 80
	11	130 <b>110</b> 80						110 <b>90</b> 60	70 <b>60</b> 50
	12	260 <b>200</b> 170						220 <b>160</b> 140	140 <b>110</b> 90
	13.1	231 <b>170</b> 130						190 <b>140</b> 110	120 <b>90</b> 70
13.2	120 <b>80</b> 70						100 <b>70</b> 50	60 <b>40</b> 40	
M	14.1							190 <b>120</b> 80	130 <b>80</b> 60
	14.2							150 <b>100</b> 60	100 <b>64</b> 50
	14.3							120 <b>80</b> 50	80 <b>50</b> 40
	14.4							100 <b>60</b> 45	72 <b>40</b> 30
K	15	370 <b>270</b> 220	330 <b>240</b> 200			300 <b>220</b> 180	270 <b>200</b> 160	— — —	— — —
	16	300 <b>210</b> 180	255 <b>190</b> 165			230 <b>170</b> 150	210 <b>150</b> 140	— — —	— — —
	17	290 <b>220</b> 170	275 <b>210</b> 165			250 <b>190</b> 150	230 <b>170</b> 150	200 <b>150</b> 120	180 <b>140</b> 120
	18	260 <b>150</b> 110	210 <b>120</b> 90			190 <b>110</b> 80	170 <b>100</b> 70	150 <b>90</b> 60	140 <b>80</b> 60
	19	310 <b>190</b> 100	275 <b>165</b> 145			250 <b>150</b> 130	230 <b>140</b> 120	— — —	— — —
	20	240 <b>160</b> 110	220 <b>140</b> 100			200 <b>130</b> 90	180 <b>120</b> 80	— — —	— — —
N	21			2000 <b>1200</b> 1000	1600 <b>950</b> 800				
	22			1000 <b>600</b> 500	800 <b>500</b> 400				
	23			2000 <b>1200</b> 1000	1600 <b>950</b> 800				
	24			1100 <b>650</b> 500	900 <b>550</b> 450				
	25			800 <b>500</b> 400	650 <b>400</b> 300				
	26			— — —	— — —				
	27			— — —	— — —				
	28			— — —	— — —				
	29			— — —	— — —				
	30			— — —	— — —				
S	31								50 <b>40</b> 35
	32								40 <b>30</b> 25
	33								25 <b>15</b> 10
	34								20 <b>15</b> 5
	35								35 <b>25</b> 15
	36								70 <b>40</b> 30
	37								60 <b>30</b> 25
H	38.1	100 <b>80</b> 60							
	38.2	100 <b>80</b> 60							
	39.1	90 <b>70</b> 50							
	39.2	90 <b>70</b> 50							

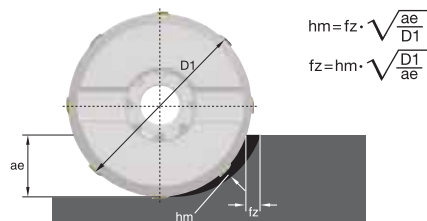
A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).

O fz e a vc são válidos para ae ≥ 0,4 D1.

Para um menor ae, o fz e a vc deverão ser multiplicados pelo fator fornecido abaixo:

ae/D1 =	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
Fator de fz	3,5	3	2	1,5	1
Fator de vc	1,6	1,5	1,4	1,3	1,1

Para maiores informações sobre a aplicação, veja a página A107.



TN7525	TN7535	TTI25	THM	THM-U	TTM	TTR	Geometria da aresta
avanço por faca (mm)							..ALP/-AL
0,06 <b>0,10</b> 0,13	0,08 <b>0,13</b> 0,16	0,08 <b>0,13</b> 0,16	0,10 <b>0,20</b> 0,30	0,10 <b>0,20</b> 0,30			..ERGE
0,08 <b>0,16</b> 0,20	0,10 <b>0,20</b> 0,25	0,10 <b>0,20</b> 0,25	0,10 <b>0,20</b> 0,25		0,10 <b>0,20</b> 0,25	0,10 <b>0,20</b> 0,25	XP. 16..
0,10 <b>0,18</b> 0,24	0,12 <b>0,22</b> 0,30				0,12 <b>0,22</b> 0,30		..MR
vc (m/min)							Grupo de materiais
330 <b>250</b> 210	280 <b>220</b> 190	360 <b>300</b> 250			170 <b>150</b> 140	170 <b>150</b> 140	1
250 <b>200</b> 170	190 <b>150</b> 130	280 <b>240</b> 210			120 <b>100</b> 90	120 <b>100</b> 90	2
210 <b>160</b> 150	160 <b>120</b> 110	250 <b>190</b> 170			100 <b>80</b> 70	100 <b>80</b> 70	3
220 <b>170</b> 150	165 <b>130</b> 110	260 <b>210</b> 180			110 <b>85</b> 80	110 <b>85</b> 80	4
190 <b>130</b> 120	140 <b>100</b> 90	— — —			85 <b>70</b> 60	85 <b>70</b> 60	5
240 <b>190</b> 150	190 <b>140</b> 120	290 <b>220</b> 180			120 <b>100</b> 90	120 <b>100</b> 90	6
190 <b>150</b> 120	140 <b>110</b> 90	220 <b>180</b> 150			90 <b>80</b> 70	90 <b>80</b> 70	7
160 <b>120</b> 110	120 <b>90</b> 80	— — —			80 <b>60</b> 55	80 <b>60</b> 55	8
150 <b>110</b> 90	110 <b>80</b> 70	— — —			70 <b>50</b> 40	70 <b>50</b> 40	9
190 <b>150</b> 130	140 <b>110</b> 100	220 <b>180</b> 150			110 <b>85</b> 80	110 <b>85</b> 80	10
120 <b>100</b> 70	90 <b>70</b> 60	— — —			70 <b>50</b> 40	70 <b>50</b> 40	11
240 <b>180</b> 150	180 <b>140</b> 120	280 <b>210</b> 180			115 <b>90</b> 85	115 <b>90</b> 85	12
210 <b>150</b> 120	155 <b>110</b> 90	250 <b>180</b> 150			100 <b>80</b> 70	100 <b>80</b> 70	13.1
110 <b>80</b> 60	80 <b>60</b> 50	120 <b>90</b> 80			50 <b>40</b> 35	50 <b>40</b> 35	13.2
210 <b>130</b> 90	160 <b>100</b> 70	400 <b>260</b> 180			100 <b>60</b> 40	100 <b>60</b> 40	14.1
170 <b>110</b> 70	130 <b>80</b> 60	330 <b>220</b> 150			80 <b>50</b> 35	80 <b>50</b> 35	14.2
130 <b>90</b> 60	100 <b>60</b> 50	270 <b>170</b> 120			60 <b>35</b> 25	60 <b>35</b> 25	14.3
110 <b>70</b> 50	90 <b>50</b> 40	20 <b>130</b> 90			50 <b>30</b> 20	50 <b>30</b> 20	14.4
	— — —		140 <b>100</b> 80		— — —	— — —	15
	— — —		100 <b>80</b> 70		— — —	— — —	16
	220 <b>170</b> 150		120 <b>90</b> 75		160 <b>120</b> 100	140 <b>110</b> 100	17
	170 <b>100</b> 70		110 <b>85</b> 60		120 <b>70</b> 50	110 <b>60</b> 50	18
	— — —		150 <b>120</b> 80		— — —	— — —	19
	— — —		130 <b>95</b> 60		— — —	— — —	20
			900 <b>600</b> 500	2000 <b>1200</b> 1000			21
			450 <b>300</b> 250	1000 <b>600</b> 500			22
			900 <b>600</b> 500	2000 <b>1200</b> 1000			23
			700 <b>500</b> 400	1100 <b>650</b> 500			24
			450 <b>280</b> 200	800 <b>500</b> 400			25
			— — —	— — —			26
			— — —	— — —			27
			— — —	— — —			28
			— — —	— — —			29
			— — —	— — —			30
			38 <b>25</b> —				31
			30 <b>20</b> —				32
			25 <b>15</b> —				33
			20 <b>15</b> —				34
			30 <b>20</b> —				35
			50 <b>30</b> —				36
			— — —				37
							38.1
							38.2
							39.1
							39.2

Fresamento indexável • Fresas helicoidais





Fresamento indexável • Fresas para abertura de canais

Série M16 .....A120-A124

Série M94 .....A126-A130



### Ferramentas para fresamento confiáveis, potentes e duráveis • **Série M16** de fresas para abertura de canal-T

Projetada para a máxima evacuação de cavacos e ótima segurança, a Série M16 de fresas para abertura de canais são uma excelente opção para o fresamento de canal-T de aço e ferro fundido.



# M16

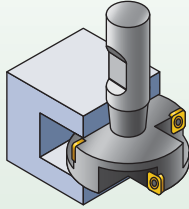
- Mandril com design robusto, garantindo uma usinagem de aço e ferro fundido sempre confiável.
- A maior evacuação de cavacos, agilizando as suas operações de fresamento mais difíceis.

Excelente fresa de canal-T para aço e ferro fundido.

Design do mandril robusto para uma ótima segurança.

Projetada para ter a máxima evacuação de cavacos.

**Fresas para abertura de canais**

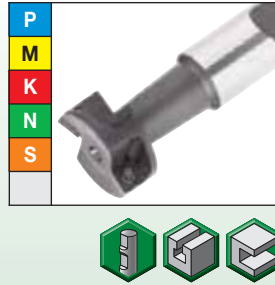


**M16**

Faixa de largura do canal:  
11,0mm–21,9mm

Indexadores por inserto: 2  
Diâmetro: 25mm–50mm

Páginas: A122–A124



Geometria do inserto		Uso recomendado
	CPNT..	Os insertos com quebra-cavacos positivo fazem com que as forças de corte sejam mais baixas.

**Abertura de canal-T**

**Aço**

- Ao usinar canais verticais, a profundidade deverá ser mantida no mínimo, como mostrado na figura 1.
- Se a profundidade for maior que a da figura 1, poderão ocorrer problemas de evacuação de cavacos.
- Poderão ocorrer vibrações quando o diâmetro da fresa de canal-T aumentar; use a figura 1 como ponto de partida.
- Se as vibrações forem um problema, adote a solução da figura 2.

**Ferro fundido**

- Menos problemas com a evacuação de cavacos e forças de corte reduzidas, permitindo canais verticais mais profundos, como mostrado nas figuras 2 e 3.

Figura 1

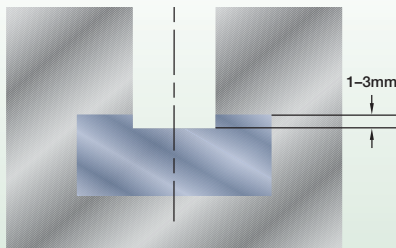


Figura 2

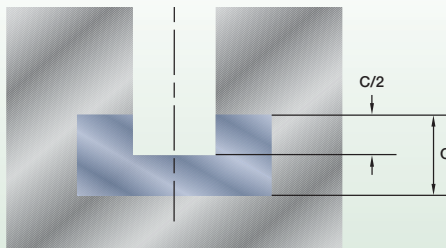
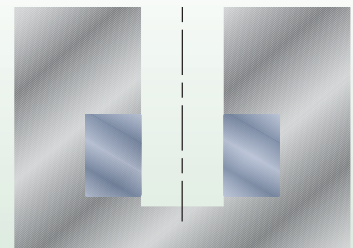


Figura 3



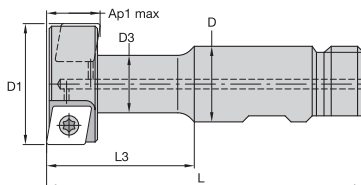
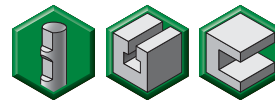
NOTA: Para dispersar os cavacos, recomenda-se jatos de ar.

# Fresas para abertura de canais • Série M16

Corpos do mandril da M16



- Fresa de canal-T.
- Ideal para usinagem de aço e ferro fundido.



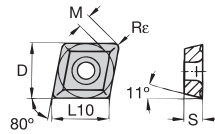
## ■ M16

Número para pedido	Número de catálogo	D1	D	D3	L	L3	Ap1 máx	Z	Z U	Inserto 1	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2021380	12391602600	25	16	13	80	32	11,0	4	2	CPNT060204T	Sim	0,1
2021381	12391603000	32	16	15	90	42	13,9	4	2	CPNT080308T	Sim	0,2
2021382	12391603400	40	25	19	105	49	17,9	4	2	CPNT09T308T	Sim	0,4
2021383	12391603800	50	32	25	120	60	21,9	4	2	CPNT120408T	Sim	0,7

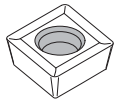
## ■ M16 • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
25	12148068700	1,0	12148086600
32	12148067200	2,0	12148086600
40	12148038800	3,0	12148000600
50	12148007200	4,0	12148007500

Fresamento indexável • Fresas helicoidais


**CP0602..**

■ CPNT

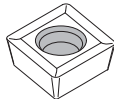

 ● primeira opção  
○ opção alternativa

P	●	○	○	○
M	○	○	○	○
K	○	○	○	○
N	○	○	○	○
S	○	○	○	○
H	○	○	○	○

Número de catálogo	Arestas de corte	D	L10	M	S	Rε	hm	TN7535	THM	TTM
CPNT060204T	2	6,35	6,45	1,54	2,38	0,4	0,09	●	●	●

**CP0803..**

■ CPNT

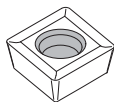

 ● primeira opção  
○ opção alternativa

P	●	○	○	○
M	○	○	○	○
K	○	○	○	○
N	○	○	○	○
S	○	○	○	○
H	○	○	○	○

Número de catálogo	Arestas de corte	D	L10	M	S	Rε	hm	TN7535	THM	TTM
CPNT080308T	2	7,94	8,06	1,76	3,18	0,8	0,09	●	●	●

**CP09T3..**

■ CPNT

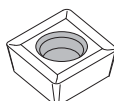

 ● primeira opção  
○ opção alternativa

P	●	○	○	○
M	○	○	○	○
K	○	○	○	○
N	○	○	○	○
S	○	○	○	○
H	○	○	○	○

Número de catálogo	Arestas de corte	D	L10	M	S	Rε	hm	TN7535	THM	TTM
CPNT09T308T	2	9,52	9,67	2,20	3,97	0,8	0,10	●	●	●

**CP1204..**

■ CPNT


 ● primeira opção  
○ opção alternativa

P	●	○	○	○
M	○	○	○	○
K	○	○	○	○
N	○	○	○	○
S	○	○	○	○
H	○	○	○	○

Número de catálogo	Arestas de corte	D	L10	M	S	Rε	hm	TN7535	THM	TTM
CPNT120408T	2	12,70	12,90	3,08	4,76	0,8	0,10	●	●	●

# Fresas para abertura de canais • Série M16

## Dados de Corte da M16

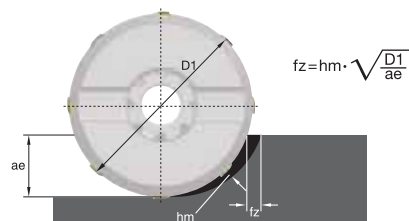
Geometria da aresta		TN7535			THM			TTM		
		avanço por face (mm)								
CP.06		0,08	<b>0,12</b>	0,14	0,08	<b>0,12</b>	0,14	0,08	<b>0,12</b>	0,14
CP.08		0,08	<b>0,12</b>	0,14	0,08	<b>0,12</b>	0,14	0,08	<b>0,12</b>	0,14
CP.09		0,08	<b>0,14</b>	0,18	0,08	<b>0,14</b>	0,18	0,08	<b>0,14</b>	0,18
CP.12		0,08	<b>0,14</b>	0,18	0,08	<b>0,14</b>	0,18	0,08	<b>0,14</b>	0,18
Grupo de materiais		vc (m/min)								
P	1	280	<b>215</b>	185				170	<b>150</b>	140
	2	190	<b>150</b>	130				120	<b>100</b>	90
	3	160	<b>120</b>	110				100	<b>80</b>	70
	4	165	<b>130</b>	110				110	<b>85</b>	80
	5	140	<b>100</b>	85				85	<b>70</b>	60
	6	185	<b>140</b>	115				120	<b>100</b>	90
	7	140	<b>110</b>	90				90	<b>80</b>	70
	8	120	<b>90</b>	80				80	<b>60</b>	55
	9	110	<b>80</b>	70				70	<b>50</b>	40
	10	140	<b>110</b>	100				110	<b>85</b>	80
	11	90	<b>70</b>	60				70	<b>50</b>	40
	12	180	<b>135</b>	115				115	<b>90</b>	85
	13.1	155	<b>110</b>	90				100	<b>80</b>	70
13.2	80	<b>55</b>	45				50	<b>40</b>	35	
M	14.1	220	<b>180</b>	160				120	<b>80</b>	70
	14.2	180	<b>150</b>	135				90	<b>60</b>	55
	14.3	130	<b>110</b>	100				65	<b>50</b>	40
	14.4	110	<b>90</b>	80				60	<b>40</b>	35
K	15	—	—	—	135	<b>100</b>	85	—	—	—
	16	—	—	—	100	<b>80</b>	70	—	—	—
	17	190	<b>150</b>	130	120	<b>90</b>	75	150	<b>120</b>	100
	18	160	<b>120</b>	110	85	<b>60</b>	40	130	<b>100</b>	90
	19	—	—	—	120	<b>75</b>	50	—	—	—
	20	—	—	—	95	<b>60</b>	40	—	—	—
N	21				600	<b>450</b>	340			
	22				300	<b>220</b>	180			
	23				600	<b>450</b>	350			
	24				500	<b>360</b>	280			
	25				300	<b>210</b>	160			
	26				—	—	—			
	27				—	—	—			
	28				—	—	—			
	29				—	—	—			
	30				—	—	—			
S	31				38	<b>29</b>	25			
	32				30	<b>23</b>	20			
	33				24	<b>19</b>	16			
	34				20	<b>15</b>	13			
	35				32	<b>23</b>	21			
	36				50	<b>40</b>	32			
	37				55	<b>35</b>	30			
H	38.1									
	38.2									
	39.1									
	39.2									

A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).

O fz e a vc são válidos para  $ae \geq 0,4 D1$ .

Para um menor ae, o fz e a vc deverão ser multiplicados pelo fator fornecido abaixo:

ae/D1 =	0,02	0,05	0,1	0,2
Fator de fz	3,5	3	2	1,5
Fator de vc	1,6	1,5	1,4	1,3



Fresamento indexável • Fresas helicoidais

# WIN WITH WIDIA™

WIDIA 



## Insertos para as Séries **Victory™ TN5100 e TN7100**

As nossas novas classes de torneamento Victory TN da WIDIA proporcionam ganhos significativos e mensuráveis — não importando a dificuldade do seu corte.

### TN5100

- Reduz drasticamente os tempos de ciclo, com capacidades de velocidade e avanço até 50% mais altas.
- Obtenha excepcional vida útil da ferramenta, com uma resistência ao desgaste maior ou igual a 50%.
- Projetada especificamente para acabamento e desbaste de ferro fundido.

### TN7100

- Projetada especificamente para acabamento e desbaste de ferro fundido.
- Ideal desde o acabamento ao desbaste pesado de todos os aços.

Para conhecer mais sobre os nossos lançamentos, por favor, entre em contato com seu Distribuidor Autorizado local ou visite o nosso site [www.widia.com](http://www.widia.com).

**WIDIA**  
**VICTORY**  
Win with WIDIA™

### Para aplicações de precisão em abertura de canais • **Série M94** de fresas para abertura de canais

As fresas para abertura de canais da Série M94 estão equipadas com três arestas de corte por inserto e capacidade de refrigeração precisa para as suas operações mais exigentes de abertura de canais com pouca largura.



# M94

- Canais de refrigeração garantem um desempenho em refrigeração preciso e consistente.
- Opção perfeita quando é necessária a abertura de canais superficiais.
- Insertos montados tangencialmente, garantindo a máxima resistência e estabilidade.

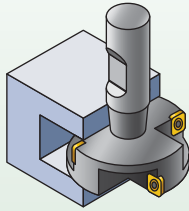
Excelente para canais estreitos.

Três arestas de corte por inserto.

Canais de refrigeração para uma refrigeração precisa.



**Fresas para abertura de canais**

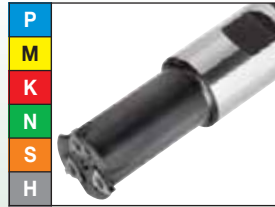



**M94**

Faixa de largura do canal:  
2,73mm–5,23mm

Indexadores por inserto: 3  
Diâmetro: 25mm–80mm

Páginas: A128–A130

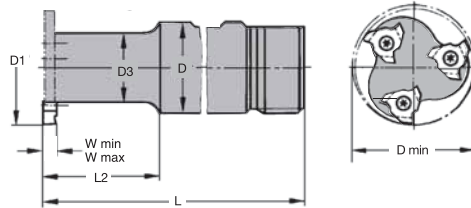
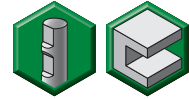


Geometria do inserto		Uso recomendado
	T.AX..	Os insertos com geometria livre fazem com que as forças de corte sejam mais baixas.

# Fresas para abertura de canais • Série M94

Corpos do mandril da M94

- Três arestas de corte por inserto.
- Insertos montados tangencialmente.
- Abertura de canais superficiais.



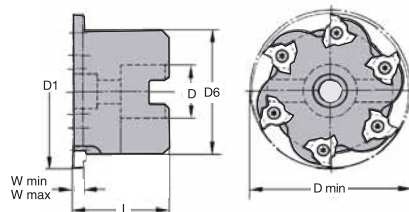
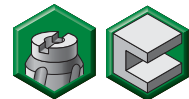
## ■ M94

Número para pedido	Número de catálogo	D1	D	D3	D min	L	L2	W min	W máx	Z	Inserto 1	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2022619	12290900800	25	25	21	34	100	44	2,10	2,73	3	TCAX1103ZZ..	Não	0,4
2022620	12290901200	40	32	32	65	110	50	2,73	4,26	3	TNAX1604ZZ..	Não	0,7

NOTA: D min = diâmetro interno mínimo do furo necessário para folga.

## ■ M94 • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
25	12148080000	1,0	12148086600
40	12148067200	3,5	12148086600



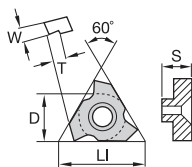
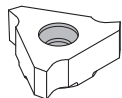
## ■ M94

Número para pedido	Número de catálogo	D1	D	D min	D6	L	W min	W máx	Z	Inserto 1	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2022621	12290911600	63	22	85	55	40	2,73	4,26	6	TNAX1604ZZ..	Não	0,7
2022622	12290911800	80	27	102	68	50	4,26	5,23	6	TNAX2206ZZ..	Não	1,3

NOTA: D min = diâmetro interno mínimo do furo necessário para folga.

## ■ M94 • Peças sobressalentes

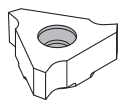
D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
63	12148095100	3,5	12148086600
80	12148007200	6,0	12148007500


**TCAX • 1103..**


● primeira opção  
○ opção alternativa

P	●	○
M	○	○
K	○	○
N	●	○
S	○	○
H	○	○

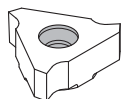
Número de catálogo	Arestas de corte	D	LI	W	T	S	hm	THM	TTM
TCAX1103ZZ18	3	6,35	11,00	1,93	2,10	3,20	0,07	●	●
TCAX1103ZZ21	3	6,35	11,00	2,23	2,25	3,20	0,07	●	●
TCAX1103ZZ26	3	6,35	11,00	2,73	2,35	3,20	0,07	●	○

**TNAX • 1604..**


● primeira opção  
○ opção alternativa

P	●	○
M	○	○
K	○	○
N	●	○
S	○	○
H	○	○

Número de catálogo	Arestas de corte	D	LI	W	T	S	hm	THM	TTM
TNAX1604ZZ26	3	9,52	16,49	2,73	3,08	4,76	0,07	●	●
TNAX1604ZZ31	3	9,52	16,49	3,26	3,04	4,76	0,07	●	●
TNAX1604ZZ41	3	9,52	16,49	4,26	3,32	4,76	0,07	●	○

**TNAX • 2206..**


● primeira opção  
○ opção alternativa

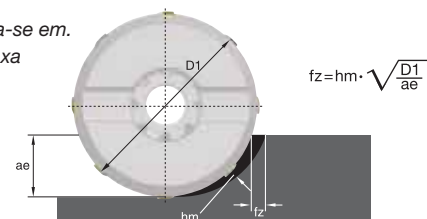
P	●	○
M	○	○
K	○	○
N	●	○
S	○	○
H	○	○

Número de catálogo	Arestas de corte	D	LI	W	T	S	hm	THM	TTM
TNAX2206ZZ41	3	12,70	22,00	4,26	4,02	6,40	0,07	●	○
TNAX2206ZZ51	3	12,70	22,00	5,23	4,43	6,40	0,07	●	○

Geometria da aresta		THM			TTM		
		valor hm para cálculo* (mm)					
T.AX..		0,05	<b>0,07</b>	0,09	0,05	<b>0,07</b>	0,09
Grupo de materiais		vc (m/min)					
P	1				170	<b>150</b>	140
	2				120	<b>100</b>	90
	3				100	<b>80</b>	70
	4				110	<b>85</b>	80
	5				85	<b>70</b>	60
	6				120	<b>100</b>	90
	7				90	<b>80</b>	70
	8				80	<b>60</b>	55
	9				70	<b>50</b>	40
	10				110	<b>85</b>	80
	11				70	<b>50</b>	40
	12				115	<b>90</b>	85
	13.1				100	<b>80</b>	70
13.2				50	<b>40</b>	35	
M	14.1				120	<b>80</b>	70
	14.2				90	<b>60</b>	55
	14.3				65	<b>50</b>	40
	14.4				60	<b>40</b>	35
K	15	135	<b>100</b>	85	—	—	—
	16	100	<b>80</b>	70	—	—	—
	17	120	<b>90</b>	75	140	<b>110</b>	90
	18	85	<b>60</b>	40	100	<b>70</b>	50
	19	120	<b>75</b>	50	—	—	—
	20	95	<b>60</b>	40	—	—	—
N	21	1000	<b>750</b>	600			
	22	500	<b>360</b>	300			
	23	1000	<b>750</b>	600			
	24	800	<b>600</b>	500			
	25	500	<b>350</b>	250			
	26	—	—	—			
	27	400	<b>250</b>	180			
	28	300	<b>180</b>	120			
	29	—	—	—			
	30	—	—	—			
S	31	36	<b>28</b>	24			
	32	30	<b>23</b>	20			
	33	24	<b>19</b>	16			
	34	20	<b>15</b>	12			
	35	20	<b>15</b>	12			
	36	80	<b>50</b>	40			
	37	70	<b>46</b>	35			
H	38.1						
	38.2						
	39.1						
	39.2						

\*o fz deve ser calculado usando o valor hm indicado. Use a fórmula ou tabela de fatores abaixo para as possibilidades mínimas de encaixe radial (ae). A primeira opção de hm e velocidade (vc) iniciais encontra-se em **negrito**. Se a operação é uma interpolação circular interna ou externa, veja a página E14 para obter a taxa de avanço na fórmula de correção da linha central do mandril.

ae/D1 =	0,02	0,05	0,1
Fator de fz	3,5	3	2
Fator de vc	1,6	1,5	1,4



## Na Web



### *Registro rápido, gratuito e fácil*

Você pode se cadastrar facilmente em [www.widia.com](http://www.widia.com) para obter acesso total aos recursos do site.

### *Encontre um distribuidor autorizado local da WIDIA em sua área*

O WIDIA Products Group oferece produtos de classe mundial e serviços globalizados. Nossos distribuidores nos conhecem e, mais importante, eles conhecem você. Eles sabem mais do que qualquer um no setor como pôr a força global da WIDIA para trabalhar para você — em seu setor, em sua região e para a sua empresa.

### *Entre em contato conosco*

Nossos clientes são importantes para nós. Nós queremos fornecer a você o melhor atendimento ao cliente do setor. Se você tiver um comentário ou pergunta, por favor, envie para nós. Faremos o possível para responder a todas as consultas dentro de 24 horas.

### *Produtos WIDIA*

Se a sua atividade é torneamento, fresamento ou furação, as marcas da WIDIA são as ferramentas de alto desempenho de que você precisa. Nós oferecemos soluções padrão e personalizadas para o mercado de engenharia em geral.



## Fresamento indexável • Fresas de cópia

<b>Série M170</b> .....	<b>.A134–A159</b>
M170 RD07.. .....	.A136–A143
M170 RD1003.. .....	.A144–A149
M170 RD12T3.. .....	.A150–A155
M170 RD1604.. .....	.A156–A159
<b>Série M270</b> .....	<b>.A160–A179</b>
M270 Esférica .....	.A162–A167
M270 Toroidal .....	.A170–A173
M270 High-Feed .....	.A174–A179
<b>Série M100</b> .....	<b>.A180–A203</b>
M100 RD0802.. .....	.A182–A184
M100 RD1003.. .....	.A186–A189
M100 RD1204.. .....	.A190–A195
M100 RD1605.. .....	.A196–A199
M100 RC1606.. .....	.A200–A203



## Ideal para aplicações em estampagem e moldagem • **Série M170**

Especialmente projetada com insertos dentro dos padrões do setor, a Série M170 oferece as maiores taxas de desempenho, proporcionando a melhor relação custo/benefício, aço de alta resistência e capacidade de usinagem pesada e um corpo com design robusto e inteiriço que proporciona o máximo desempenho.



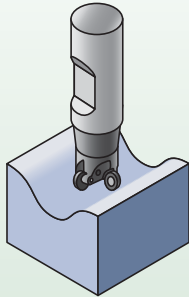
# M170

- Corpos com revestimento de níquel garantem maior vida útil da ferramenta e maior fluxo de cavacos.
- Fresas screw-on e fresas tipo árvore.
- Alta densidade de facas para otimizar a usinagem de alta velocidade.
- Insertos PSTS de alta precisão, ideais para o setor de estampagem e moldagem.





## Fresas de cópia

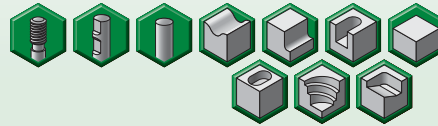
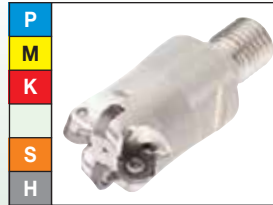


### M170 RD07..

Profundidade máxima de corte: 3,5mm

Diâmetro: 12mm–35mm

Páginas: A136–A143



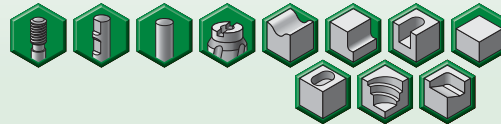
Geometria do inserto		Uso recomendado
	MH	Primeira opção para todas as aplicações.

### M170 RD1003..

Profundidade máxima de corte: 5,0mm

Diâmetro: 20mm–52mm

Páginas: A144–A149



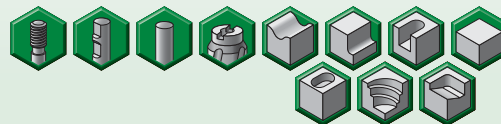
Geometria do inserto		Uso recomendado
	MM	A melhor opção de uso geral, materiais e aplicações. Use para forças de corte reduzidas.
	MH	Primeira opção para usinagem pesada. Adequada para aços de alta resistência, ferro fundido e usinagem pesada.

### M170 RD12T3..

Profundidade máxima de corte: 6,0mm

Diâmetro: 24mm–100mm

Páginas: A150–A155



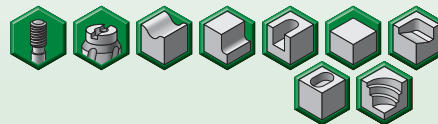
Geometria do inserto		Uso recomendado
	MM	A melhor opção de uso geral, materiais e aplicações. Use para forças de corte reduzidas.
	MH	Primeira opção para usinagem pesada. Adequada para aços de alta resistência, ferro fundido e usinagem pesada.

### M170 RD1604..

Profundidade máxima de corte: 8,0mm

Diâmetro: 32mm–125mm

Páginas: A156–A159

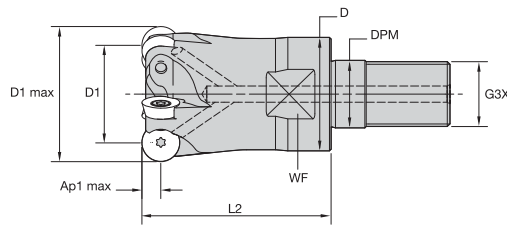
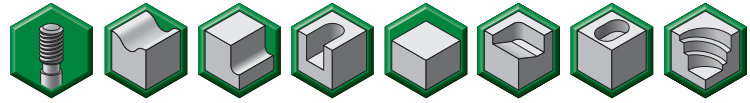


Geometria do inserto		Uso recomendado
	MM	A melhor opção de uso geral, materiais e aplicações. Use para forças de corte reduzidas.
	MH	Primeira opção para usinagem pesada. Adequada para aços de alta resistência, ferro fundido e usinagem pesada.

# Fresas de cópia • Série M170

Corpos do mandril da M170 • RD07T1..

- Corpos revestidos de níquel extra.
- Projetada para ter o máximo desempenho.
- A mais adequada para estampagem e moldagem.

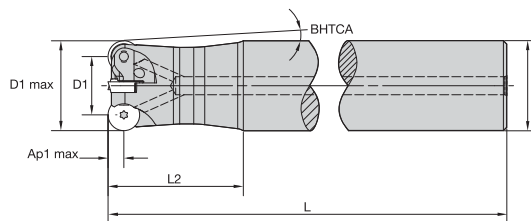
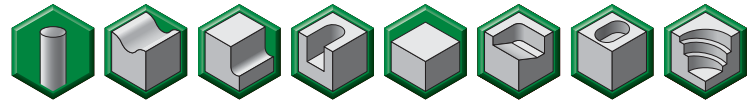


## ■ M170

Número para pedido	Número do catálogo	D1 máx	D1	D	DPM	G3X	L2	WF	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3935336	M170D012Z02M06RD07T	12	5	10	6,5	M6	18	7	3,5	2	22.0°	26200	Sim	0,02
3935337	M170D012Z02M08RD07T	12	5	13	8,5	M8	23	10	3,5	2	22.0°	26200	Sim	0,02
3935338	M170D015Z03M08RD07T	15	8	13	8,5	M8	18	10	3,5	3	11.0°	21200	Sim	0,02

## ■ M170 • Peças sobressalentes

D1 máx	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
12	193.364	1,0	12147549000
15	193.364	1,0	12147549000

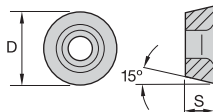


## ■ M170

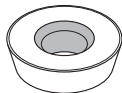
Número para pedido	Número do catálogo	D1 máx	D1	D	L	L2	BHTCA	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3935339	M170D012Z02A12RD07TL100	12	5	12	100	20	—	3,5	2	22.0°	26200	Sim	0,1
3935340	M170D012Z02A16RD07TL120	12	5	16	120	60	2.0°	3,5	2	22.0°	26200	Sim	0,1
3935341	M170D012Z02A16RD07TL140	12	5	16	140	80	1.5°	3,5	2	22.0°	26200	Sim	0,2
3935342	M170D015Z03A16RD07TL130	15	8	16	130	60	0.5°	3,5	3	11.0°	21200	Sim	0,1

## ■ M170 • Peças sobressalentes

D1 máx	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
12	193.364	1,0	12147549000
15	193.364	1,0	12147549000



■ RDHX-MH



● primeira opção  
○ opção alternativa

P	●	○	●	●
M	●	○	○	●
K	●	○	○	○
N	●	○	○	○
S	●	○	○	○
H	●	○	○	○

Número do catálogo	D	S	hm	TN2505	TN6525	TN6540
RDHX07T1M0SNMH	7,00	1,98	0,08	●	●	●



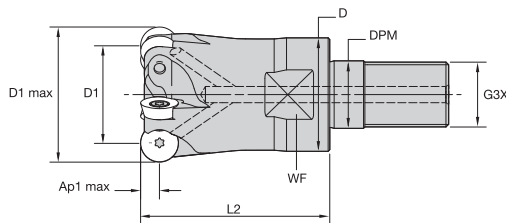
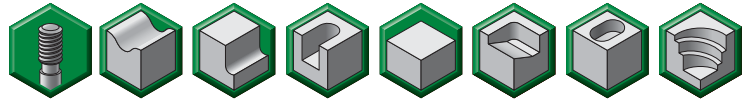
Fresamento indexável • Fresas de cópia

# Fresas de cópia • Série M170

Corpos do mandril da M170 • RD0702..



- Corpos revestidos de níquel extra.
- Projetada para ter o máximo desempenho.
- A mais adequada para estampagem e moldagem.

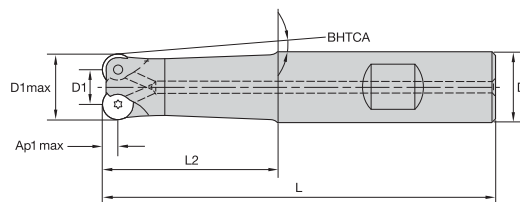
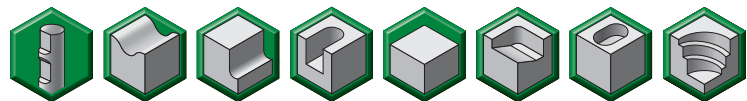


## ■ M170

Número para pedido	Número do catálogo	D1 máx	D1	D	DPM	G3X	L2	WF	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3926607	M170D015Z02M08RD07	15	8	13	8,5	M8	23	10	3,5	2	18.0°	21200	Sim	0,03
3926608	M170D016Z03M08RD07	16	9	13	8,5	M8	23	10	3,5	3	9.0°	21200	Sim	0,03
3926609	M170D020Z04M10RD07	20	13	18	10,5	M10	30	14	3,5	4	12.5°	19600	Sim	0,06
3926610	M170D025Z05M12RD07	25	18	21	12,5	M12	35	19	3,5	5	8.5°	12700	Sim	0,10
3926611	M170D030Z05M16RD07	30	23	29	17,0	M16	43	22	3,5	5	6.5°	10600	Sim	0,20
3926612	M170D035Z06M16RD07	35	28	29	17,0	M16	43	22	3,5	6	4.8°	9900	Sim	0,23

## ■ M170 • Peças sobressalentes

D1 máx	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
15	193.341	1,0	12147549000
16	193.341	1,0	12147549000
20	193.341	1,0	12147549000
25	193.341	1,0	12147549000
30	193.341	1,0	12147549000
35	193.341	1,0	12147549000



## ■ M170

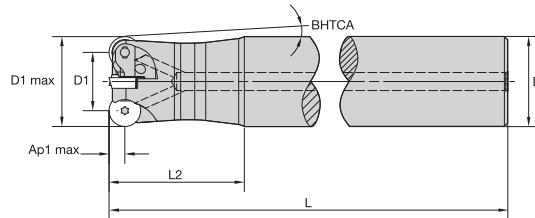
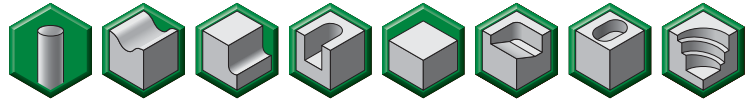
Número para pedido	Número do catálogo	D1 máx	D1	D	L	L2	BHTCA	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3929403	M170D015Z02B16RD07	15	8	16	90	40	1.0°	3,5	2	18.0°	21200	Sim	0,1

## ■ M170 • Peças sobressalentes

D1 máx	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
15	193.341	1,0	12147549000



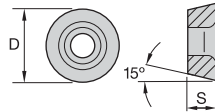
- Corpos revestidos de níquel extra.
- Projetada para ter o máximo desempenho.
- A mais adequada para estampagem e moldagem.


**■ M170**

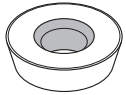
Número para pedido	Número do catálogo	D1 máx	D1	D	L	L2	BHTCA	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3929404	M170D015Z02A16RD07L110	15	8	16	110	60	0.5°	3,5	2	18.0°	21200	Sim	0,1
3929405	M170D015Z02A16RD07L150	15	8	16	150	60	0.5°	3,5	2	18.0°	21200	Sim	0,2
3929406	M170D016Z03A16RD07L110	16	9	16	110	20	—	3,5	3	9.0°	21200	Sim	0,2
3929407	M170D016Z02A16RD07L150	16	9	16	150	30	—	3,5	2	9.0°	21200	Sim	0,2
3929408	M170D020Z04A20RD07L115	20	13	20	115	30	—	3,5	4	12.0°	10600	Sim	0,3
3929409	M170D020Z03A20RD07L140	20	13	20	140	40	—	3,5	3	12.0°	10600	Sim	0,3

**■ M170 • Peças sobressalentes**

D1 máx	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
15	193.341	1,0	12147549000
16	193.341	1,0	12147549000
20	193.341	1,0	12147549000



■ RDPX-MH



- primeira opção
- opção alternativa

P	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
N	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
H	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	TN2505	TN6525	TN6540
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Número do catálogo	D	S	hm	
RDPX0702M0SNMH	7,00	2,38	0,08	

Fresamento indexável • Fresas de cópia

# O PODER DAS SOLUÇÕES PERSONALIZADAS

## Precisão superabrasiva

Ferramentas para fresamento e insertos

A WIDIA traz o poder das soluções personalizadas para fresamento indexável, torneamento e usinagem de furos, além de estabelecer nossa capacidade de oferecer ferramentas de corte superabrasivas para todas as aplicações.

- A fresa de passo fino Super-Feed maximiza o número de insertos.
- Calor desviado da aresta de corte para evitar desgaste prematuro.
- Cápsulas com ponta PCD e insertos para taxas mais elevadas de remoção de metal.
- Dispositivo de trava rígido, do tipo cunha, eliminando o movimento no encaixe.
- Maior vida útil da ferramenta.

Para conhecer mais sobre os nossos lançamentos, por favor, entre em contato com seu Distribuidor Autorizado local ou visite o nosso site [www.widia.com](http://www.widia.com).

**WIDIA** 



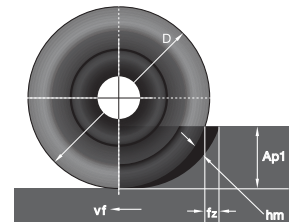
# Fresas de cópia • Série M170

Dados de corte da M170 • RD07..



Fresamento indexável • Fresas de cópia

		TN2505			TN6525			TN6540		
Geometria da aresta		avanço por face (mm)								
...MH		0,07	<b>0,08</b>	0,11	0,07	<b>0,10</b>	0,12	0,07	<b>0,10</b>	0,15
Grupo de materiais		vc (m/min)								
P	1	—	—	—	345	<b>270</b>	230	290	<b>225</b>	190
	2	—	—	—	240	<b>185</b>	160	200	<b>150</b>	130
	3	—	—	—	200	<b>155</b>	135	170	<b>130</b>	110
	4	—	—	—	210	<b>160</b>	135	170	<b>130</b>	110
	5	—	—	—	175	<b>125</b>	105	145	<b>105</b>	90
	6	—	—	—	230	<b>175</b>	145	190	<b>145</b>	120
	7	—	—	—	175	<b>135</b>	115	145	<b>110</b>	95
	8	—	—	—	155	<b>115</b>	95	130	<b>95</b>	80
	9	—	—	—	135	<b>95</b>	80	110	<b>80</b>	65
	10	190	<b>150</b>	130	175	<b>140</b>	125	145	<b>115</b>	105
	11	130	<b>90</b>	80	115	<b>90</b>	70	95	<b>70</b>	55
	12	240	<b>220</b>	150	220	<b>170</b>	145	185	<b>140</b>	120
	13.1	210	<b>150</b>	130	190	<b>140</b>	115	160	<b>115</b>	95
13.2	110	<b>80</b>	70	95	<b>70</b>	60	80	<b>60</b>	50	
M	14.1				190	<b>115</b>	90	160	<b>95</b>	70
	14.2				155	<b>90</b>	70	130	<b>75</b>	55
	14.3				115	<b>70</b>	55	95	<b>55</b>	45
	14.4				95	<b>60</b>	45	80	<b>50</b>	35
K	15	380	<b>280</b>	235	—	—	—	—	—	—
	16	290	<b>215</b>	185	—	—	—	—	—	—
	17	325	<b>235</b>	195	240	<b>180</b>	160	200	<b>150</b>	130
	18	235	<b>145</b>	120	200	<b>150</b>	130	170	<b>130</b>	110
	19	325	<b>195</b>	160	—	—	—	—	—	—
	20	260	<b>160</b>	130	—	—	—	—	—	—
N	21									
	22									
	23									
	24									
	25									
	26									
	27									
	28									
	29									
	30									
S	31							60	<b>50</b>	45
	32							50	<b>40</b>	35
	33							35	<b>25</b>	20
	34							30	<b>20</b>	15
	35							30	<b>20</b>	15
	36							80	<b>50</b>	40
	37							70	<b>45</b>	35
H	38.1	130	<b>105</b>	80						
	38.2	130	<b>105</b>	80						
	39.1	110	<b>85</b>	65						
	39.2	110	<b>85</b>	65						



A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).

O fz fornecido é válido para fresamento de face com uma largura de corte (ae)  $\geq 0,4 D1$  e Ap1 máx.

Para um menor ae e ap, use os fatores corretos fornecidos (D = diâmetro do inserto, D1 = diâmetro da fresa).

Ap1/D	ae/D1			
	0,05	0,1	0,2	0,4
<b>0,05</b>	9	6,3	4,3	3,2
<b>0,1</b>	6,3	4,3	3,2	2,2
<b>0,2</b>	4,3	3,2	2,2	1,6
<b>0,4</b>	3,2	2,2	1,6	1,1

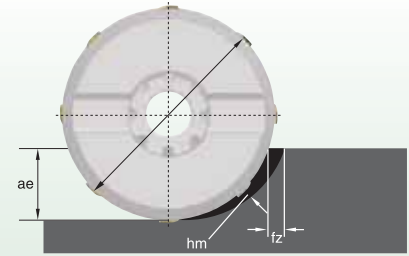
Fator de fz	9	6,3	4,3	3,2	2,2	1,6	1,1
Fator de vc	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1
<b>Exemplo: ae/D1 = 0,1; Ap1/D = 0,2</b>							
fz nom = 0,22 fz eff = 0,22 x 3,2 = 0,7mm							
vc nom = 160 vc eff = 160 x 1,3 = 208 m/min							



## Seleção dos valores de corte corretos

### 1. O fz depende dos valores de Ap1 e ae.

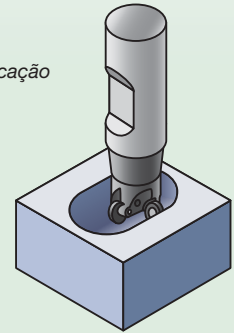
Com insertos redondos, dois fatores podem afetar o hm: Ap1 e ae. Então, nosso fz deve ser ajustado de acordo.



Valores de taxa de avanço inicial recomendados (fz) em relação aos valores de Ap1 e ae:

Encaixe de ae	10%	20%	30%	40%	50%	100%
Ap1 = 0,5	0,59	0,42	0,34	0,30	0,26	0,19
Ap1 = 0,75	0,50	0,36	0,29	0,25	0,22	0,16
Ap1 = 1	0,42	0,30	0,24	0,21	0,19	0,13
Ap1 = 1,5	0,34	0,24	0,20	0,17	0,15	0,11
Ap1 = 3,5	0,22	0,16	0,13	0,11	0,10	0,08

Exemplo de aplicação em destaque.



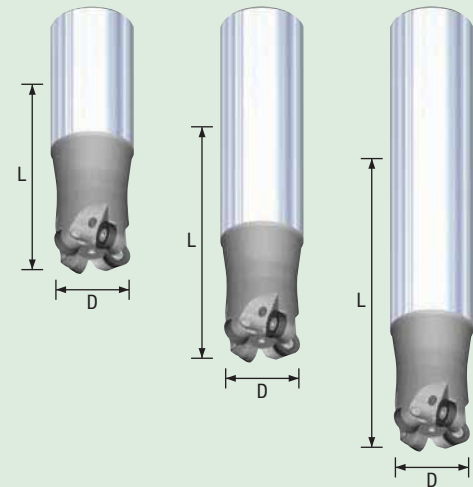
Exemplo de condições de corte para inserto no alojamento RD..07..., relação L/D = 2 x D:

inserto = RDPX0702M0SNMH		TN2505			TN6525			TN6540		
		avanço por face (mm)/ae>50%								
		mín	méd	máx	mín	méd	máx	mín	méd	máx
ae>50%	Ap1 inicial recomendado = 0,5mm	0,19	0,22	0,3	0,19	0,3	0,35	0,19	0,35	0,4

### 2. As correções de Ap1 e vc dependem da relação L/D

Com relações L/D, ou balanço, crescentes, podem ocorrer vibrações devido à redução da rigidez. Para garantir uma aplicação correta, recomenda-se ajustar os valores de Ap1 e vc de acordo com a seguinte tabela:

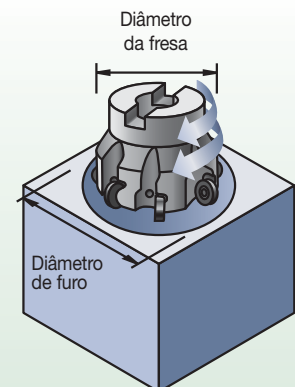
Relação L/D	% máx. de Ap1 a reduzir	% máx. de vc a reduzir
<2	0%	0%
2<L/D<4	65-75%	10-15%
>4	80-95%	20-40%



## Condições de corte recomendadas

### Interpolação helicoidal da inteiriça

diâmetro da fresar	diâmetro mín. do furo	diâmetro máx. do furo	Ap1 máx. por rotação	ângulo de rampa máx.	Ap1 máx. durante a imersão
12	17mm	17mm	3,5mm	22°	1mm
15	18mm	23mm	2,8mm	18°	2,2mm
16	20mm	25mm	1,9mm	9°	1,4mm
20	28mm	33mm	3,5mm	12°	1,5mm
25	36,5mm	43mm	3,5mm	8,5°	2,5mm
30	46,4mm	53mm	3,5mm	6,5°	2,5mm



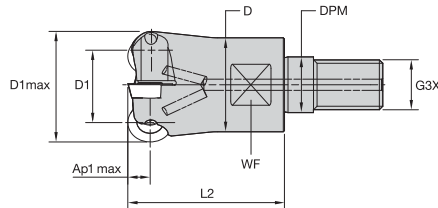
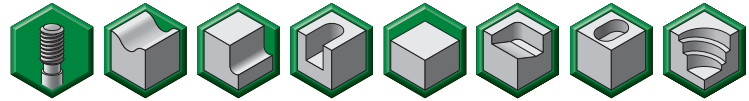
Para obter mais informações, veja as Informações Técnicas na página E14.

# Fresas de cópia • Série M170

Corpos do mandril da M170 • RD1003..



- Corpos revestidos de níquel extra.
- Projetada para ter o máximo desempenho.
- A mais adequada para estampagem e moldagem.

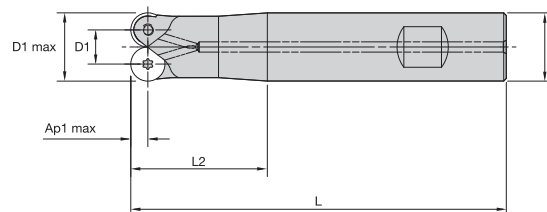
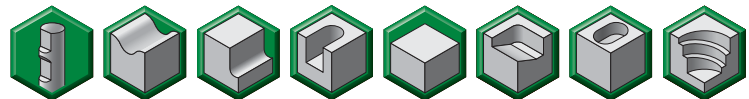


## ■ M170

Número para pedido	Número do catálogo	D1 máx	D1	D	DPM	G3X	L2	WF	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3934647	M170D020Z02M10RD10	20	10	18	10,5	M10	30	15	5,0	2	20.0°	15900	Sim	0,1
3934648	M170D025Z02M12RD10	25	15	21	12,5	M12	35	19	5,0	2	8.0°	12800	Sim	0,1
3934649	M170D025Z03M12RD10	25	15	21	12,5	M12	35	19	5,0	3	8.0°	12800	Sim	0,1
3934650	M170D030Z04M16RD10	30	20	29	17,0	M16	43	22	5,0	4	10.0°	10600	Sim	0,2
3934651	M170D035Z05M16RD10	35	25	29	17,0	M16	45	22	5,0	5	8.5°	9100	Sim	0,2
3934652	M170D042Z06M16RD10	42	32	29	17,0	M16	45	22	5,0	6	6.0°	7800	Sim	0,3

## ■ M170 • Peças sobressalentes

D1 máx	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
20	193.342	3,5	12148082400
25	193.342	3,5	12148082400
30	193.342	3,5	12148082400
35	193.342	3,5	12148082400
42	193.342	3,5	12148082400



## ■ M170

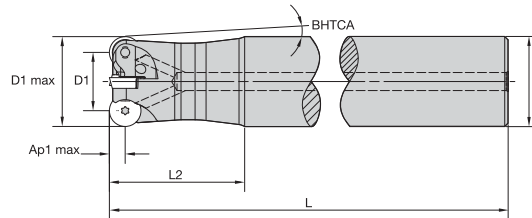
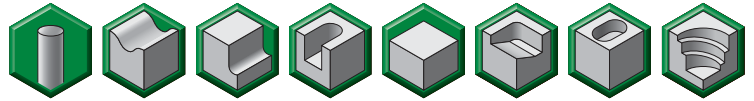
Número para pedido	Número do catálogo	D1 máx	D1	D	L	L2	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3940703	M170D020Z02B20RD10	20	10	20	110	40	5,0	2	20.0°	15900	Sim	0,2
3940708	M170D025Z03B25RD10	25	15	25	110	40	5,0	3	9.0°	12900	Sim	0,4

## ■ M170 • Peças sobressalentes

D1 máx	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
20	193.342	3,5	12148082400
25	193.342	3,5	12148082400



- Corpos revestidos de níquel extra.
- Projetada para ter o máximo desempenho.
- A mais adequada para estampagem e moldagem.


**■ M170**

Número para pedido	Número do catálogo	D1 máx	D1	D	L	L2	BHTCA	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3940704	M170D020Z02A20RD10L140	20	10	20	140	60	—	5,0	2	20.0°	15900	Sim	0,3
3940705	M170D020Z02A25RD10L160	20	10	25	160	80	2.0°	5,0	2	20.0°	15900	Sim	0,5
3940706	M170D020Z02A25RD10L180	20	10	25	180	100	1.5°	5,0	2	20.0°	15900	Sim	0,5
3940707	M170D022Z02A20RD10L160	22	12	20	160	40	—	5,0	2	12.0°	14400	Sim	0,4
3940709	M170D025Z02A25RD10L180	25	15	25	180	70	—	5,0	2	9.0°	12800	Sim	0,6
3940710	M170D025Z02A25RD10L220	25	15	25	220	100	—	5,0	2	9.0°	12800	Sim	0,7
3940711	M170D028Z02A25RD10L200	28	18	25	200	40	—	5,0	2	15.0°	11300	Sim	0,7

**■ M170 • Peças sobressalentes**

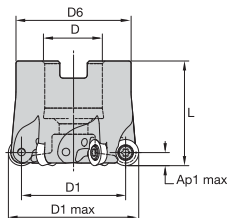
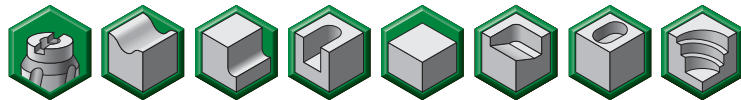
D1 máx	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
20	193.342	3,5	12148082400
22	193.342	3,5	12148082400
25	193.342	3,5	12148082400
28	193.342	3,5	12148082400

# Fresas de cópia • Série M170

Corpos do mandril da M170 • RD1003..



- Corpos revestidos de níquel extra.
- Projetada para ter o máximo desempenho.
- A mais adequada para estampagem e moldagem.



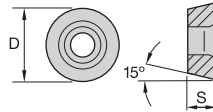
## ■ M170

Número para pedido	Número do catálogo	D1 máx	D1	D	D6	L	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3940712	M170D040Z05RD10	40	30	16	37	40	5,0	5	7.2°	9950	Sim	0,3
3940723	M170D042Z05RD10	42	32	16	37	40	5,0	5	5.8°	9500	Sim	0,3
3940724	M170D050Z06RD10	50	40	22	44	40	5,0	6	5.2°	7950	Sim	0,4
3940725	M170D052Z06RD10	52	42	22	44	50	5,0	6	3.0°	7650	Sim	0,5

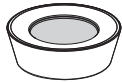
## ■ M170 • Peças sobressalentes

D1 máx	parafuso de inserto	Nm	chave Torx	SHCS com canal de refrigeração
40	193.342	3,5	12148082400	MS1294CG
42	193.342	3,5	12148082400	MS1294CG
50	193.342	3,5	12148082400	MS2072CG
52	193.342	3,5	12148082400	MS2072CG

Fresamento indexável • Fresas de cópia



■ RDPX-MM

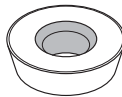


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	●	●
M	○	○	○
K	○	○	○
N	○	○	○
S	○	○	○
H	○	○	○
	TN6525	TN6540	
	●	●	

Número do catálogo	D	S	hm	TN6525	TN6540
RDPX1003M0SNMM	10,00	3,18	0,11	●	●

■ RDPX-MH



- primeira opção
- opção alternativa

P	○	○	○
M	○	○	○
K	○	○	○
N	○	○	○
S	○	○	○
H	○	○	○
	TN2505	TN6525	TN6540
	●	●	●

Número do catálogo	D	S	hm	TN2505	TN6525	TN6540
RDPX1003M0SNMH	10,00	3,18	0,12	●	●	●

Fresamento indexável • Fresas de cópia

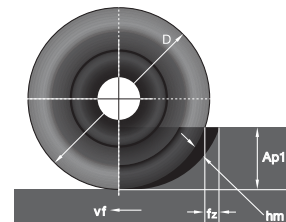
# Fresas de cópia • Série M170

Dados de corte da M170 • RD1003..



Fresamento indexável • Fresas de cópia

		TN2505			TN6525			TN6540		
Geometria da aresta		avanço por face (mm)								
...MM					0,10	<b>0,13</b>	0,16	0,10	<b>0,13</b>	0,20
...MH		0,13	<b>0,15</b>	0,17	0,13	<b>0,18</b>	0,20	0,13	<b>0,18</b>	0,25
Grupo de materiais		vc (m/min)								
P	1	—	—	—	345	<b>270</b>	230	290	<b>225</b>	190
	2	—	—	—	240	<b>185</b>	160	200	<b>150</b>	130
	3	—	—	—	200	<b>155</b>	135	170	<b>130</b>	110
	4	—	—	—	210	<b>160</b>	135	170	<b>130</b>	110
	5	—	—	—	175	<b>125</b>	105	145	<b>105</b>	90
	6	—	—	—	230	<b>175</b>	145	190	<b>145</b>	120
	7	—	—	—	175	<b>135</b>	115	145	<b>110</b>	95
	8	—	—	—	155	<b>115</b>	95	130	<b>95</b>	80
	9	—	—	—	135	<b>95</b>	80	110	<b>80</b>	65
	10	190	<b>150</b>	130	175	<b>140</b>	125	145	<b>115</b>	105
	11	130	<b>90</b>	80	115	<b>90</b>	70	95	<b>70</b>	55
	12	240	<b>220</b>	150	220	<b>170</b>	145	185	<b>140</b>	120
	13.1	210	<b>150</b>	130	190	<b>140</b>	115	160	<b>115</b>	95
13.2	110	<b>80</b>	70	95	<b>70</b>	60	80	<b>60</b>	50	
M	14.1				190	<b>115</b>	90	160	<b>95</b>	70
	14.2				155	<b>90</b>	70	130	<b>75</b>	55
	14.3				115	<b>70</b>	55	95	<b>55</b>	45
	14.4				95	<b>60</b>	45	80	<b>50</b>	35
K	15	380	<b>280</b>	235	—	—	—	—	—	—
	16	290	<b>215</b>	185	—	—	—	—	—	—
	17	325	<b>235</b>	195	240	<b>180</b>	160	200	<b>150</b>	130
	18	235	<b>145</b>	120	200	<b>150</b>	130	170	<b>130</b>	110
	19	325	<b>195</b>	160	—	—	—	—	—	—
	20	260	<b>160</b>	130	—	—	—	—	—	—
N	21									
	22									
	23									
	24									
	25									
	26									
	27									
	28									
	29									
	30									
S	31							60	<b>50</b>	45
	32							50	<b>40</b>	35
	33							35	<b>25</b>	20
	34							30	<b>20</b>	15
	35							30	<b>20</b>	15
	36							80	<b>50</b>	40
	37							70	<b>45</b>	35
H	38.1	130	<b>105</b>	80						
	38.2	130	<b>105</b>	80						
	39.1	110	<b>85</b>	65						
	39.2	110	<b>85</b>	65						



A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).

O fz fornecido é válido para fresamento de face com uma largura de corte (ae)  $\geq 0,4 D1$  e Ap1 máx.

Para um menor ae e ap, use os fatores corretos fornecidos (D = diâmetro do inserto, D1 = diâmetro da fresa).

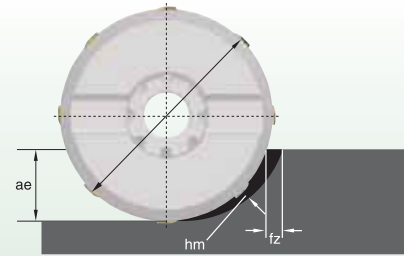
Ap1/D	ae/D1			
	0,05	0,1	0,2	0,4
0,05	9	6,3	4,3	3,2
0,1	6,3	4,3	3,2	2,2
0,2	4,3	3,2	2,2	1,6
0,4	3,2	2,2	1,6	1,1

Fator de fz	9	6,3	4,3	3,2	2,2	1,6	1,1
Fator de vc	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1
<b>Exemplo: ae/D1 = 0,1; Ap1/D = 0,2</b>							
fz nom = 0,22 fz eff = 0,22 x 3,2 = 0,7mm							
vc nom = 160 vc eff = 160 x 1,3 = 208 m/min							

## Seleção dos valores de corte corretos

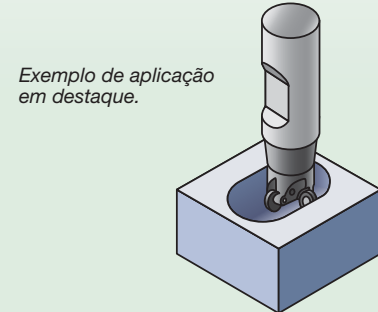
### 1. O fz depende dos valores de Ap1 e ae.

Com insertos redondos, dois fatores podem afetar o  $h_m$ : Ap1 e ae. Então, nosso fz deve ser ajustado de acordo.



Valores de taxa de avanço inicial recomendados (fz) em relação aos valores de Ap1 e ae:

Encaixe de ae	10%	20%	30%	40%	50%	100%
Ap1 = 0,5	1,18	0,70	0,63	0,56	0,50	0,35
Ap1 = 0,75	0,95	0,62	0,56	0,50	0,45	0,30
Ap1 = 1	0,80	0,57	0,46	0,40	0,36	0,25
Ap1 = 2	0,57	0,40	0,33	0,28	0,25	0,18
Ap1 = 3	0,46	0,33	0,27	0,23	0,21	0,15
Ap1 = 5	0,36	0,25	0,21	0,18	0,16	0,11



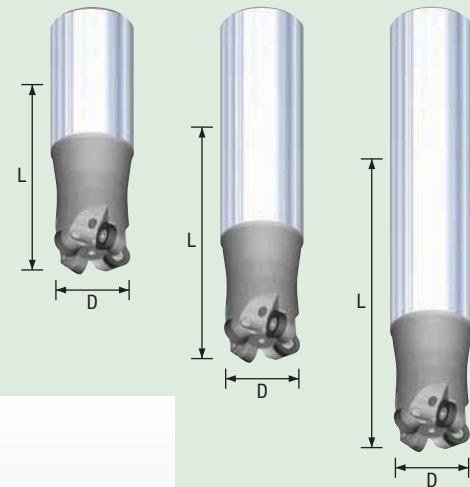
Exemplo de condições de corte para inserto no alojamento RD..10..., relação L/D = 2 x D:

insert = RDPX1003M0SN			TN2505			TN6525			TN6540		
			avanço por face (mm)/ae>50%								
			mín	méd	máx	mín	méd	máx	mín	méd	máx
Geometria da aresta MM	ae>50%	Ap1 inicial recomendado = 1mm	—	—	—	0,25	0,30	0,40	0,25	0,32	0,45
Geometria da aresta MH	ae>50%	Ap1 inicial recomendado = 1mm	0,25	0,32	0,40	0,25	0,35	0,55	0,25	0,45	0,65

### 2. As correções de Ap1 e vc dependem da relação L/D

Com relações L/D, ou balanço, crescentes, podem ocorrer vibrações devido à redução da rigidez. Para garantir uma aplicação correta, recomenda-se ajustar os valores de Ap1 e vc de acordo com a seguinte tabela:

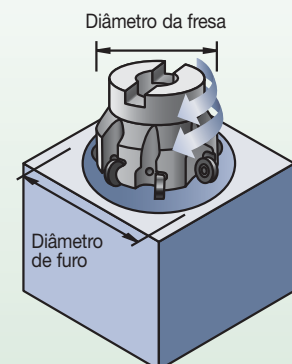
Relação L/D	% máx. de Ap1 a reduzir	% máx. de vc a reduzir
<2	0%	0%
2<L/D<4	65-75%	10-15%
>4	80-95%	20-40%



## Condições de corte recomendadas

### Interpolação helicoidal da inteiriça

diâmetro da fresa	diâmetro mín. do furo	diâmetro máx. do furo	Ap1 máx. por rotação	ângulo de rampa máx.	Ap1 máx. durante a imersão
20	22mm	30mm	2,1mm	20°	4mm
22	24mm	34mm	2,1mm	20°	2,4mm
25	33mm	40mm	3,2mm	8°	1,7mm
28	36mm	46mm	5mm	15°	3,8mm
30	40,6mm	50mm	5mm	10°	3,4mm
35	50,7mm	60mm	5mm	8,5°	3,4mm
40	60,5mm	70mm	5mm	7,2°	3,6mm
42	64,5mm	74mm	5mm	5,8°	3,6mm
50	80,3mm	90mm	5mm	5,2°	4mm
52	85,8mm	94mm	5mm	3°	2,2mm



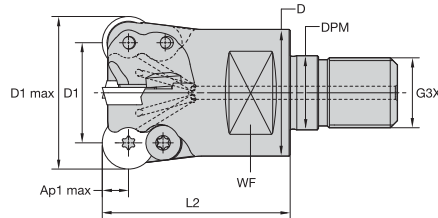
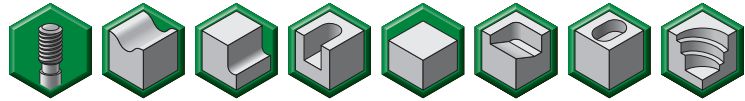
Para obter mais informações, veja as Informações Técnicas na página E14.

# Fresas de cópia • Série M170

Corpos do mandril da M170 • RD12T3..



- Corpos revestidos de níquel extra.
- Projetada para ter o máximo desempenho.
- A mais adequada para estampagem e moldagem.

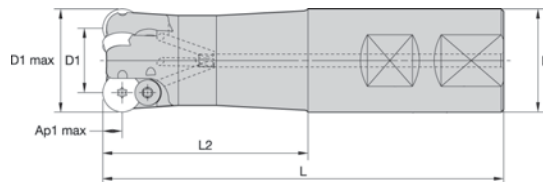
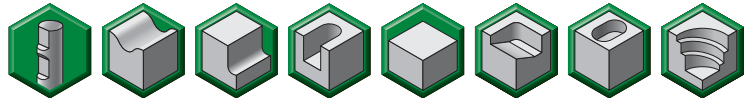


## ■ M170

Número para pedido	Número do catálogo	D1 máx	D1	D	DPM	G3X	L2	WF	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3930950	M170D024Z02M12RD12	24	12	21	12,5	M12	35	19	6,0	2	15.0°	13200	Sim	0,1
3930954	M170D035Z03M16RD12	35	23	29	17,0	M16	43	22	6,0	3	11.0°	9900	Sim	0,2
3930956	M170D035Z04M16RD12	35	23	29	17,0	M16	43	22	6,0	4	10.5°	9900	Sim	0,2
3930958	M170D042Z05M16RD12	42	30	29	17,0	M16	43	22	6,0	5	7.2°	7500	Sim	0,3

## ■ M170 • Peças sobressalentes

D1 máx	parafuso de inserto	Nm	chave Torx	parafuso de fixação
24	193.342	3,5	12148082400	193.338
35	193.342	3,5	12148082400	193.338
35	193.342	3,5	12148082400	193.338
42	193.342	3,5	12148082400	193.338



## ■ M170

Número para pedido	Número do catálogo	D1 máx	D1	D	L	L2	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3930960	M170D032Z03B32RD12	32	20	32	125	64	6,0	3	12.0°	9500	Sim	0,6

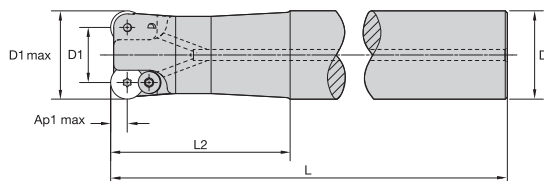
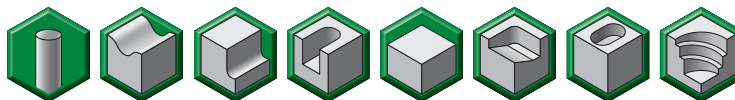
## ■ M170 • Peças sobressalentes

D1 máx	parafuso de inserto	Nm	chave Torx	parafuso de fixação
32	193.342	3,5	12148082400	193.338

Fresamento indexável • Fresas de cópia



- Corpos revestidos de níquel extra.
- Projetada para ter o máximo desempenho.
- A mais adequada para estampagem e moldagem.


**■ M170**

Número para pedido	Número do catálogo	D1 máx	D1	D	L	L2	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kg
3930962	M170D032Z02A32RD12L200	32	20	32	200	65	6,0	2	12.0°	9500	Sim	1,1
3930964	M170D032Z02A32RD12L300	32	20	32	300	65	6,0	2	12.0°	9500	Sim	1,7
3930966	M170D035Z02A32RD12L300	35	23	32	300	40	6,0	2	11.0°	9100	Sim	1,8

**■ M170 • Peças sobressalentes**

D1 máx	parafuso de inserto	Nm	chave Torx	parafuso de fixação
32	193.342	3,5	12148082400	193.338
35	193.342	3,5	12148082400	193.338

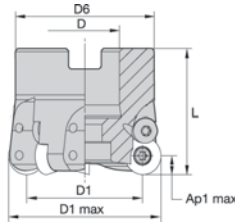
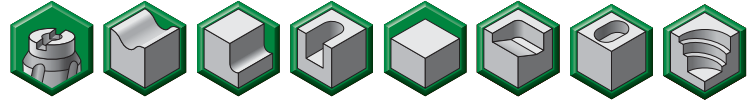
Fresamento indexável • Fresas de cópia

# Fresas de cópia • Série M170

Corpos do mandril da M170 • RD12T3..



- Corpos revestidos de níquel extra.
- Projetada para ter o máximo desempenho.
- A mais adequada para estampagem e moldagem.



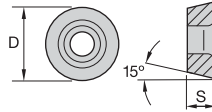
## ■ M170

Número para pedido	Número do catálogo	D1 máx	D1	D	D6	L	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3930968	M170D040Z04RD12	40	28	16	37	40	6,0	4	9.3°	7000	Sim	0,2
3930970	M170D050Z05RD12	50	38	22	44	40	6,0	5	6.1°	7950	Sim	0,3
3930972	M170D052Z05RD12	52	40	22	44	50	6,0	5	4.5°	7600	Sim	0,4
3930975	M170D063Z06RD12	63	51	22	44	40	6,0	6	4.5°	6300	Sim	0,5
3930976	M170D066Z06RD12	66	54	27	60	50	6,0	6	4.5°	6030	Sim	0,8
3930979	M170D080Z07RD12	80	68	27	60	50	6,0	7	3.5°	4900	Sim	1,0
3930981	M170D100Z08RD12	100	88	32	80	55	6,0	8	2.2°	3900	Sim	2,0

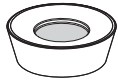
## ■ M170 • Peças sobressalentes

D1 máx	parafuso de inserto	Nm	chave Torx	parafuso de fixação	SHCS com canal de refrigeração
40	193.342	3,5	12148082400	193.338	MS1294CG
50	193.342	3,5	12148082400	193.338	MS2072CG
52	193.342	3,5	12148082400	193.338	MS2072CG
63	193.342	3,5	12148082400	193.338	MS2072CG
66	193.342	3,5	12148082400	193.338	MS2038CG
80	193.342	3,5	12148082400	193.338	MS2038CG
100	193.342	3,5	12148082400	193.338	MS1254CG

Fresamento indexável • Fresas de cópia



■ **RDPX-MM**

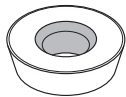


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	●	●
M	○	○	●
K	○	○	○
N	○	○	○
S	○	○	○
H	○	○	○
	TN6525	TN6540	
	●	●	

Número do catálogo	D	S	hm	TN6525	TN6540
RDPX12T3M0SNMM	12,00	3,97	0,13	●	●

■ **RDPX-MH**



- primeira opção
- opção alternativa

P	○	○	○
M	○	○	○
K	○	○	○
N	○	○	○
S	○	○	○
H	○	○	○
	TN2505	TN6525	TN6540
	●	●	●

Número do catálogo	D	S	hm	TN2505	TN6525	TN6540
RDPX12T3M0SNMH	12,00	3,97	0,17	●	●	●

Fresamento indexável • Fresas de cópia

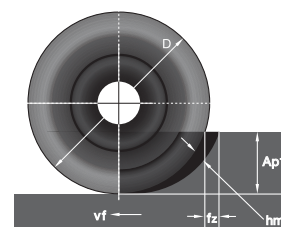
# Fresas de cópia • Série M170

Dados de corte da M170 • RD12T3..



Fresamento indexável • Fresas de cópia

		TN2505			TN6525			TN6540		
Geometria da aresta		avanço por face (mm)								
...S-MM					0,15	<b>0,18</b>	0,20	0,15	<b>0,20</b>	0,25
...S-MH		0,18	<b>0,20</b>	0,25	0,18	<b>0,20</b>	0,25	0,18	<b>0,23</b>	0,30
Grupo de materiais		vc (m/min)								
P	1	—	—	—	345	<b>270</b>	230	290	<b>225</b>	190
	2	—	—	—	240	<b>185</b>	160	200	<b>150</b>	130
	3	—	—	—	200	<b>155</b>	135	170	<b>130</b>	110
	4	—	—	—	210	<b>160</b>	135	170	<b>130</b>	110
	5	—	—	—	175	<b>125</b>	105	145	<b>105</b>	90
	6	—	—	—	230	<b>175</b>	145	190	<b>145</b>	120
	7	—	—	—	175	<b>135</b>	115	145	<b>110</b>	95
	8	—	—	—	155	<b>115</b>	95	130	<b>95</b>	80
	9	—	—	—	135	<b>95</b>	80	110	<b>80</b>	65
	10	190	<b>150</b>	130	175	<b>140</b>	125	145	<b>115</b>	105
	11	130	<b>90</b>	80	115	<b>90</b>	70	95	<b>70</b>	55
	12	240	<b>220</b>	150	220	<b>170</b>	145	185	<b>140</b>	120
	13.1	210	<b>150</b>	130	190	<b>140</b>	115	160	<b>115</b>	95
13.2	110	<b>80</b>	70	95	<b>70</b>	60	80	<b>60</b>	50	
M	14.1				190	<b>115</b>	90	160	<b>95</b>	70
	14.2				155	<b>90</b>	70	130	<b>75</b>	55
	14.3				115	<b>70</b>	55	95	<b>55</b>	45
	14.4				95	<b>60</b>	45	80	<b>50</b>	35
K	15	380	<b>280</b>	235	—	—	—	—	—	—
	16	290	<b>215</b>	185	—	—	—	—	—	—
	17	325	<b>235</b>	195	240	<b>180</b>	160	200	<b>150</b>	130
	18	235	<b>145</b>	120	200	<b>150</b>	130	170	<b>130</b>	110
	19	325	<b>195</b>	160	—	—	—	—	—	—
	20	260	<b>160</b>	130	—	—	—	—	—	—
N	21									
	22									
	23									
	24									
	25									
	26									
	27									
	28									
	29									
	30									
S	31							60	<b>50</b>	45
	32							50	<b>40</b>	35
	33							35	<b>25</b>	20
	34							30	<b>20</b>	15
	35							30	<b>20</b>	15
	36							80	<b>50</b>	40
	37							70	<b>45</b>	35
H	38.1	130	<b>105</b>	80						
	38.2	130	<b>105</b>	80						
	39.1	110	<b>85</b>	65						
	39.2	110	<b>85</b>	65						



A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).

O fz fornecido é válido para fresamento de face com uma largura de corte (ae)  $\geq 0,4 D1$  e Ap1 máx.

Para um menor ae e ap, use os fatores corretos fornecidos (D = diâmetro do inserto, D1 = diâmetro da fresa).

Ap1/D	ae/D1			
	0,05	0,1	0,2	0,4
0,05	9	6,3	4,3	3,2
0,1	6,3	4,3	3,2	2,2
0,2	4,3	3,2	2,2	1,6
0,4	3,2	2,2	1,6	1,1

Fator de fz	9	6,3	4,3	3,2	2,2	1,6	1,1
Fator de vc	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1
Exemplo: ae/D1 = 0,1; Ap1/D = 0,2							
fz nom = 0,22 fz eff = 0,22 x 3,2 = 0,7mm							
vc nom = 160 vc eff = 160 x 1,3 = 208 m/min							

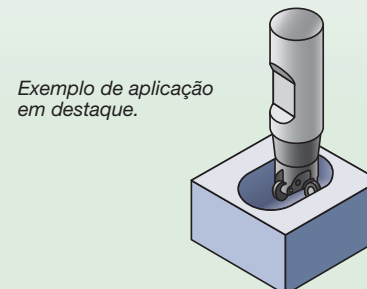
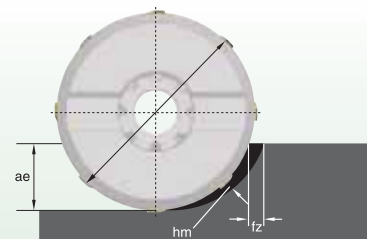
## Seleção dos valores de corte corretos

### 1. O fz depende dos valores de Ap1 e ae.

Com insertos redondos, dois fatores podem afetar o  $h_m$ : Ap1 e ae.  
Então, nosso fz deve ser ajustado de acordo.

Valores de taxa de avanço inicial recomendados (fz) em relação aos valores de Ap1 e ae:

Encaixe de ae	10%	20%	30%	40%	50%	100%
Ap1 = 1	1,01	0,77	0,63	0,55	0,49	0,35
Ap1 = 2	0,77	0,55	0,45	0,39	0,35	0,24
Ap1 = 3	0,63	0,45	0,37	0,32	0,28	0,20
Ap1 = 4	0,55	0,39	0,32	0,27	0,24	0,17
Ap1 = 5	0,49	0,35	0,28	0,24	0,22	0,15
Ap1 = 6	0,45	0,32	0,26	0,22	0,20	0,14



Exemplo de aplicação em destaque.

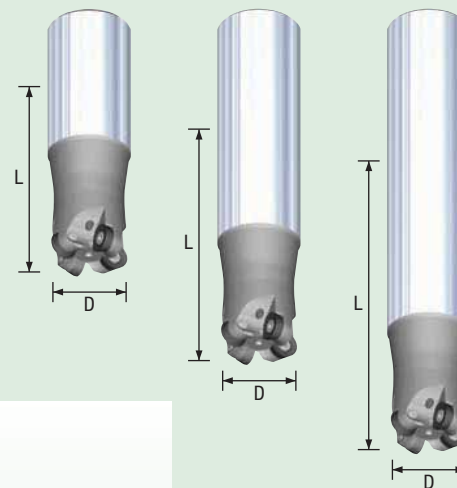
Exemplo de condições de corte para inserto no alojamento RD..12..., relação L/D = 2 x D:

insert = RDPX12T3M0SN			TN2505			TN6525			TN6540		
			avanço por face (mm)/ae>50%								
			mín	méd	máx	mín	méd	máx	mín	méd	máx
Geometria da aresta MM	ae>50%	Ap1 inicial recomendado = 2mm	—	—	—	0,24	0,30	0,50	0,24	0,40	0,60
Geometria da aresta MH	ae>50%	Ap1 inicial recomendado = 2mm	0,24	0,30	0,50	0,24	0,40	0,65	0,24	0,50	0,70

### 2. As correções de Ap1 e vc dependem da relação L/D

Com relações L/D, ou balanço, crescentes, podem ocorrer vibrações devido à redução da rigidez. Para garantir uma aplicação correta, recomenda-se ajustar os valores de Ap1 e vc de acordo com a seguinte tabela:

Relação L/D	% máx. de Ap1 a reduzir	% máx. de vc a reduzir
<2	0%	0%
2<L/D<4	65–75%	10–15%
>4	80–95%	20–40%

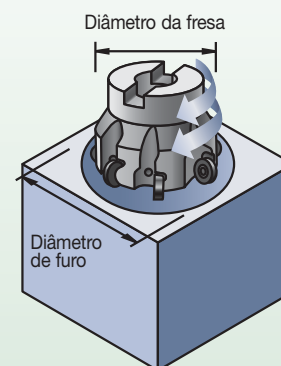


## Condições de corte recomendadas

### Interpolação helicoidal da inteiriça

diâmetro da fresa	diâmetro mín. do furo	diâmetro máx. do furo	Ap1 máx. por rotação	ângulo de rampa máx.	Ap1 máx. durante a imersão
24	25,6mm	36mm	1,3mm	15°	3mm
32	40,6mm	52mm	5,3mm	12°	4,4mm
35	46,9mm	58mm	6mm	11°	3,9mm
40	57,4mm	68mm	6mm	9,3°	3,3mm
42	61,2mm	72mm	6mm	7,2°	3,5mm
50	77,4mm	88mm	6mm	6,1°	3,5mm
52	81,3mm	92mm	6mm	4,5°	3,2mm
63	102,4mm	114mm	6mm	4,5°	4,6mm
66	108,5mm	120mm	6mm	4,5°	4,4mm
80	136,5mm	148mm	6mm	3,5°	4,2mm
100	176,5mm	188mm	6mm	2,2°	4,2mm

Para obter mais informações, veja as Informações Técnicas na página E14.

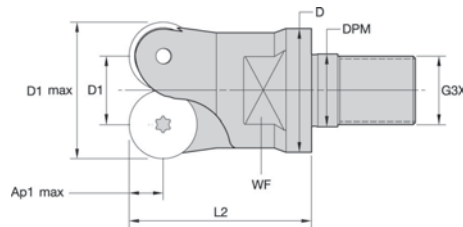
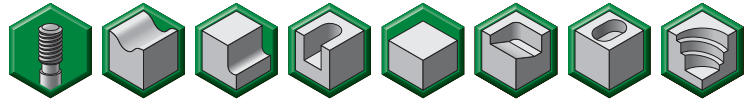


# Fresas de cópia • Série M170



Corpos do mandril da M170 • RD1604..

- Corpos revestidos de níquel extra.
- Projetada para ter o máximo desempenho.
- A mais adequada para estampagem e moldagem.

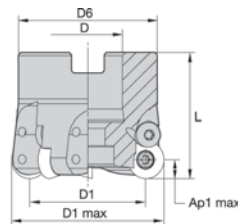
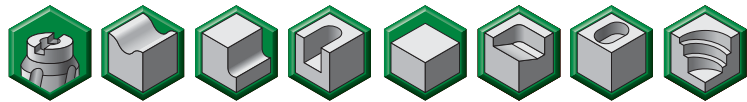


## ■ M170

Número para pedido	Número do catálogo	D1 máx	D1	D	DPM	G3X	L2	WF	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3926601	M170D032Z02M16RD16	32	16	29	17,0	M16	43	22	8,0	2	20.0°	9950	Sim	0,2

## ■ M170 • Peças sobressalentes

D1 máx	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
32	193.343	6,0	12148099400



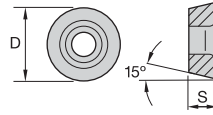
## ■ M170

Número para pedido	Número do catálogo	D1 máx	D1	D	D6	L	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3926602	M170D050Z04RD16	50	34	22	44	40	8,0	4	8.5°	7900	Sim	0,3
3934623	M170D052Z04RD16	52	36	22	44	50	8,0	4	8.2°	7650	Sim	0,4
3934624	M170D063Z05RD16	63	47	22	44	40	8,0	5	5.5°	5300	Sim	0,4
3934625	M170D066Z05RD16	66	50	27	60	50	8,0	5	4.0°	6000	Sim	0,7
3934626	M170D080Z06RD16	80	64	27	60	50	8,0	6	3.0°	4900	Sim	1,1
3934628	M170D100Z07RD16	100	84	32	80	55	8,0	7	2.4°	3950	Sim	1,9
3934629	M170D125Z08RD16	125	109	40	90	60	8,0	8	2.2°	3200	Sim	2,9

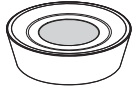
## ■ M170 • Peças sobressalentes

D1 máx	parafuso de inserto	Nm	chave Torx	parafuso de fixação	tampa da refrigeração	SHCS com canal de refrigeração
50	193.343	6,0	12148099400	193.383	—	MS2072CG
52	193.343	6,0	12148099400	193.383	—	MS2072CG
63	193.343	6,0	12148099400	193.383	—	MS2072CG
66	193.343	6,0	12148099400	193.383	—	MS2038CG
80	193.343	6,0	12148099400	193.383	—	MS2038CG
100	193.343	6,0	12148099400	193.383	—	MS1254CG
125	193.343	6,0	12148099400	193.383	470.232	—





■ **RDPX-MM**

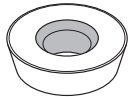


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	●	●
M	○	○	○
K	○	○	○
N	○	○	○
S	○	○	○
H	○	○	○
			TN6525
			TN6540

Número do catálogo	D	S	hm	TN6525	TN6540
RDPX1604M0SNMM	16,00	4,76	0,14	●	●

■ **RDPX-MH**



- primeira opção
- opção alternativa

P	○	○	○
M	○	○	○
K	○	○	○
N	○	○	○
S	○	○	○
H	○	○	○
			TN2505
			TN6525
			TN6540

Número do catálogo	D	S	hm	TN2505	TN6525	TN6540
RDPX1604M0SNMH	16,00	4,76	0,22	●	●	●

Fresamento indexável • Fresas de cópia

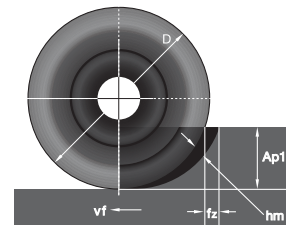
# Fresas de cópia • Série M170

Dados de corte da M170 • RD1604..



Fresamento indexável • Fresas de cópia

		TN2505			TN6525			TN6540		
Geometria da aresta		avanço por face (mm)								
...S-MM					0,16	<b>0,25</b>	0,30	0,16	<b>0,27</b>	0,35
...S-MH		0,22	<b>0,25</b>	0,30	0,22	<b>0,30</b>	0,35	0,22	<b>0,32</b>	0,40
Grupo de materiais		vc (m/min)								
P	1	—	—	—	345	<b>270</b>	230	290	<b>225</b>	190
	2	—	—	—	240	<b>185</b>	160	200	<b>150</b>	130
	3	—	—	—	200	<b>155</b>	135	170	<b>130</b>	110
	4	—	—	—	210	<b>160</b>	135	170	<b>130</b>	110
	5	—	—	—	175	<b>125</b>	105	145	<b>105</b>	90
	6	—	—	—	230	<b>175</b>	145	190	<b>145</b>	120
	7	—	—	—	175	<b>135</b>	115	145	<b>110</b>	95
	8	—	—	—	155	<b>115</b>	95	130	<b>95</b>	80
	9	—	—	—	135	<b>95</b>	80	110	<b>80</b>	65
	10	190	<b>150</b>	130	175	<b>140</b>	125	145	<b>115</b>	105
	11	130	<b>90</b>	80	115	<b>90</b>	70	95	<b>70</b>	55
	12	240	<b>220</b>	150	220	<b>170</b>	145	185	<b>140</b>	120
	13.1	210	<b>150</b>	130	190	<b>140</b>	115	160	<b>115</b>	95
13.2	110	<b>80</b>	70	95	<b>70</b>	60	80	<b>60</b>	50	
M	14.1				190	<b>115</b>	90	160	<b>95</b>	70
	14.2				155	<b>90</b>	70	130	<b>75</b>	55
	14.3				115	<b>70</b>	55	95	<b>55</b>	45
	14.4				95	<b>60</b>	45	80	<b>50</b>	35
K	15	380	<b>280</b>	235	—	—	—	—	—	—
	16	290	<b>215</b>	185	—	—	—	—	—	—
	17	325	<b>235</b>	195	240	<b>180</b>	160	200	<b>150</b>	130
	18	235	<b>145</b>	120	200	<b>150</b>	130	170	<b>130</b>	110
	19	325	<b>195</b>	160	—	—	—	—	—	—
	20	260	<b>160</b>	130	—	—	—	—	—	—
N	21									
	22									
	23									
	24									
	25									
	26									
	27									
	28									
	29									
	30									
S	31							60	<b>50</b>	45
	32							50	<b>40</b>	35
	33							35	<b>25</b>	20
	34							30	<b>20</b>	15
	35							30	<b>20</b>	15
	36							80	<b>50</b>	40
	37							70	<b>45</b>	35
H	38.1	130	<b>105</b>	80						
	38.2	130	<b>105</b>	80						
	39.1	110	<b>85</b>	65						
	39.2	110	<b>85</b>	65						



A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).

O fz fornecido é válido para fresamento de face com uma largura de corte (ae)  $\geq 0,4 D1$  e Ap1 máx.

Para um menor ae e ap, use os fatores corretos fornecidos (D = diâmetro do inserto, D1 = diâmetro da fresa).

Ap1/D	ae/D1			
	0,05	0,1	0,2	0,4
0,05	9	6,3	4,3	3,2
0,1	6,3	4,3	3,2	2,2
0,2	4,3	3,2	2,2	1,6
0,4	3,2	2,2	1,6	1,1

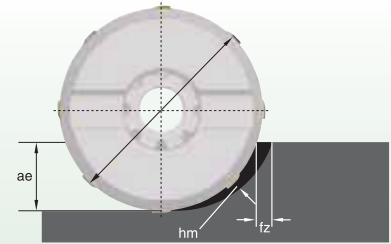
Fator de fz	9	6,3	4,3	3,2	2,2	1,6	1,1
Fator de vc	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1
Exemplo: ae/D1 = 0,1; Ap1/D = 0,2							
fz nom = 0,22 fz eff = 0,22 x 3,2 = 0,7mm							
vc nom = 160 vc eff = 160 x 1,3 = 208 m/min							



## Seleção dos valores de corte corretos

### 1. O fz depende dos valores de Ap1 e ae.

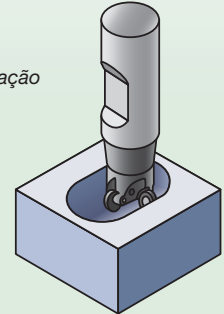
Com insertos redondos, dois fatores podem afetar o  $h_m$ : Ap1 e ae. Então, nosso fz deve ser ajustado de acordo.



Valores de taxa de avanço inicial recomendados (fz) em relação aos valores de Ap1 e ae:

Encaixe de ae	10%	20%	30%	40%	50%	100%
Ap1 = 1	1,52	1,07	0,88	0,76	0,68	0,48
Ap1 = 2	1,07	0,76	0,62	0,54	0,48	0,34
Ap1 = 3	0,88	0,62	0,51	0,44	0,39	0,28
Ap1 = 4	0,76	0,54	0,44	0,38	0,34	0,24
Ap1 = 6	0,62	0,44	0,36	0,31	0,26	0,20
Ap1 = 8	0,54	0,38	0,31	0,27	0,24	0,17

Exemplo de aplicação em destaque.



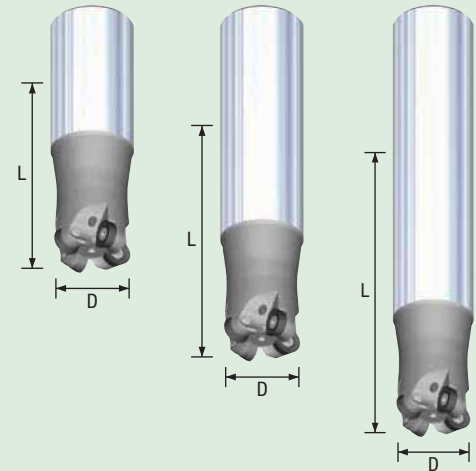
Exemplo de condições de corte para inserto no alojamento IC 16mm..., até aproximadamente 3 L/D.

insert = RDPX1604M0SN			TN2505			TN6525			TN6540		
			avanço por face (mm)/ae>50%								
			mín	méd	máx	mín	méd	máx	mín	méd	máx
Geometria da aresta MM	ae>50%	Ap1 inicial recomendado = 3mm	—	—	—	0,28	0,45	0,65	0,28	0,50	0,70
Geometria da aresta MH	ae>50%	Ap1 inicial recomendado = 3mm	0,28	0,35	0,50	0,28	0,50	0,75	0,28	0,60	0,80

### 2. As correções de Ap1 e vc dependem da relação L/D

Com relações L/D, ou balanço, crescentes, podem ocorrer vibrações devido à redução da rigidez. Para garantir uma aplicação correta, recomenda-se ajustar os valores de Ap1 e vc de acordo com a seguinte tabela:

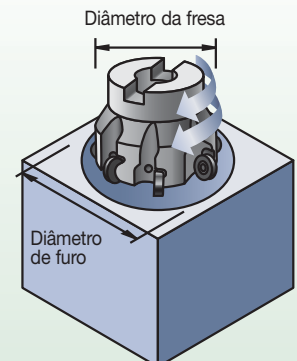
Relação L/D	% máx. de Ap1 a reduzir	% máx. de vc a reduzir
<2	0%	0%
2<L/D<4	65-75%	10-15%
>4	80-95%	20-40%



## Condições de corte recomendadas

### Interpolação helicoidal da inteiraça

diâmetro da fresa	diâmetro mín. do furo	diâmetro máx. do furo	Ap1 máx. por rotação	ângulo de rampa máx.	Ap1 máx. durante a imersão
32	36mm	48mm	3mm	20°	3mm
50	69mm	84mm	8mm	9,5°	4,8mm
52	73mm	88mm	8mm	8,2°	5mm
63	95mm	110mm	8mm	5,5°	4,7mm
66	101mm	120mm	8mm	4°	4,2mm
80	129mm	144mm	8mm	3°	4,1mm
100	169mm	184mm	8mm	2,4°	4,6mm
125	219mm	234mm	8mm	2,2°	4,4mm



Para obter mais informações, veja as Informações Técnicas na página E14.

## Para uma fixação do inserto segura e rígida • Série M270

Com uma ponta arredondada de engenharia de precisão, toroidal e com novos insertos com altas taxas de avanço, a Série M270 fornece a maior precisão e estabilidade do inserto, proporcionando uma confiabilidade e desempenho excepcionais.

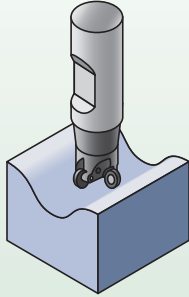
- Ponta arredondada e mandris toroidais para usar do semi-acabamento ao acabamento.
- Novos insertos com altas taxas de avanço e desempenho potencializado fornecidos como padrão.
- As faces de contato em forma de V permitem a máxima rigidez e precisão.



# M270



## Fresas de cópia

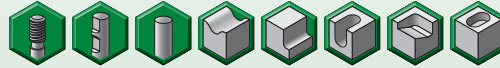
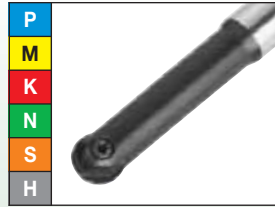


### M270 esférica

Profundidade máxima de corte: 5,0mm-16,0mm

Diâmetro: 10mm-32mm

Páginas: A162-A167



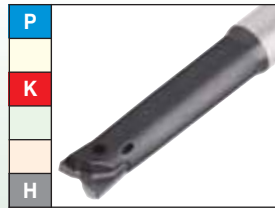
Geometria do inserto		Uso recomendado
	BF	Primeira opção para todos os acabamentos e aplicações leves.
	BR	Inserto de precisão para aplicações em acabamentos e semi-acabamentos.

### M270 toroidal

Profundidade máxima de corte: 0,3mm-4,0mm

Diâmetro: 10mm-20mm

Páginas: A170-A173



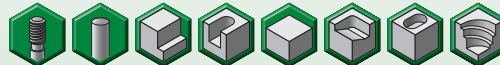
Geometria do inserto		Uso recomendado
	TF	Inserto de precisão para aplicações em acabamentos e semi-acabamentos. Design com ângulo de saída para minimizar as vibrações.

### M270 High-Feed

Profundidade máxima de corte: 0,6mm-1,1mm

Diâmetro: 10mm-20mm

Páginas: A174-A179



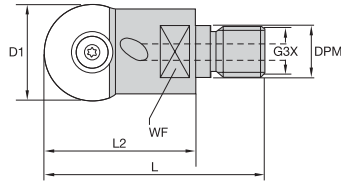
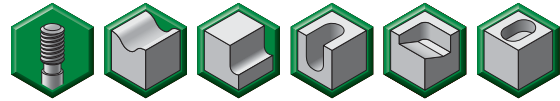
Geometria do inserto		Uso recomendado
	HF	Geometria de altas taxas de avanço para aplicações em desbaste e semi-acabamento a taxas de avanço máximas. Estabilidade excepcional, mesmo quando é necessário um longo balanço.

# Fresas de cópia • Série M270

Corpos do mandril com ponta esférica da M270



- Desbaste, semi-acabamento e acabamento com um sistema.
- Refrigeração interna.
- Fixação do inserto segura e rígida.



## ■ M270 esférica

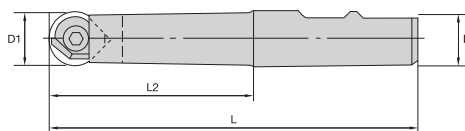
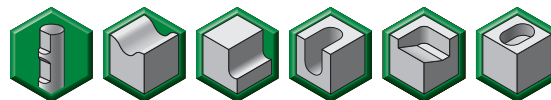
Número para pedido	Número do catálogo	D1	DPM	G3X	L	L2	WF	Z	Z U	inserto	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2243624	M270BD010M08	10	8,5	M8	42	25	10	1	2	M270B.10	57000	Sim	0,1
2243625	M270BD012M08	12	8,5	M8	42	25	10	1	2	M270B.12	55000	Sim	0,1
2243626	M270BD016M08	16	8,5	M8	47	30	10	1	2	M270B.16	53000	Sim	0,1
2243627	M270BD020M10	20	10,5	M10	59	40	14	1	2	M270B.20	52000	Sim	0,1
2243628	M270BD025M12	25	12,5	M12	72	50	19	1	2	M270B.25	50000	Sim	0,1
2243629	M270BD032M16	32	17,0	M16	73	50	22	1	2	M270B.32	46000	Sim	0,2

## ■ M270 esférica • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
10	12748610500	2,0	12148788900
12	12748610600	2,0	12148788900
16	12748610700	5,0	12148099300
20	12748610800	5,0	12148099300
25	12748610900	7,0	12148086800
32	12748611000	7,0	12146006300

Fresamento indexável • Fresas de cópia

- Desbaste, semi-acabamento e acabamento com um sistema.
- Fixação do inserto segura e rígida.


**■ M270 esférica**

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	L	L2	Z	Z U	inserto	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2243618	M270BD010B12L90	10	12	90	45	1	2	M270B.10	57000	Não	0,1
2243619	M270BD012B12L95	12	12	95	50	1	2	M270B.12	55000	Não	0,1
2243620	M270BD016B16L105	16	16	105	57	1	2	M270B.16	53000	Não	0,1
2243621	M270BD020B20L120	20	20	120	70	1	2	M270B.20	52000	Não	0,2
2243622	M270BD025B25L145	25	25	145	89	1	2	M270B.25	50000	Não	0,4
2243623	M270BD032B32L155	32	32	155	95	1	2	M270B.32	46000	Não	0,8

**■ M270 esférica • Peças sobressalentes**

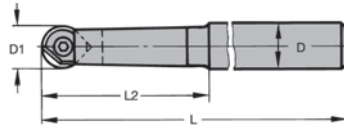
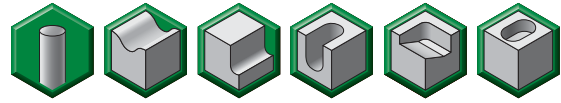
D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
10	12748610500	2,0	12148788900
12	12748610600	2,0	12148788900
16	12748610700	5,0	12148099300
20	12748610800	5,0	12148099300
25	12748610900	7,0	12148086800
32	12748611000	7,0	12146006300

# Fresas de cópia • Série M270



Corpos do mandril com ponta esférica da M270

- Desbaste, semi-acabamento e acabamento com um sistema.
- Fixação do inserto segura e rígida.



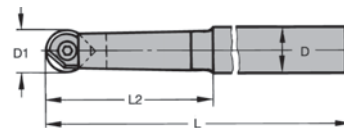
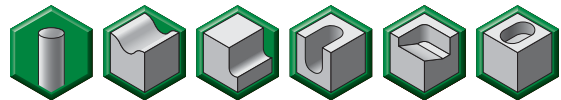
## ■ M270 esférica

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	L	L2	Z	Z U	inserto	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2243613	M270BD010A12L140	10	12	140	45	1	2	M270B.10	57000	Não	0,1
2243614	M270BD012A12L145	12	12	145	50	1	2	M270B.12	55000	Não	0,1
2067470	M270BD016A16L155	16	16	155	57	1	2	M270B.16	53000	Não	0,2
2243615	M270BD020A20L170	20	20	170	70	1	2	M270B.20	52000	Não	0,4
2243616	M270BD025A25L195	25	25	195	89	1	2	M270B.25	50000	Não	0,6
2243617	M270BD032A32L205	32	32	205	95	1	2	M270B.32	46000	Não	1,1

## ■ M270 esférica • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
10	12748610500	2,0	12148788900
12	12748610600	2,0	12148788900
16	12748610700	5,0	12148099300
20	12748610800	5,0	12148099300
25	12748610900	7,0	12148086800
32	12748611000	7,0	12146006300

- Desbaste, semi-acabamento e acabamento com um sistema.
- Refrigeração interna.
- Haste de metal duro.



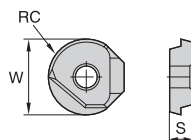
## ■ M270 esférica

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	L	L2	Z	Z U	inserto	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2424550	M270BD010A12L140C	10	12	140	45	1	2	M270B.10	57000	Sim	0,2
2424587	M270BD012A12L145C	12	12	145	50	1	2	M270B.12	55000	Sim	0,2
2424634	M270BD016A16L155C	16	16	155	57	1	2	M270B.16	53000	Sim	0,4
2639257	M270BD020A20L170C	20	20	170	70	1	2	M270B.20	52000	Sim	0,7

## ■ M270 esférica • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
10	12748610500	2,0	12148788900
12	12748610600	2,0	12148788900
16	12748610700	5,0	12148099300
20	12748610800	5,0	12148099300

Fresamento indexável • Fresas de cópia



### BF



● primeira opção  
○ opção alternativa

P	●	○	○	○	○	○	○	○	○
M	●	○	○	○	○	○	○	○	○
K	●	○	○	○	○	○	○	○	○
N	●	○	○	○	○	○	○	○	○
S	●	○	○	○	○	○	○	○	○
H	●	○	○	○	○	○	○	○	○

Número do catálogo	W	S	RC	hm	TN2505	TN2510	TN6525	TTI25	THM	TTM
M270BF10	10	2,38	5,0	0,08	●	○	○	○	○	○
M270BF12	12	3,18	6,0	0,08	●	○	○	○	○	○
M270BF16	16	4,76	8,0	0,08	●	○	○	○	○	○
M270BF20	20	4,76	10,0	0,10	●	○	○	○	○	○
M270BF25	25	4,76	12,5	0,10	●	○	○	○	○	○
M270BF32	32	4,76	16,0	0,10	●	○	○	○	○	○

### BR



● primeira opção  
○ opção alternativa

P	●	○	○	○	○	○	○	○	○
M	●	○	○	○	○	○	○	○	○
K	●	○	○	○	○	○	○	○	○
N	●	○	○	○	○	○	○	○	○
S	●	○	○	○	○	○	○	○	○
H	●	○	○	○	○	○	○	○	○

Número do catálogo	W	S	RC	hm	TN2510	TN6540	TN7525	TN7535	THM	TTM
M270BR10	10	2,38	5,0	0,08	●	○	○	○	○	○
M270BR12	12	3,18	6,0	0,08	●	○	○	○	○	○
M270BR16	16	4,76	8,0	0,08	●	○	○	○	○	○
M270BR20	20	4,76	10,0	0,10	●	○	○	○	○	○
M270BR25	25	4,76	12,5	0,10	●	○	○	○	○	○
M270BR32	32	4,76	16,0	0,10	●	○	○	○	○	○

Fresamento indexável • Fresas de cópia

		TN2505			TN2510			TN6525			TN6540			TN7525		
Diâmetro do inserto		avanço por face (mm)														
10/12		0,06	<b>0,08</b>	0,10	0,06	<b>0,08</b>	0,12	0,10	<b>0,15</b>	0,18	0,12	<b>0,18</b>	0,22	0,10	<b>0,15</b>	0,18
16		0,07	<b>0,10</b>	0,13	0,07	<b>0,10</b>	0,15	0,12	<b>0,16</b>	0,20	0,14	<b>0,19</b>	0,24	0,12	<b>0,16</b>	0,20
20/25		0,08	<b>0,12</b>	0,15	0,08	<b>0,12</b>	0,18	0,15	<b>0,20</b>	0,25	0,18	<b>0,24</b>	0,30	0,15	<b>0,20</b>	0,25
32		0,10	<b>0,14</b>	0,18	0,10	<b>0,14</b>	0,22							0,18	<b>0,22</b>	0,28
Grupo de materiais		vc (m/min)														
P	1	—	—	—	—	—	—	350	<b>270</b>	228	290	<b>220</b>	190	410	<b>320</b>	280
	2	—	—	—	—	—	—	240	<b>180</b>	160	200	<b>150</b>	130	290	<b>220</b>	190
	3	—	—	—	—	—	—	200	<b>150</b>	130	170	<b>130</b>	110	240	<b>184</b>	160
	4	—	—	—	—	—	—	210	<b>160</b>	130	170	<b>130</b>	110	250	<b>190</b>	160
	5	—	—	—	—	—	—	170	<b>130</b>	110	140	<b>100</b>	90	210	<b>150</b>	130
	6	—	—	—	—	—	—	228	<b>170</b>	140	190	<b>140</b>	120	280	<b>210</b>	170
	7	—	—	—	—	—	—	170	<b>130</b>	120	140	<b>110</b>	100	210	<b>160</b>	140
	8	—	—	—	—	—	—	150	<b>120</b>	100	130	<b>100</b>	80	180	<b>140</b>	120
	9	—	—	—	—	—	—	130	<b>100</b>	80	110	<b>80</b>	60	160	<b>120</b>	90
	10	230	<b>180</b>	170	190	<b>150</b>	140	170	<b>140</b>	130	140	<b>120</b>	100	210	<b>170</b>	150
	11	160	<b>120</b>	100	130	<b>100</b>	80	120	<b>90</b>	70	100	<b>70</b>	60	140	<b>100</b>	80
	12	290	<b>230</b>	180	240	<b>190</b>	150	220	<b>170</b>	140	180	<b>140</b>	120	270	<b>200</b>	170
	13.1	250	<b>180</b>	160	210	<b>150</b>	130	190	<b>140</b>	120	160	<b>120</b>	100	230	<b>170</b>	140
	13.2	130	<b>100</b>	80	110	<b>80</b>	70	96	<b>70</b>	60	80	<b>60</b>	50	120	<b>90</b>	70
M	14.1							190	<b>120</b>	90	160	<b>100</b>	70	230	<b>140</b>	100
	14.2							150	<b>90</b>	70	130	<b>80</b>	60	180	<b>110</b>	80
	14.3							120	<b>70</b>	50	100	<b>60</b>	40	140	<b>80</b>	60
	14.4							100	<b>60</b>	40	80	<b>50</b>	40	120	<b>70</b>	50
K	15	—	—	—	690	<b>500</b>	336	—	—	—	—	—	—			
	16	—	—	—	530	<b>400</b>	300	—	—	—	—	—	—			
	17	730	<b>480</b>	360	610	<b>400</b>	300	240	<b>180</b>	160	200	<b>150</b>	130			
	18	470	<b>350</b>	260	390	<b>290</b>	220	200	<b>150</b>	130	170	<b>130</b>	110			
	19	—	—	—	444	<b>370</b>	290	—	—	—	—	—	—			
	20	—	—	—	400	<b>300</b>	216	—	—	—	—	—	—			
N	21															
	22															
	23															
	24															
	25															
	26															
	27															
	28															
	29															
	30															
S	31										60	<b>50</b>	45			
	32										50	<b>40</b>	35			
	33										35	<b>25</b>	20			
	34										30	<b>20</b>	15			
	35										30	<b>20</b>	15			
	36										80	<b>50</b>	40			
	37										70	<b>45</b>	35			
H	38.1	160	<b>120</b>	80	130	<b>105</b>	80									
	38.2	160	<b>120</b>	80	130	<b>105</b>	80									
	39.1	120	<b>100</b>	60	110	<b>85</b>	65									
	39.2	120	<b>100</b>	60	110	<b>85</b>	65									

A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).

O fz é fornecido para ae máx. = 10% do diâmetro de corte.

É importante calcular a rpm correta a partir do diâmetro de trabalho efetivo, como descrito nas informações adicionais sobre a aplicação.



TN7535			TTI25			THM			TTM			Diâmetro do inserto
avanço por face (mm)												
0,11	<b>0,17</b>	0,20	0,08	<b>0,12</b>	0,14	0,10	<b>0,14</b>	0,16	0,10	<b>0,14</b>	0,16	<b>10/12</b>
0,13	<b>0,18</b>	0,22	0,11	<b>0,15</b>	0,18	0,14	<b>0,20</b>	0,24	0,13	<b>0,19</b>	0,23	<b>16</b>
0,17	<b>0,22</b>	0,28	0,15	<b>0,20</b>	0,25	0,18	<b>0,25</b>	0,30	0,18	<b>0,24</b>	0,29	<b>20/25</b>
			0,19	<b>0,26</b>	0,30	0,23	<b>0,32</b>	0,38	0,23	<b>0,31</b>	0,36	<b>32</b>
vc (m/min)												Grupo de materiais
360	<b>280</b>	240	450	<b>345</b>	300				320	<b>195</b>	180	
250	<b>190</b>	165	380	<b>280</b>	240				160	<b>130</b>	120	2
210	<b>160</b>	140	310	<b>235</b>	200				130	<b>100</b>	90	3
215	<b>165</b>	140	350	<b>260</b>	220				140	<b>110</b>	100	4
180	<b>130</b>	110	—	—	—				110	<b>90</b>	70	5
240	<b>180</b>	150	380	<b>280</b>	240				160	<b>130</b>	120	6
180	<b>140</b>	120	310	<b>220</b>	190				120	<b>100</b>	90	7
160	<b>120</b>	100	250	<b>175</b>	150				100	<b>80</b>	65	8
140	<b>100</b>	80	—	—	—				90	<b>60</b>	45	9
180	<b>145</b>	130	360	<b>265</b>	220				140	<b>110</b>	100	10
120	<b>90</b>	70	—	—	—				90	<b>60</b>	45	11
230	<b>175</b>	150	350	<b>260</b>	220				150	<b>120</b>	110	12
200	<b>145</b>	120	300	<b>230</b>	200				130	<b>100</b>	90	13.1
100	<b>75</b>	60	150	<b>115</b>	100				65	<b>50</b>	45	13.2
200	<b>120</b>	90	350	<b>300</b>	230				120	<b>100</b>	80	14.1
160	<b>95</b>	70	270	<b>240</b>	190				100	<b>90</b>	60	14.2
120	<b>70</b>	55	220	<b>180</b>	140				85	<b>70</b>	50	14.3
100	<b>60</b>	45	180	<b>150</b>	115				60	<b>50</b>	40	14.4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
250	<b>190</b>	165	—	—	—	230	<b>170</b>	150	180	<b>140</b>	120	17
210	<b>160</b>	140	—	—	—	190	<b>140</b>	130	150	<b>110</b>	100	18
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
						1000	<b>750</b>	600				21
						500	<b>360</b>	300				22
						1000	<b>750</b>	600				23
						800	<b>600</b>	500				24
						500	<b>350</b>	250				25
						—	—	—				26
						—	—	—				27
						—	—	—				28
						—	—	—				29
						—	—	—				30
						38	<b>25</b>	—				31
						30	<b>20</b>	—				32
						24	<b>16</b>	—				33
						20	<b>13</b>	—				34
						20	<b>13</b>	—				35
						80	<b>40</b>	—				36
						70	<b>35</b>	—				37
												38.1
												38.2
												39.1
												39.2

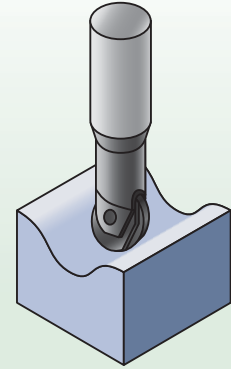


Fresamento indexável • Fresas de cópia

## Seleção do inserto e das condições de corte corretas para a sua aplicação

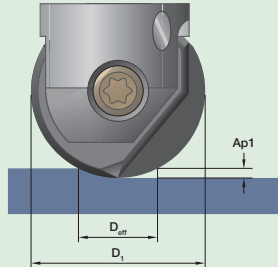
### 1. Estilo de inserto: considerações para selecionar o inserto correto

As melhores opções para a escolha do inserto e da classe ● Primeira opção ○ Opção alternativa	Geometria BR		Geometria BF		
	TN6540	TN2510	TN2525	TN2510	TN2505
Classe	●	●	○	○	○
Operação de desbaste	●	○	○	○	○
Operação de acabamento	○	○	○	○	○
Usinagem a baixa rpm	●	○	○	○	○
Áreas planas ou fresamento de face (inclinação ≤ 10°)	●	○	○	○	○
Usinagem pesada	○	○	○	○	○
Instável e/ou longos balanços	●	○	○	○	○
Usinagem de alta velocidade ou usinagem de 5 eixos (valores de ap/ae menores)	○	○	○	○	○

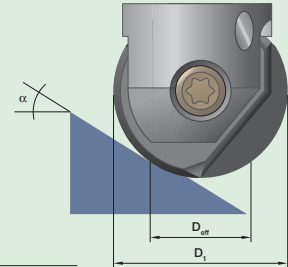


### 2. Cálculo do diâmetro efetivo e da velocidade superficial resultante

É importante considerar o diâmetro efetivo (Deff) ao usar baixas profundidades de corte, de modo a calcular adequadamente os valores de rpm. Para encontrar o valor de Deff, use a seguinte fórmula ao usinar superfícies planas ou inclinações de 10° ou menos. Em seguida, use-o para os cálculos de rpm ao invés de usar o diâmetro total do inserto (D1).



Ao usinar inclinações entre 11° e 55°, são necessárias modificações adicionais à vc. Aplique o fator “k” da fórmula fornecida para calcular a vc correta (vc eff). Então, esses valores corretos serão usados para calcular a rpm adequada para o mandril.



$$D_{eff} = \sqrt{D1^2 - (D1 - 2Ap1)^2}$$

$$k = \frac{1}{\sin [\alpha + \arccos (1 - (2 (Ap1/D1)))]}$$

$$v_{c\,eff} = v_c \times k$$

Use somente hastes de metal duro para operações de semi-acabamento e acabamento.

Use somente hastes de aço duro para operações de semi-desbaste.

### Valores iniciais para semi-acabamento em tipos de materiais comuns (relação L/D <3 x D1)

A M270 geralmente é aplicada em operações de semi-acabamento e acabamento; as condições de Ap1/ae dependem da operação. Como regra geral: Ap1/ae ≤ 0,05D.

Material	Diâmetro da fresa																	
	Ø10		Ø12		Ø16		Ø20		Ø25		Ø32							
	rec. máx. (mm) Ap1	fz (mm/faca) ae	rec. máx. (mm) Ap1	fz (mm/faca) ae	rec. máx. (mm) Ap1	fz (mm/faca) ae	rec. máx. (mm) Ap1	fz (mm/faca) ae	rec. máx. (mm) Ap1	fz (mm/faca) ae	rec. máx. (mm) Ap1	fz (mm/faca) ae						
Aço macio <250 HB	0,7	0,7	0,2	0,8	0,8	0,2	1,1	1,1	0,27	1,3	1,3	0,27	1,7	1,7	0,3	2,1	2,1	0,3
Aço de alta resistência 33-44 HRC	0,5	0,5	0,15	0,6	0,6	0,2	0,8	0,8	0,25	1	1	0,25	1,3	1,3	0,25	1,6	1,6	0,25
Aço endurecido 44-55 HRC	0,3	0,3	0,15	0,4	0,4	0,2	0,5	0,5	0,22	0,7	0,7	0,22	0,8	0,8	0,25	1,1	1,1	0,25
Ferro fundido cinza GG25...	1	1	0,2	1,2	1,2	0,25	1,6	1,6	0,25	2	2	0,25	2,5	2,5	0,3	3,2	3,2	0,3
Ferro fundido nodular GGG60...	0,7	0,7	0,2	0,8	0,8	0,25	1,1	1,1	0,25	1,3	1,3	0,25	1,7	1,7	0,3	2,1	2,1	0,3

# WIN WITH WIDIA™

WIDIA 



## Série de fresas de cópia **WIDIA M270**

**M270 esférica | M270 toroidal | M270 High-Feed**

Disponível tanto com haste de aço quanto de metal duro, as fresas de cópia Série M270 garantem uma fixação do inserto segura e rígida e um desempenho confiável em uma vasta gama de aplicações.

- Os insertos toroidais e os com altas taxas de avanço usam o mesmo porta-inserto.
- Posicionamento do inserto de alta precisão e confiável.
- Para todas as aplicações de desbaste, semi-acabamento e acabamento.

Para conhecer mais sobre os nossos lançamentos, por favor, entre em contato com seu Distribuidor Autorizado local ou visite o nosso site [www.widia.com](http://www.widia.com).

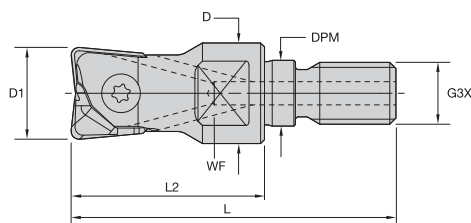
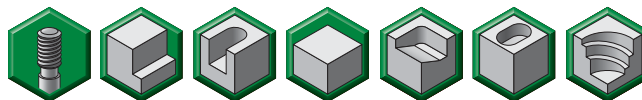
WIDIA 

# Fresas de cópia • Série M270



Corpos do mandril da M270 toroidal

- Aplicações em semi-acabamento e acabamento.
- Refrigeração interna.
- Fixação do inserto segura e rígida.

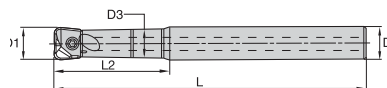
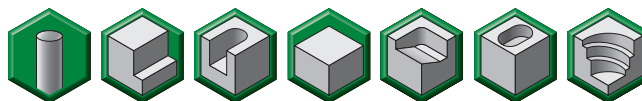


## ■ M270 toroidal

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	DPM	G3X	L	L2	WF	Z	Z U	Inserto	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3926546	M270TD012M08	12	13	8,5	M8	42	25	10	1	2	M270TF12R..	55000	Sim	0,02
3926547	M270TD016M08	16	13	8,5	M8	47	30	10	1	2	M270TF16R..	53000	Sim	0,09
3926548	M270TD020M10	20	18	10,5	M10	59	40	14	1	2	M270TF20R..	52000	Sim	0,07

## ■ M270 toroidal • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
12	12748610600	2,0	12148788900
16	12748610700	5,0	12148099300
20	12748610800	5,0	12148099300



## ■ M270 toroidal

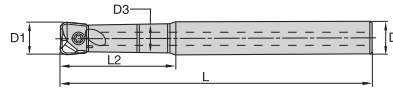
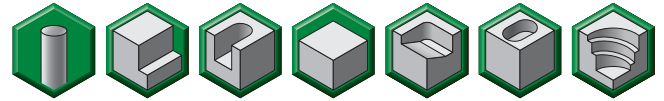
Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	D3	L	L2	Z	Z U	Inserto	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3926514	M270TD010A10L120	10	10	9	120	45	1	2	M270TF10R..	57000	Sim	0,1
3926515	M270TD012A12L140	12	12	11	140	50	1	2	M270TF12R..	55000	Sim	0,1
3926516	M270TD016A16L160	16	16	14	160	57	1	2	M270TF16R..	53000	Sim	0,2
3926517	M270TD020A20L180	20	20	18	180	70	1	2	M270TF20R..	52000	Sim	0,4

## ■ M270 toroidal • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
10	12748610500	2,0	12148788900
12	12748610600	2,0	12148788900
16	12748610700	5,0	12148099300
20	12748610800	5,0	12148099300

Fresamento indexável • Fresas de cópia

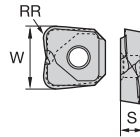
- Aplicações em semi-acabamento e acabamento.
- Refrigeração interna.
- Haste de metal duro.


**■ M270 toroidal**

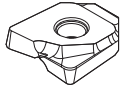
Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	D3	L	L2	Z	Z U	Inserto	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3926518	M270TD010A10L120C	10	10	9	120	45	1	2	M270TF10R..	57000	Sim	0,1
3926519	M270TD010A10L150C	10	10	9	150	45	1	2	M270TF10R..	57000	Sim	0,1
3926520	M270TD012A12L120C	12	12	11	120	50	1	2	M270TF12R..	55000	Sim	0,2
3926521	M270TD012A12L160C	12	12	11	160	50	1	2	M270TF12R..	55000	Sim	0,2
3926522	M270TD016A16L140C	16	16	14	140	57	1	2	M270TF16R..	53000	Sim	0,3
3926543	M270TD016A16L180C	16	16	14	180	57	1	2	M270TF16R..	53000	Sim	0,4
3926544	M270TD020A20L150C	20	20	18	150	70	1	2	M270TF20R..	52000	Sim	0,5
3926545	M270TD020A20L200C	20	20	18	200	70	1	2	M270TF20R..	52000	Sim	0,7

**■ M270 toroidal • Peças sobressalentes**

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
10	12748610500	2,0	12148788900
10	12748610500	2,0	12148788900
12	12748610600	2,0	12148788900
12	12748610600	2,0	12148788900
16	12748610700	5,0	12148099300
16	12748610700	5,0	12148099300
20	12748610800	5,0	12148099300
20	12748610800	5,0	12148099300



### M270 toroidal



- primeira opção
- opção alternativa

P	○	○	●
M	●	○	○
K	●	○	○
N	●	○	○
S	○	○	○
H	○	○	○

Número do catálogo	W	S	RR	hm			
					TN2505	TN2510	TN2525
M270TF10R03	10	2,38	0,3	0,08			
M270TF10R05	10	2,38	0,5	0,08		●	●
M270TF10R1	10	2,38	1,0	0,08	●		●
M270TF12R03	12	3,18	0,3	0,08		●	●
M270TF12R05	12	3,18	0,5	0,08		●	●
M270TF12R1	12	3,18	1,0	0,08		●	●
M270TF12R2	12	3,18	2,0	0,08	●		●
M270TF16R03	16	4,76	0,3	0,08		●	●
M270TF16R05	16	4,76	0,5	0,08		●	●
M270TF16R1	16	4,76	1,0	0,08		●	●
M270TF16R2	16	4,76	2,0	0,08		●	●
M270TF16R3	16	4,76	3,0	0,08	●		●
M270TF20R03	20	4,76	0,3	0,08		●	●
M270TF20R05	20	4,76	0,5	0,08		●	●
M270TF20R1	20	4,76	1,0	0,08		●	●
M270TF20R2	20	4,76	2,0	0,08		●	●
M270TF20R4	20	4,76	4,0	0,10	●		●

NOTA: Ap1 máx. é igual a "RR".

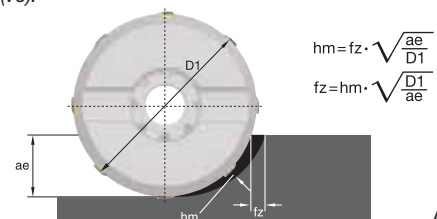
		TN2505			TN2510			TN2525		
Diâmetro do inserto		avanço por face (mm)								
10		0,06	<b>0,08</b>	0,10	0,06	<b>0,08</b>	0,12	0,06	<b>0,08</b>	0,12
12		0,06	<b>0,08</b>	0,10	0,07	<b>0,10</b>	0,15	0,07	<b>0,10</b>	0,15
16		0,07	<b>0,10</b>	0,13	0,08	<b>0,12</b>	0,18	0,08	<b>0,12</b>	0,18
20		0,08	<b>0,12</b>	0,15	0,10	<b>0,14</b>	0,22	0,10	<b>0,14</b>	0,22
Grupo de materiais		vc (m/min)								
P	1	—	—	—	—	—	—	290	<b>225</b>	190
	2	—	—	—	—	—	—	200	<b>150</b>	130
	3	—	—	—	—	—	—	170	<b>130</b>	110
	4	—	—	—	—	—	—	170	<b>130</b>	110
	5	—	—	—	—	—	—	145	<b>105</b>	90
	6	—	—	—	—	—	—	190	<b>145</b>	120
	7	—	—	—	—	—	—	145	<b>110</b>	95
	8	—	—	—	—	—	—	130	<b>95</b>	80
	9	—	—	—	—	—	—	110	<b>80</b>	65
	10	230	<b>180</b>	170	190	<b>150</b>	140	145	<b>115</b>	105
	11	160	<b>120</b>	100	130	<b>100</b>	80	95	<b>70</b>	55
	12	290	<b>230</b>	180	240	<b>190</b>	150	185	<b>140</b>	120
	13.1	250	<b>180</b>	160	210	<b>150</b>	130	160	<b>115</b>	95
	13.2	130	<b>100</b>	80	110	<b>80</b>	70	80	<b>60</b>	50
M	14.1									
	14.2									
	14.3									
	14.4									
K	15	—	—	—	690	<b>500</b>	336	—	—	—
	16	—	—	—	530	<b>400</b>	300	—	—	—
	17	730	<b>480</b>	360	610	<b>400</b>	300	200	<b>150</b>	130
	18	470	<b>350</b>	260	390	<b>290</b>	220	170	<b>130</b>	110
	19	—	—	—	444	<b>370</b>	290	—	—	—
	20	—	—	—	400	<b>300</b>	216	—	—	—
N	21									
	22									
	23									
	24									
	25									
	26									
	27									
	28									
	29									
	30									
S	31									
	32									
	33									
	34									
	35									
	36									
	37									
H	38.1	160	<b>120</b>	80	130	<b>105</b>	80	100	<b>75</b>	50
	38.2	160	<b>120</b>	80	130	<b>105</b>	80	100	<b>75</b>	50
	39.1	120	<b>100</b>	60	110	<b>85</b>	65	—	—	—
	39.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—

A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).

O fz e a vc são válidos para  $ae \geq 0,4 D1$ .

Para um menor ae, o fz e a vc deverão ser multiplicados pelo fator fornecido abaixo:

ae/D1 =	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
Fator de fz	3,5	3	2	1,5	1
Fator de vc	1,6	1,5	1,4	1,3	1,1

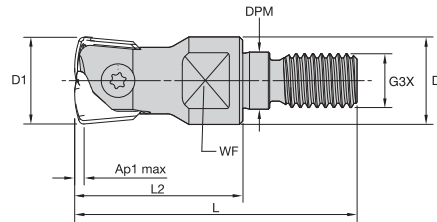
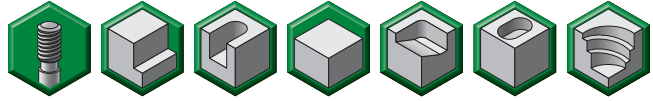


# Fresas de cópia • Série M270



Corpos do mandril da M270 High-Feed

- Altas taxas de remoção de metal.
- Excelente em aplicações de longo alcance.
- Aplicações em desbaste e semi-acabamento.



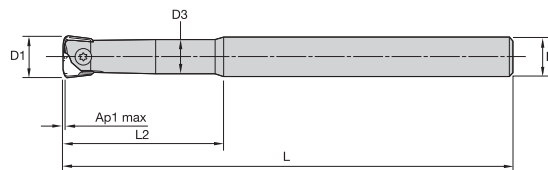
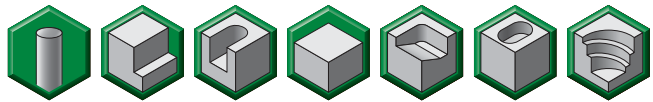
## ■ M270 High-Feed

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	DPM	G3X	L	L2	WF	Ap1 máx	Z	Z U	Inserto 1	Inserto 2 *	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3926546	M270TD012M08	12	13	8,5	M8	42	25	10	0,6	1	2	M270HF12	M270HF13	55000	Sim	0,02
3926547	M270TD016M08	16	13	8,5	M8	47	30	10	0,9	1	2	M270HF16	M270HF17	53000	Sim	0,09
3926548	M270TD020M10	20	18	10,5	M10	59	40	14	1,1	1	2	M270HF20	—	52000	Sim	0,07

\*D1 = 13mm ao usar M270HF13; D1 = 17mm ao usar M270HF17.

## ■ M270 High-Feed • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
12	12748610600	2,0	12148788900
16	12748610700	5,0	12148099300
20	12748610800	5,0	12148099300



## ■ M270 High-Feed

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	D3	L	L2	Ap1 máx	Z	Z U	Inserto 1	Inserto 2 *	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3926514	M270TD010A10L120	10	10	9	120	45	0,6	1	2	M270HF10	—	57000	Sim	0,1
3926515	M270TD012A12L140	12	12	11	140	50	0,6	1	2	M270HF12	M270HF13	55000	Sim	0,1
3926516	M270TD016A16L160	16	16	14	160	57	0,9	1	2	M270HF16	M270HF17	53000	Sim	0,2
3926517	M270TD020A20L180	20	20	18	180	70	1,1	1	2	M270HF20	—	52000	Sim	0,4

\*D1 = 13mm ao usar M270HF13; D1 = 17mm ao usar M270HF17.

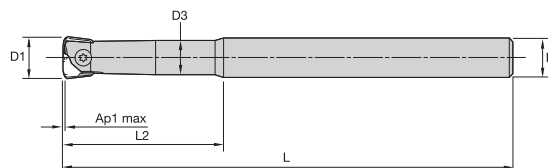
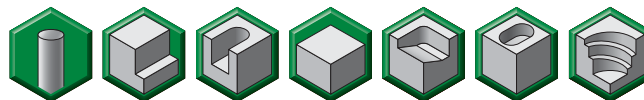
## ■ M270 High-Feed • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
10	12748610500	2,0	12148788900
12	12748610600	2,0	12148788900
16	12748610700	5,0	12148099300
20	12748610800	5,0	12148099300

Fresamento indexável • Fresas de cópia



- Altas taxas de remoção de metal.
- Excelente em aplicações de longo alcance.
- Haste de metal duro.

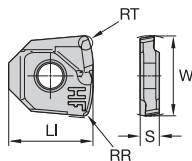

**M270 High-Feed**

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	D3	L	L2	Ap1 máx	Z	Z U	Inserto 1	Inserto 2 *	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
3926518	M270TD010A10L120C	10	10	9	120	45	0,6	1	2	M270HF10	—	57000	Sim	0,1
3926519	M270TD010A10L150C	10	10	9	150	45	0,6	1	2	M270HF10	—	57000	Sim	0,1
3926520	M270TD012A12L120C	12	12	11	120	50	0,6	1	2	M270HF12	M270HF13	55000	Sim	0,2
3926521	M270TD012A12L160C	12	12	11	160	50	0,6	1	2	M270HF12	M270HF13	55000	Sim	0,2
3926522	M270TD016A16L140C	16	16	14	140	57	0,9	1	2	M270HF16	M270HF17	53000	Sim	0,3
3926543	M270TD016A16L180C	16	16	14	180	57	0,9	1	2	M270HF16	M270HF17	53000	Sim	0,4
3926544	M270TD020A20L150C	20	20	18	150	70	1,1	1	2	M270HF20	—	52000	Sim	0,5
3926545	M270TD020A20L200C	20	20	18	200	70	1,1	1	2	M270HF20	—	52000	Sim	0,7

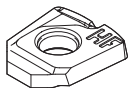
\*D1 = 13mm ao usar M270HF13; D1 = 17mm ao usar M270HF17.

**M270 High-Feed • Peças sobressalentes**

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
10	12748610500	2,0	12148788900
12	12748610600	2,0	12148788900
16	12748610700	5,0	12148099300
20	12748610800	5,0	12148099300



### M270 High-Feed



- primeira opção
- opção alternativa

P	●	○
M	●	○
K	●	○
N	●	○
S	●	○
H	●	○

Número do catálogo	W	LI	S	RR	RT	TN	
						TN2505	TN6540
M270HF10	10	10,50	2,38	0,63	1,15	●	●
M270HF12	12	12,40	3,18	0,75	1,40	●	●
M270HF13	13	12,40	3,18	0,75	1,40	●	●
M270HF16	16	16,70	4,76	1,00	1,90	●	●
M270HF17	17	16,70	4,76	1,00	1,90	●	●
M270HF20	20	20,70	4,76	1,25	2,30	●	●

"RT" = Raio da programação.

# Benefícios das soluções personalizadas da WIDIA

- Desenvolvimento, projeto e produção de diferentes tipos de ferramentas de corte para operações de fresamento, furação, alargamento e escareamento.
- Serviços prestados por um departamento de engenharia totalmente integrado com todas as fábricas focadas da WIDIA.
- Capacidades com todos os materiais de corte comuns, como aço rápido (HSS-E), metal em pó, metal duro sólido, pontas de metal duro, cermet, PCD e CBN, com ou sem refrigeração interna.
- Total competência com ferramentas de um fornecedor, desde a construção, engenharia de aplicação, desenvolvimento e produção até os serviços de recondicionamento.
- Consistência e conformidade excepcionais de acordo com as especificações e o desempenho das ferramentas.



# Fresas de cópia • Série M270

Dados de corte da M270 High-Feed



Fresamento indexável • Fresas de cópia

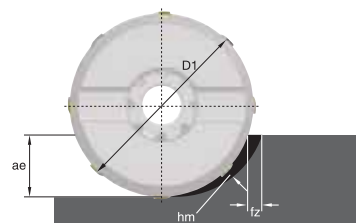
		TN2505			TN6540		
Diâmetro do inserto		avanço por faca (mm)					
10		0,15	<b>0,25</b>	0,28	0,15	<b>0,30</b>	0,50
12/13		0,15	<b>0,30</b>	0,35	0,15	<b>0,40</b>	0,50
16/17		0,15	<b>0,40</b>	0,45	0,15	<b>0,50</b>	0,60
20		0,15	<b>0,50</b>	0,55	0,15	<b>0,60</b>	0,70
Grupo de materiais		vc (m/min)					
P	1	—	—	—	290	<b>225</b>	190
	2	—	—	—	200	<b>150</b>	130
	3	—	—	—	170	<b>130</b>	110
	4	—	—	—	170	<b>130</b>	110
	5	—	—	—	145	<b>105</b>	90
	6	—	—	—	190	<b>145</b>	120
	7	—	—	—	145	<b>110</b>	95
	8	—	—	—	130	<b>95</b>	80
	9	—	—	—	110	<b>80</b>	65
	10	170	<b>140</b>	130	145	<b>115</b>	105
	11	110	<b>80</b>	70	95	<b>70</b>	55
	12	220	<b>170</b>	140	185	<b>140</b>	120
	13.1	190	<b>140</b>	110	160	<b>115</b>	95
	13.2	100	<b>70</b>	60	80	<b>60</b>	50
M	14.1				160	<b>95</b>	70
	14.2				130	<b>75</b>	55
	14.3				95	<b>55</b>	45
	14.4				80	<b>50</b>	35
K	15	—	—	—	—	—	—
	16	—	—	—	—	—	—
	17	240	<b>180</b>	160	200	<b>150</b>	130
	18	200	<b>160</b>	130	170	<b>130</b>	110
	19	—	—	—	—	—	—
	20	—	—	—	—	—	—
N	21						
	22						
	23						
	24						
	25						
	26						
	27						
	28						
	29						
	30						
S	31				60	<b>50</b>	45
	32				50	<b>40</b>	35
	33				35	<b>25</b>	20
	34				30	<b>20</b>	15
	35				30	<b>20</b>	15
	36				80	<b>50</b>	40
	37				70	<b>45</b>	35
H	38.1	160	<b>120</b>	80			
	38.2	160	<b>120</b>	80			
	39.1	120	<b>100</b>	60			
	39.2	120	<b>100</b>	60			

A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).

O fz e a vc são válidos para  $ae \geq 0,4 D1$ .

Para um menor ae, o fz e a vc deverão ser multiplicados pelo fator fornecido abaixo:

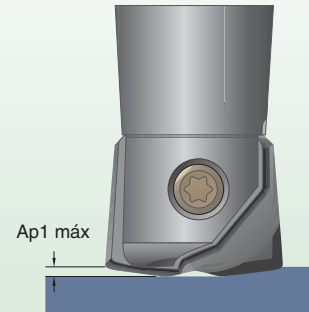
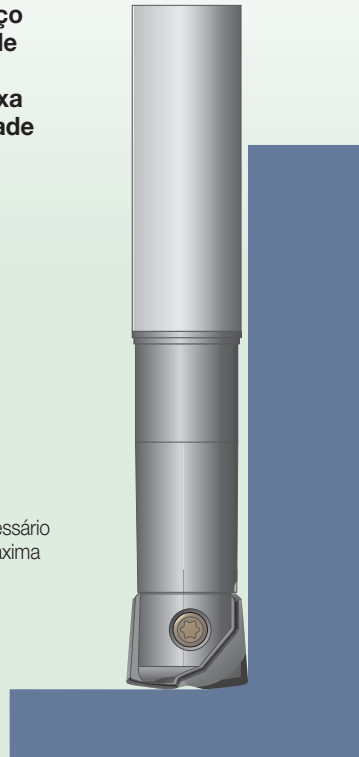
ae/D1 =	≤0,2	0,3	0,4
Fator de fz	1,5	1,3	1
Fator de vc	1,3	1,2	1,1



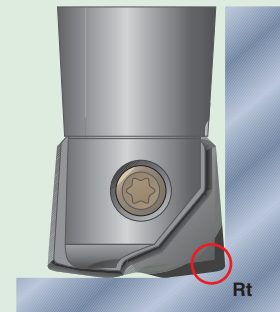
## Aplicação de mandris com altas taxas de avanço

O conceito de altas taxas de avanço baseia a sua estratégia em corte de baixa profundidade e valores de fz altos, o que resulta em maiores taxa de remoção de metal e produtividade com baixas forças radiais.

Recomendada quando um longo balanço é necessário devido às forças radiais mais baixas. Relação máxima L/D de 10 x D.



Valores de Ap1 menores e taxas de avanço maiores geram forças de corte mais baixas em comparação com as estratégias de fresamento tradicionais.



Na programação CAM, os mandris podem ser programados como sendo do tipo mandril toroidal usando-se o valor Rt como raio do inserto.

Relação L/D	% máx. de Ap1 a reduzir	% máx. de vc a reduzir
<4	0%	0%
4<L/D<7	55-65%	10-15%
>8	65-75%	20-30%

## Informação geral de programação para aplicações com M270 High-Feed

diâmetro da fresa	Ø10	Ø12	Ø13	Ø16	Ø17	Ø20
Ap1 inicial recomendado (mm)	0,40	0,40	0,40	0,60	0,60	0,75
Programação CAM Rt	1,15	1,40	1,40	1,90	1,90	2,30
fz recomendado para uso geral	0,45	0,55	0,55	0,60	0,60	0,70
fz recomendado para 45 HRC (aproximadamente)	0,40	0,45	0,45	0,55	0,55	0,65
fz recomendado para 55 HRC (aproximadamente)	0,30	0,35	0,35	0,45	0,45	0,50

Para cálculos de avanço, use duas facas efetivas.

Para os materiais 45HRC acima, recomendamos ajustar o ae máx. para 55% do diâmetro de corte e usar não mais que 50% de Ap1 máx. Embora o corte central seja possível, recomendamos usar um ângulo de rampa de 0,5° – 1,0° para garantir uma operação sem problemas.

## Plataforma versátil para todos os materiais e aplicações • Fresas de cópia **Série M100**

Uma solução multiuso garantida para aplicações de perfilagem e cópia, a Série M100 garante uma plataforma confiável para todas as necessidades de fresamento de cópia, face, interpolação helicoidal e desbaste, até mesmo nas operações mais difíceis.



# M100

- Insertos compactos garantem confiabilidade e resultados consistentes.
- Sistemas anti-rotação em insertos IC maiores proporcionam taxas de remoção de metal mais altas.
- Maior taxa de evacuação de cavacos e refrigeração interna para proporcionar um melhor desempenho.

Corpo do mandril com design robusto e rígido para as operações mais difíceis.

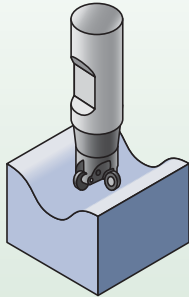
Refrigeração interna.

Ampla área para evacuação de cavacos.



Insertos compactos para maior confiabilidade e taxas de remoção de metal mais altas com sistema anti-rotação nos insertos com IC maiores.

## Fresas de cópia

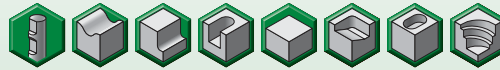
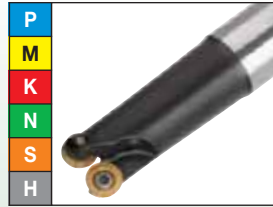


### M100 RD0802..

Profundidade máxima de corte: 4,0mm

Diâmetro: 12mm–16mm

Páginas: A182–A184

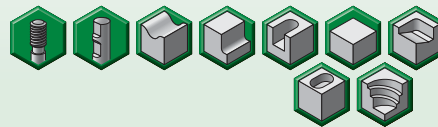
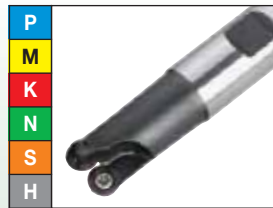


### M100 RD1003..

Profundidade máxima de corte: 5,0mm

Diâmetro: 20mm–30mm

Páginas: A186–A189

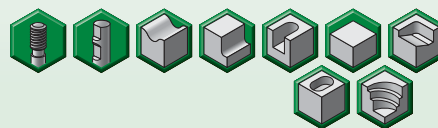


### M100 RD1204..

Profundidade máxima de corte: 6,0mm

Diâmetro: 24mm–125mm

Páginas: A190–A195

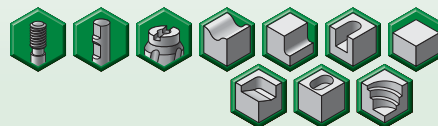


### M100 RD1605..

Profundidade máxima de corte: 8,0mm

Diâmetro: 32mm–125mm

Páginas: A196–A199



### M100 RC1606..

Profundidade máxima de corte: 8,0mm

Diâmetro: 50mm–200mm

Páginas: A200–A203



Geometria do inserto	Uso recomendado
MOT	Geometria positiva para proporcionar forças de corte mais baixas. Primeira opção para operações de usinagem em geral e aço inoxidável/ligas resistentes a altas temperaturas.
ML/MO	Primeira opção para usinagem leve.
MOT	Inserto PSTS. Primeira opção para operações de desbaste.
MH	Inserto de precisão. Opção alternativa para operações de fresamento estável.

Geometria do inserto	Uso recomendado
MOTX	Geometria positiva para proporcionar forças de corte mais baixas. Primeira opção para operações de usinagem em geral e aço inoxidável/ligas resistentes a altas temperaturas.
ML	Primeira opção para usinagem leve.
MOTX	Inserto PSTS. Primeira opção para operações de desbaste.
MH	Inserto de precisão. Opção alternativa para operações de fresamento estável.

Geometria do inserto	Uso recomendado
MOTX	Geometria positiva para proporcionar forças de corte mais baixas. Primeira opção para operações de usinagem em geral e aço inoxidável/ligas resistentes a altas temperaturas.
MOTX	Inserto PSTS. Primeira opção para operações de desbaste.

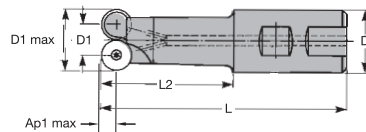
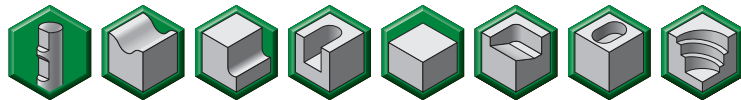
Geometria do inserto	Uso recomendado
43	Geometria otimizada proporcionando excelente controle dos cavacos mesmo em aplicações com baixa profundidade de corte. Primeira opção para aplicações em aço.
MOTX	Primeira opção para usinagem em geral.

# Fresas de cópia • Série M100

Corpos do mandril da M100 • RD0802..



- Fresamento de face e cópia de uso geral.
- Excelente variedade de classes e geometrias disponível.



## ■ M100

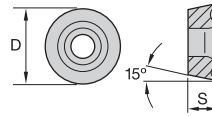
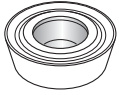
Número para pedido	Número do catálogo	D1 máx	D1	D	L	L2	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2021331	12391010000	12	4	16	90	42	4,0	1	2.0°	33000	Sim	0,1
2021332	12391010400	12	4	16	130	82	4,0	1	2.0°	33000	Sim	0,1
2021333	12391010600	16	8	16	90	42	4,0	2	7.5°	28000	Sim	0,1
2021334	12391011000	16	8	20	132	82	4,0	2	7.5°	28000	Sim	0,2
2021335	12391011400	16	8	25	183	127	4,0	2	7.5°	28000	Sim	0,4

## ■ M100 • Peças sobressalentes

D1 máx	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
12	12148001300	3,0	12148086600
16	12148001300	3,0	12148086600

Fresamento indexável • Fresas de cópia

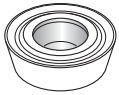



**RDMT-M0T**


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	●
M	○	○
K	○	○
N	○	○
S	○	○
H	○	○
		TN7525
		TN7535

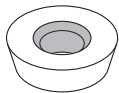
Número do catálogo	D	S	hm	
RDMT0802M0T	8,00	2,38	0,09	● ●

**RDHT-M0T**


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	●
M	○	○
K	○	○
N	○	○
S	○	○
H	○	○
		TN7525

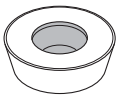
Número do catálogo	D	S	hm	
RDHT0802M0T	8,00	2,38	0,09	●

**RDHW-ML**


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	●
M	○	○
K	○	○
N	○	○
S	○	○
H	○	○
		TN2510

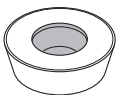
Número do catálogo	D	S	hm	
RDHW0802M0ML	8,00	2,38	0,08	●

**RDMW-M0/-M0T**


- primeira opção
- opção alternativa

P	○	○	○
M	○	○	○
K	○	○	○
N	○	○	○
S	○	○	○
H	○	○	○
		TN2510	
		TN6540	
		TN7535	
		THM	

Número do catálogo	D	S	hm	
RDMW0802M0	8,00	2,38	0,09	●
RDMW0802M0T	8,00	2,38	0,09	● ●

**RDHW-MH**


- primeira opção
- opção alternativa

P	○	○
M	○	○
K	○	○
N	○	○
S	○	○
H	○	○
		TN2510

Número do catálogo	D	S	hm	
RDHW0802M0MH	8,00	2,38	0,09	●

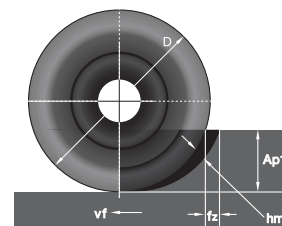
# Fresas de cópia • Série M100

Dados de corte da M100 • RD0802..



Fresamento indexável • Fresas de cópia

		TN2510	TN6540	TN7525	TN7535	THM
<b>Geometria da aresta</b>		<b>avanço por face (mm)</b>				
..ML/MO		0,06 <b>0,10</b> 0,12				
..MOT		0,06 <b>0,12</b> 0,16	0,09 <b>0,17</b> 0,22	0,06 <b>0,12</b> 0,16	0,08 <b>0,15</b> 0,20	0,08 <b>0,15</b> 0,20
..MH		0,06 <b>0,12</b> 0,16				
<b>Grupo de materiais</b>		<b>vc (m/min)</b>				
<b>P</b>	1	390 <b>290</b> 250	290 <b>220</b> 190	410 <b>320</b> 280	360 <b>280</b> 240	
	2	260 <b>200</b> 180	200 <b>150</b> 130	290 <b>220</b> 190	250 <b>190</b> 165	
	3	220 <b>180</b> 140	170 <b>130</b> 110	240 <b>180</b> 160	210 <b>160</b> 140	
	4	220 <b>180</b> 140	170 <b>130</b> 110	250 <b>190</b> 160	215 <b>165</b> 140	
	5	190 <b>130</b> 120	140 <b>100</b> 90	210 <b>150</b> 130	180 <b>130</b> 110	
	6	250 <b>190</b> 150	190 <b>140</b> 120	280 <b>210</b> 170	240 <b>180</b> 150	
	7	190 <b>140</b> 130	140 <b>110</b> 100	210 <b>160</b> 140	180 <b>140</b> 120	
	8	180 <b>130</b> 110	130 <b>100</b> 80	180 <b>140</b> 120	160 <b>120</b> 100	
	9	140 <b>110</b> 80	110 <b>80</b> 60	160 <b>120</b> 90	140 <b>100</b> 80	
	10	190 <b>150</b> 130	140 <b>120</b> 100	210 <b>170</b> 150	180 <b>145</b> 130	
	11	130 <b>90</b> 80	100 <b>70</b> 60	140 <b>100</b> 80	120 <b>90</b> 70	
	12	240 <b>220</b> 150	180 <b>140</b> 120	260 <b>200</b> 170	230 <b>175</b> 150	
	13.1	210 <b>150</b> 130	160 <b>120</b> 100	230 <b>170</b> 140	200 <b>145</b> 120	
13.2	110 <b>80</b> 70	80 <b>60</b> 50	120 <b>90</b> 70	100 <b>75</b> 60		
<b>M</b>	14.1		190 <b>160</b> 110	280 <b>230</b> 160	240 <b>200</b> 140	
	14.2		150 <b>150</b> 100	220 <b>210</b> 140	190 <b>185</b> 125	
	14.3		110 <b>110</b> 80	160 <b>160</b> 110	140 <b>135</b> 95	
	14.4		100 <b>80</b> 60	140 <b>120</b> 80	120 <b>100</b> 70	
<b>K</b>	15	460 <b>340</b> 280	— — —	— — —	— — —	160 <b>120</b> 100
	16	350 <b>260</b> 220	— — —	— — —	— — —	120 <b>90</b> 80
	17	390 <b>280</b> 230	200 <b>150</b> 130	— — —	240 <b>180</b> 160	140 <b>105</b> 90
	18	280 <b>170</b> 140	170 <b>130</b> 110	— — —	200 <b>160</b> 130	100 <b>70</b> 50
	19	390 <b>230</b> 190	— — —	— — —	— — —	140 <b>90</b> 70
	20	310 <b>190</b> 160	— — —	— — —	— — —	110 <b>70</b> 50
<b>N</b>	21					900 <b>600</b> 500
	22					450 <b>300</b> 250
	23					900 <b>600</b> 500
	24					700 <b>500</b> 400
	25					450 <b>280</b> 200
	26					400 <b>250</b> 200
	27					340 <b>210</b> 160
	28					250 <b>160</b> 120
	29					500 <b>350</b> 200
	30					500 <b>350</b> 200
<b>S</b>	31		60 <b>50</b> 45			38 <b>25</b> —
	32		50 <b>40</b> 35			30 <b>20</b> —
	33		35 <b>25</b> 20			24 <b>16</b> —
	34		30 <b>20</b> 15			20 <b>13</b> —
	35		30 <b>20</b> 15			20 <b>13</b> —
	36		80 <b>50</b> 40			80 <b>40</b> —
	37		70 <b>45</b> 35			70 <b>35</b> —
<b>H</b>	38.1					
	38.2					
	38.1					
	38.2					



A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).

O fz fornecido é válido para fresamento de face com uma largura de corte (ae) ≥ 0,4 D1 e Ap1 máx.

Para um menor ae e ap, use os fatores corretos fornecidos (D = diâmetro do inserto, D1 = diâmetro da fresa).

Ap1/D	ae/D1			
	0,05	0,1	0,2	0,4
<b>0,05</b>	9	6,3	4,3	3,2
<b>0,1</b>	6,3	4,3	3,2	2,2
<b>0,2</b>	4,3	3,2	2,2	1,6
<b>0,4</b>	3,2	2,2	1,6	1,1

fator de vc e fator de fz							
Fator de fz	9	6,3	4,3	3,2	2,2	1,6	1,1
Fator de vc	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1
<b>Exemplo: ae/D1 = 0,1; Ap1/D = 0,2</b>							
fz nom = 0,22 fz eff = 0,22 x 3,2 = 0,7mm							
vc nom = 160 vc eff = 160 x 1,3 = 208 m/min							

# WIN WITH WIDIA™

WIDIA™



## Série de fresas de cópia **WIDIA M100**

**M100 RD0802.. | M100 RD1003.. | M100 RD1204..**

**M100 RD1605.. | M100 RC1606..**

O design robusto e rígido do corpo do mandril da Série M660 garante um desempenho superior até mesmo nas operações mais difíceis de fresamento de cópia, face, interpolação helicoidal e desbaste.

- Insertos compactos proporcionam resultados confiáveis e consistentes.
- Maiores taxas de remoção de metal e melhor evacuação de cavacos.
- Plataforma confiável e estável em inúmeras aplicações.

Para conhecer mais sobre os nossos lançamentos, por favor, entre em contato com seu Distribuidor Autorizado local ou visite o nosso site [www.widia.com](http://www.widia.com).

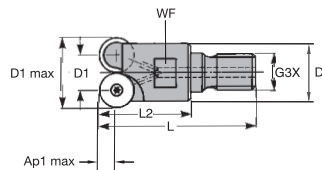
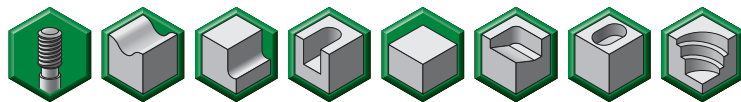
WIDIA™

# Fresas de cópia • Série M100

Corpos do mandril da M100 • RD1003..



- Fresamento de face e cópia de uso geral.
- Excelente variedade de classes e geometrias disponível.

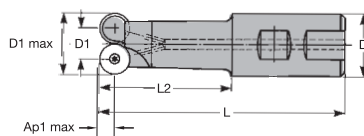
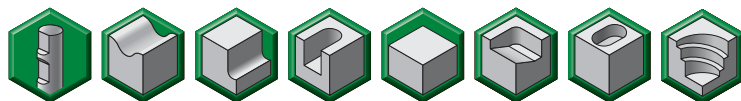


## ■ M100

Número para pedido	Número do catálogo	D1 máx	D1	D	G3X	L	L2	WF	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2021375	12391050400	25	15	22	M12	52	30	19	5,0	2	15.8°	22000	Sim	0,1
2021376	12391050600	30	20	28	M16	63	40	22	5,0	3	10.3°	20000	Sim	0,2

## ■ M100 • Peças sobressalentes

D1 máx	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
25	12148036700	3,0	12148000600
30	12148036700	3,0	12148000600

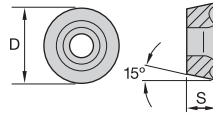
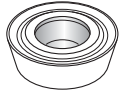


## ■ M100

Número para pedido	Número do catálogo	D1 máx	D1	D	L	L2	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2021336	12391011600	20	10	20	92	42	5,0	2	7.8°	25000	Sim	0,2
2021337	12391012000	20	10	25	138	82	5,0	2	8.8°	25000	Sim	0,4
2021338	12391012400	20	10	25	183	127	5,0	2	7.5°	25000	Sim	0,5
2021339	12391012800	26	16	32	142	82	5,0	2	13.5°	22000	Sim	0,6
2021340	12391013200	26	16	32	187	127	5,0	2	14.3°	22000	Sim	0,9

## ■ M100 • Peças sobressalentes

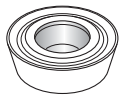
D1 máx	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
20	12148036700	3,0	12148000600
26	12148036700	3,0	12148000600


**RDMT-M0T**


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	●	●	●	●	●
M	○	○	○	○	○	○
K	○	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○
	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	THM	TTM

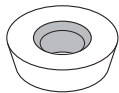
Número do catálogo	D	S	hm
RDMT1003M0T	10,00	3,18	0,14

**RDHT-M0T**


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	●	●	●
M	○	○	○	○
K	○	○	○	○
N	○	○	○	○
S	○	○	○	○
H	○	○	○	○
	TN7525	TTM		

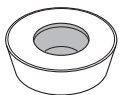
Número do catálogo	D	S	hm
RDHT1003M0T	10,00	3,18	0,14

**RDHW-ML**


- primeira opção
- opção alternativa

P	○	○	○	○
M	○	○	○	○
K	○	○	○	○
N	○	○	○	○
S	○	○	○	○
H	○	○	○	○
	TN2510			

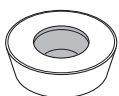
Número do catálogo	D	S	hm
RDHW1003M0ML	10,00	3,18	0,08

**RDMW-M0/-M0T**


- primeira opção
- opção alternativa

P	○	○	○	○	○	○
M	○	○	○	○	○	○
K	○	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○
	TN2510	TN5515	TN6540	TN7525	TN7535	TT125
	●	●	●	●	●	●
						TTM

Número do catálogo	D	S	hm
RDMW1003M0	10,00	3,18	0,09
RDMW1003M0T	10,00	3,18	0,14

**RDHW-MH**


- primeira opção
- opção alternativa

P	○	○	○	○
M	○	○	○	○
K	○	○	○	○
N	○	○	○	○
S	○	○	○	○
H	○	○	○	○
	TN2510			

Número do catálogo	D	S	hm
RDHW1003M0MH	10,00	3,18	0,14

Fresamento indexável • Fresas de cópia

# Fresas de cópia • Série M100

Dados de corte da M100 • RD1003..



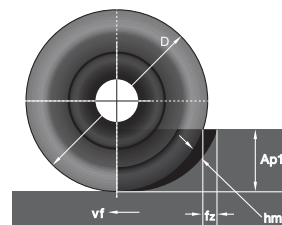
Fresamento indexável • Fresas de cópia

		TN2510			TN5515			TN6525			TN6540			TN7525		
Geometria da aresta		avanço por faca (mm)														
..ML		0,06	<b>0,10</b>	0,12												
..MO		0,06	<b>0,10</b>	0,12	0,06	<b>0,12</b>	0,16									
..MOT		0,06	<b>0,12</b>	0,16	0,08	<b>0,15</b>	0,20	0,07	<b>0,12</b>	0,17	0,09	<b>0,17</b>	0,22	0,06	<b>0,12</b>	0,16
..MH		0,06	<b>0,12</b>	0,16												
Grupo de materiais		vc (m/min)														
P	1	390	<b>290</b>	250				350	<b>260</b>	230	290	<b>220</b>	190	410	<b>320</b>	280
	2	260	<b>200</b>	180				240	<b>180</b>	160	200	<b>150</b>	130	290	<b>220</b>	190
	3	220	<b>180</b>	140				200	<b>160</b>	130	170	<b>130</b>	110	240	<b>180</b>	160
	4	220	<b>180</b>	140				200	<b>160</b>	130	170	<b>130</b>	110	250	<b>190</b>	160
	5	190	<b>130</b>	120				170	<b>120</b>	110	140	<b>100</b>	90	210	<b>150</b>	130
	6	250	<b>190</b>	150				230	<b>170</b>	140	190	<b>140</b>	120	280	<b>210</b>	170
	7	190	<b>140</b>	130				170	<b>130</b>	120	140	<b>110</b>	100	210	<b>160</b>	140
	8	180	<b>130</b>	110				160	<b>120</b>	100	130	<b>100</b>	80	180	<b>140</b>	120
	9	140	<b>110</b>	80				130	<b>100</b>	70	110	<b>80</b>	60	160	<b>120</b>	90
	10	190	<b>150</b>	130				170	<b>140</b>	120	140	<b>120</b>	100	210	<b>170</b>	150
	11	130	<b>90</b>	80				120	<b>80</b>	70	100	<b>70</b>	60	140	<b>100</b>	80
	12	240	<b>220</b>	150				220	<b>170</b>	140	180	<b>140</b>	120	260	<b>200</b>	170
	13.1	210	<b>150</b>	130				190	<b>140</b>	120	160	<b>120</b>	100	230	<b>170</b>	140
	13.2	110	<b>80</b>	70				100	<b>70</b>	60	80	<b>60</b>	50	120	<b>90</b>	70
M	14.1							230	<b>190</b>	130	190	<b>160</b>	110	280	<b>230</b>	160
	14.2							180	<b>180</b>	120	150	<b>150</b>	100	220	<b>210</b>	140
	14.3							130	<b>130</b>	100	110	<b>110</b>	80	160	<b>160</b>	110
	14.4							120	<b>100</b>	70	100	<b>80</b>	60	140	<b>120</b>	80
K	15	460	<b>340</b>	280	380	<b>280</b>	235	—	—	—	—	—	—	—	—	
	16	350	<b>260</b>	220	290	<b>215</b>	185	—	—	—	—	—	—	—	—	
	17	390	<b>280</b>	230	325	<b>235</b>	195	240	<b>180</b>	160	200	<b>150</b>	130	—	—	
	18	280	<b>170</b>	140	235	<b>145</b>	120	200	<b>160</b>	130	170	<b>130</b>	110	—	—	
	19	390	<b>230</b>	190	325	<b>195</b>	160	—	—	—	—	—	—	—	—	
	20	310	<b>190</b>	160	260	<b>160</b>	130	—	—	—	—	—	—	—	—	
N	21															
	22															
	23															
	24															
	25															
	26															
	27															
	28															
	29															
	30															
S	31										60	<b>50</b>	45			
	32										50	<b>40</b>	35			
	33										35	<b>25</b>	20			
	34										30	<b>20</b>	15			
	35										30	<b>20</b>	15			
	36										80	<b>50</b>	40			
	37										70	<b>45</b>	35			
H	38.1	290	<b>240</b>	200												
	38.2	240	<b>200</b>	160												
	39.1	180	<b>150</b>	120												
	39.2	120	<b>100</b>	70												

A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).

O fz fornecido é válido para fresamento de face com uma largura de corte (ae) ≥ 0,4 D1 e Ap1 máx.

Para um menor ae e ap, use os fatores corretos fornecidos (D = diâmetro do inserto, D1 = diâmetro da fresa).



TN7535			TTI25			THM			TTM			Geometria da aresta	
avanço por face (mm)													
												..ML	
												..MO	
0,08	0,15	0,20	0,08	0,13	0,16	0,08	0,15	0,20	0,08	0,15	0,20	..MOT	
												..MH	
vc (m/min)												Grupo de materiais	
360	280	240	450	345	300				320	195	180	1	P
250	190	165	380	280	240				160	130	120	2	
210	160	140	310	235	200				130	100	90	3	
215	165	140	350	260	220				140	110	100	4	
180	130	110	—	—	—				110	90	70	5	
240	180	150	380	280	240				160	130	120	6	
180	140	120	310	220	190				120	100	90	7	
160	120	100	250	175	150				100	80	65	8	
140	100	80	—	—	—				90	60	45	9	
180	145	130	360	265	220				140	110	100	10	
120	90	70	—	—	—				90	60	45	11	
230	175	150	350	260	220				150	120	110	12	
200	145	120	300	230	200				130	100	90	13.1	
100	75	60	150	115	100				65	50	45	13.2	
240	200	140	350	300	230				120	100	80	14.1	M
190	185	125	270	240	190				100	90	60	14.2	
140	135	95	220	180	140				85	70	50	14.3	
120	100	70	180	150	115				60	50	40	14.4	
—	—	—				160	120	100	—	—	—	15	K
—	—	—				120	90	80	—	—	—	16	
240	180	160				140	105	90	160	120	100	17	
200	160	130				100	70	50	140	100	90	18	
—	—	—				140	90	70	—	—	—	19	
—	—	—				110	70	50	—	—	—	20	
						900	600	500				21	N
						450	300	250				22	
						900	600	500				23	
						700	500	400				24	
						450	280	200				25	
						400	250	200				26	
						340	210	160				27	
						250	160	120				28	
						500	350	200				29	
						500	350	200				30	
						38	25	—				31	S
						30	20	—				32	
						24	16	—				33	
						20	13	—				34	
						20	13	—				35	
						80	40	—				36	
						70	35	—				37	
												38.1	H
												38.2	
												39.1	
												39.2	

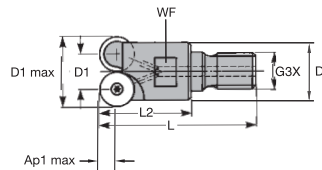
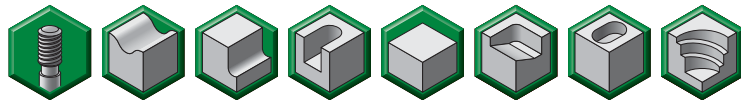
Ap1/D	ae/D1			
	0,05	0,1	0,2	0,4
0,05	9	6,3	4,3	3,2
0,1	6,3	4,3	3,2	2,2
0,2	4,3	3,2	2,2	1,6
0,4	3,2	2,2	1,6	1,1

fator de vc e fator de fz							
Fator de fz	9	6,3	4,3	3,2	2,2	1,6	1,1
Fator de vc	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1
<b>Exemplo: ae/D1 = 0,1; Ap1/D = 0,2</b>							
fz nom = 0,22 fz eff = 0,22 x 3,2 = 0,7mm							
vc nom = 160 vc eff = 160 x 1,3 = 208 m/min							

# Fresas de cópia • Série M100

Corpos do mandril da M100 • RD1204..

- Fresamento de face e cópia de uso geral.
- Excelente variedade de classes e geometrias disponível.
- O recurso de antirrotação proporciona a mais alta segurança.



## ■ M100

Número para pedido	Número do catálogo	D1 máx	D1	D	G3X	L	L2	WF	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2021374	12391050200	24	12	22	M12	52	30	19	6,0	2	10.0°	23000	Sim	0,1
2021378	12391051000	35	23	28	M16	63	40	22	6,0	3	10.8°	19000	Sim	0,2
2021379	12391051200	40	28	28	M16	63	40	22	6,0	4	8.3°	17000	Sim	0,3

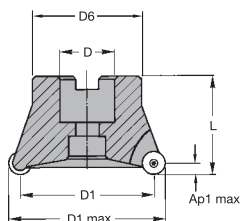
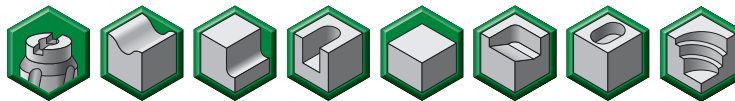
## ■ M100 • Peças sobressalentes

D1 máx	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
24	12148038800	3,0	12148000600
35	12148038800	3,0	12148000600
40	12148038800	3,0	12148000600

Fresamento indexável • Fresas de cópia



- Fresamento de face e cópia de uso geral.
- Excelente variedade de classes e geometrias disponível.
- O recurso de antirrotação proporciona a mais alta segurança.


**■ M100**

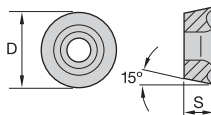
Número para pedido	Número do catálogo	D1 máx	D1	D	D6	L	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2021342	12391020000	50	38	22	40	40	6,0	4	6.8°	15000	Sim	0,2
2021361	12391024000	52	40	22	40	40	6,0	4	6.5°	15000	Não	0,2
2021343	12391020200	63	51	27	48	40	6,0	5	4.5°	14000	Sim	0,3
2021344	12391020400	80	68	27	60	50	6,0	6	3.5°	12000	Sim	0,9
2021345	12391020600	100	88	32	78	50	6,0	6	2.5°	11000	Não	1,2
2021346	12391020800	125	113	40	89	50	6,0	7	2.0°	10000	Não	1,7

**■ M100 • Peças sobressalentes**

D1 máx	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
50	12148038800	3,0	12148000600
52	12148038800	3,0	12148000600
63	12148038800	3,0	12148000600
80	12148038800	3,0	12148000600
100	12148038800	3,0	12148000600
125	12148038800	3,0	12148000600

# Fresas de cópia • Série M100

Insertos da M100 • RD1204..



## RDMT-M0TX



- primeira opção
- opção alternativa

P	●	○	●	●	●	●	●	●
M	●	○	●	○	○	○	○	○
K	●	○	○	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○	○	○
	TN2510	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	THM	TTM	

Número do catálogo	D	S	hm					
RDMT1204M0TX	12,00	4,76	0,15	●	●	●	●	●

## RDHT-M0TX



- primeira opção
- opção alternativa

P	○	○	○	○	○	○	○	○
M	○	○	○	○	○	○	○	○
K	○	○	○	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○	○	○
	TN5515	TN7525	TT125					

Número do catálogo	D	S	hm					
RDHT1204M0TX	12,00	4,76	0,12	●	●	●	●	●

## RDHW-ML



- primeira opção
- opção alternativa

P	○	○	○	○	○	○	○	○
M	○	○	○	○	○	○	○	○
K	○	○	○	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○	○	○
	TN2510							

Número do catálogo	D	S	hm					
RDHW1204M0ML	12,00	4,76	0,10	●	●	●	●	●

## RDMW-M0TX

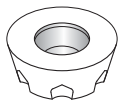


- primeira opção
- opção alternativa

P	○	○	○	○	○	○	○	○
M	○	○	○	○	○	○	○	○
K	○	○	○	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○	○	○
	TN2510	TN5515	TN6540	TN7525	TN7535	TTM		

Número do catálogo	D	S	hm					
RDMW1204M0TX	12,00	4,76	0,15	●	●	●	●	●

## RDHW-MH



- primeira opção
- opção alternativa

P	○	○	○	○	○	○	○	○
M	○	○	○	○	○	○	○	○
K	○	○	○	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○	○	○
	TN2510							

Número do catálogo	D	S	hm					
RDHW1204M0MH	12,00	4,76	0,14	●	●	●	●	●

Fresamento indexável • Fresas de cópia

# Engenharia sustentável

## *Responsabilidade ambiental*

Temos o profundo compromisso de projetar e fabricar produtos ambientalmente responsáveis, que proporcionem alto desempenho e valor comprovado. Com décadas de experiência em ferramental e manufatura e as sinergias de uma engenharia superior, tecnologia líder e soluções personalizadas, oferecemos algumas das oportunidades mais eficazes para a manufatura sustentável na indústria. Nossa linha abrangente de produtos e excelente atendimento ao cliente fazem de nós seu fornecedor completo de soluções de ferramentas sustentáveis.

## *Engenharia sustentável*

**Estamos à frente em inovação, engenharia e serviços em ferramentas padrão e personalizadas — uma metodologia e parceria comprovadas.**

A engenharia de projeto bem sucedida requer planejamento, trabalho em equipe e execução disciplinada. Através de nossa extensa experiência no desenvolvimento e implementação de estratégias de engenharia de projeto, fomos pioneiros em uma metodologia comprovada para ajudar a manufaturar novos produtos e levá-los ao mercado rapidamente. Os resultados do serviço são descritos cuidadosamente e acertados em conjunto antes do projeto. Nós avaliamos formalmente com você o progresso e os resultados ao longo do projeto através de nossos sistemas de gestão.

Nós podemos proporcionar às suas equipes de engenharia e construtores de ferramentas suporte de engenharia de processo, tecnologias avançadas de usinagem de metais e conhecimento de gestão de projetos para ajudar a atingir suas metas de sustentabilidade. Com nosso processo superior, você terá um tempo de lançamento no mercado acelerado, menor custo geral e riscos reduzidos para a implementação de novas tecnologias.



# Fresas de cópia • Série M100

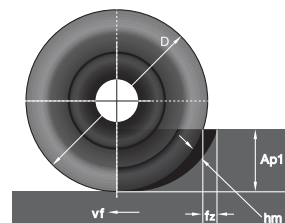
Dados de corte da M100 • RD1204..



Fresamento indexável • Fresas de cópia

		TN2510			TN5515			TN6525			TN6540			TN7525		
Geometria da aresta		avanço por face (mm)														
..ML		0,08	<b>0,14</b>	0,16												
..MOTX		0,08	<b>0,18</b>	0,24	0,10	<b>0,22</b>	0,30	0,08	<b>0,18</b>	0,25	0,11	<b>0,24</b>	0,33	0,08	<b>0,18</b>	0,24
..MH		0,08	<b>0,18</b>	0,24												
Grupo de materiais		vc (m/min)														
P	1	390	<b>290</b>	250				350	<b>260</b>	230	290	<b>220</b>	190	410	<b>320</b>	280
	2	260	<b>200</b>	180				240	<b>180</b>	160	200	<b>150</b>	130	290	<b>220</b>	190
	3	220	<b>180</b>	140				200	<b>160</b>	130	170	<b>130</b>	110	240	<b>180</b>	160
	4	220	<b>180</b>	140				200	<b>160</b>	130	170	<b>130</b>	110	250	<b>190</b>	160
	5	190	<b>130</b>	120				170	<b>120</b>	110	140	<b>100</b>	90	210	<b>150</b>	130
	6	250	<b>190</b>	150				230	<b>170</b>	140	190	<b>140</b>	120	280	<b>210</b>	170
	7	190	<b>140</b>	130				170	<b>130</b>	120	140	<b>110</b>	100	210	<b>160</b>	140
	8	180	<b>130</b>	110				160	<b>120</b>	100	130	<b>100</b>	80	180	<b>140</b>	120
	9	140	<b>110</b>	80				130	<b>100</b>	70	110	<b>80</b>	60	160	<b>120</b>	90
	10	190	<b>150</b>	130				170	<b>140</b>	120	140	<b>120</b>	100	210	<b>170</b>	150
	11	130	<b>90</b>	80				120	<b>80</b>	70	100	<b>70</b>	60	140	<b>100</b>	80
	12	240	<b>220</b>	150				220	<b>170</b>	140	180	<b>140</b>	120	260	<b>200</b>	170
	13.1	210	<b>150</b>	130				190	<b>140</b>	120	160	<b>120</b>	100	230	<b>170</b>	140
	13.2	110	<b>80</b>	70				100	<b>70</b>	60	80	<b>60</b>	50	120	<b>90</b>	70
M	14.1							230	<b>190</b>	130	190	<b>160</b>	110	280	<b>230</b>	160
	14.2							180	<b>180</b>	120	150	<b>150</b>	100	220	<b>210</b>	140
	14.3							130	<b>130</b>	100	110	<b>110</b>	80	160	<b>160</b>	110
	14.4							120	<b>100</b>	70	100	<b>80</b>	60	140	<b>120</b>	80
K	15	460	<b>340</b>	280	380	<b>280</b>	235	—	—	—	—	—	—	—	—	
	16	350	<b>260</b>	220	290	<b>215</b>	185	—	—	—	—	—	—	—	—	
	17	390	<b>280</b>	230	325	<b>235</b>	195	240	<b>180</b>	160	200	<b>150</b>	130			
	18	280	<b>170</b>	140	235	<b>145</b>	120	200	<b>160</b>	130	170	<b>130</b>	110			
	19	390	<b>230</b>	190	325	<b>195</b>	160	—	—	—	—	—	—			
	20	310	<b>190</b>	160	260	<b>160</b>	130	—	—	—	—	—	—			
N	21															
	22															
	23															
	24															
	25															
	26															
	27															
	28															
	29															
	30															
S	31										60	<b>50</b>	45			
	32										50	<b>40</b>	35			
	33										35	<b>25</b>	20			
	34										30	<b>20</b>	15			
	35										30	<b>20</b>	15			
	36										80	<b>50</b>	40			
	37										70	<b>45</b>	35			
H	38.1	290	<b>240</b>	200												
	38.2	240	<b>200</b>	160												
	39.1	180	<b>150</b>	120												
	39.2	120	<b>100</b>	70												

A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).  
**O fz fornecido é válido para fresamento de face com uma largura de corte (ae) ≥ 0,4 D1 e Ap1 máx.**  
 Para um menor ae e ap, use os fatores corretos fornecidos (D = diâmetro do inserto, D1 = diâmetro da fresa).



TN7535			TTI25			THM			TTM			Geometria da aresta
avanço por faca (mm)												
0,10	<b>0,22</b>	0,30	0,10	<b>0,19</b>	0,24	0,10	<b>0,22</b>	0,30	0,10	<b>0,22</b>	0,30	..ML
												..MOTX
												..MH
vc (m/min)												Grupo de materiais
360	<b>280</b>	240	450	<b>345</b>	300				320	<b>195</b>	180	
250	<b>190</b>	165	380	<b>280</b>	240				160	<b>130</b>	120	2
210	<b>160</b>	140	310	<b>235</b>	200				130	<b>100</b>	90	3
215	<b>165</b>	140	350	<b>260</b>	220				140	<b>110</b>	100	4
180	<b>130</b>	110	—	—	—				110	<b>90</b>	70	5
240	<b>180</b>	150	380	<b>280</b>	240				160	<b>130</b>	120	6
180	<b>140</b>	120	310	<b>220</b>	190				120	<b>100</b>	90	7
160	<b>120</b>	100	250	<b>175</b>	150				100	<b>80</b>	65	8
140	<b>100</b>	80	—	—	—				90	<b>60</b>	45	9
180	<b>145</b>	130	360	<b>265</b>	220				140	<b>110</b>	100	10
120	<b>90</b>	70	—	—	—				90	<b>60</b>	45	11
230	<b>175</b>	150	350	<b>260</b>	220				150	<b>120</b>	110	12
200	<b>145</b>	120	300	<b>230</b>	200				130	<b>100</b>	90	13.1
100	<b>75</b>	60	150	<b>115</b>	100				65	<b>50</b>	45	13.2
240	<b>200</b>	140	350	<b>300</b>	230				120	<b>100</b>	80	14.1
190	<b>185</b>	125	270	<b>240</b>	190				100	<b>90</b>	60	14.2
140	<b>135</b>	95	220	<b>180</b>	140				85	<b>70</b>	50	14.3
120	<b>100</b>	70	180	<b>150</b>	115				60	<b>50</b>	40	14.4
—	—	—				160	<b>120</b>	100	—	—	—	15
—	—	—				120	<b>90</b>	80	—	—	—	16
240	<b>180</b>	160				140	<b>105</b>	90	160	<b>120</b>	100	17
200	<b>160</b>	130				100	<b>70</b>	50	140	<b>100</b>	90	18
—	—	—				140	<b>90</b>	70	—	—	—	19
—	—	—				110	<b>70</b>	50	—	—	—	20
						900	<b>600</b>	500				21
						450	<b>300</b>	250				22
						900	<b>600</b>	500				23
						700	<b>500</b>	400				24
						450	<b>280</b>	200				25
						400	<b>250</b>	200				26
						340	<b>210</b>	160				27
						250	<b>160</b>	120				28
						500	<b>350</b>	200				29
						500	<b>350</b>	200				30
						38	<b>25</b>	—				31
						30	<b>20</b>	—				32
						24	<b>16</b>	—				33
						20	<b>13</b>	—				34
						20	<b>13</b>	—				35
						80	<b>40</b>	—				36
						70	<b>35</b>	—				37
												38.1
												38.2
												39.1
												39.2



Fresamento indexável • Fresas de cópia

Ap1/D	ae/D1			
	0,05	0,1	0,2	0,4
<b>0,05</b>	9	6,3	4,3	3,2
<b>0,1</b>	6,3	4,3	3,2	2,2
<b>0,2</b>	4,3	3,2	2,2	1,6
<b>0,4</b>	3,2	2,2	1,6	1,1

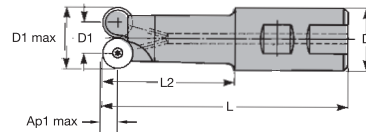
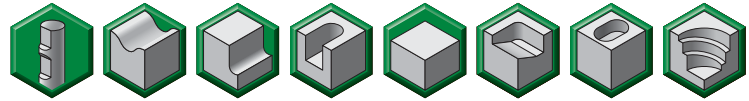
fator de vc e fator de fz							
Fator de fz	9	6,3	4,3	3,2	2,2	1,6	1,1
Fator de vc	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1
<b>Exemplo: ae/D1 = 0,1; Ap1/D = 0,2</b>							
fz nom = 0,22 fz eff = 0,22 x 3,2 = 0,7mm							
vc nom = 160 vc eff = 160 x 1,3 = 208 m/min							

# Fresas de cópia • Série M100

Corpos do mandril da M100 • RD1605..



- Fresamento de face e cópia de uso geral.
- Excelente variedade de classes e geometrias disponível.
- O recurso de antirrotação proporciona a mais alta segurança.

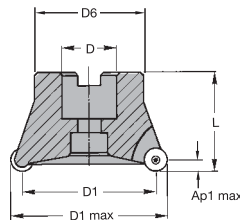
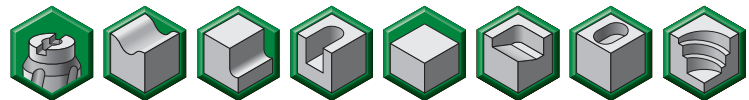


## ■ M100

Número para pedido	Número do catálogo	D1 máx	D1	D	L	L2	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2021341	12391013800	32	16	32	142	82	8,0	2	7.8°	19000	Sim	1,1

## ■ M100 • Peças sobressalentes

D1 máx	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
32	12148007200	4,0	12148007500



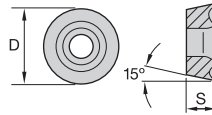
## ■ M100

Número para pedido	Número do catálogo	D1 máx	D1	D	D6	L	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2021347	12391021000	50	34	22	40	40	8,0	4	10.3°	13000	Sim	0,2
2021348	12391021200	63	47	27	48	40	8,0	4	7.0°	12000	Sim	0,3
2021349	12391021400	80	64	27	60	50	8,0	5	4.8°	10000	Sim	0,9
2021350	12391021600	100	84	32	78	50	8,0	6	3.8°	9000	Não	1,2
2021351	12391021800	125	109	40	89	50	8,0	7	2.8°	8000	Não	1,7

## ■ M100 • Peças sobressalentes

D1 máx	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
50	12148007200	4,0	12148007500
63	12148007200	4,0	12148007500
80	12148007200	4,0	12148007500
100	12148007200	4,0	12148007500
125	12148007200	4,0	12148007500

Fresamento indexável • Fresas de cópia



■ **RDMT-M0TX**



● primeira opção  
○ opção alternativa

P	●	○	●	●	●	●	●
M	●	○	●	●	●	●	○
K	●	○	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○	○
	TN2510	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	THM	TTM
	●	●	●	●	●	●	●

Número do catálogo	D	S	hm	TN2510	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	THM	TTM
<b>RDMT1605M0TX</b>	16,00	5,56	0,18	●	●	●	●	●	●	●

■ **RDHT-M0TX**

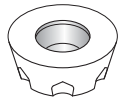


● primeira opção  
○ opção alternativa

P	●	○
M	○	○
K	○	○
N	○	○
S	○	○
H	○	○
	TT125	
	●	

Número do catálogo	D	S	hm	TT125
<b>RDHT1605M0TX</b>	16,00	5,56	0,12	●

■ **RDMW-M0TX**



● primeira opção  
○ opção alternativa

P	○	○	○	○	○	○
M	○	○	○	○	○	○
K	○	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○
	TN2510	TN5515	TN6540	TN7525	TN7535	TTM
	●	●	●	●	●	●

Número do catálogo	D	S	hm	TN2510	TN5515	TN6540	TN7525	TN7535	TTM
<b>RDMW1605M0TX</b>	16,00	5,56	0,15	●	●	●	●	●	●

Fresamento indexável • Fresas de cópia

# Fresas de cópia • Série M100

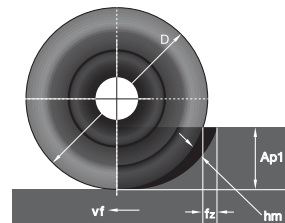
Dados de corte da M100 • RD1605..



Fresamento indexável • Fresas de cópia

		TN2510			TN5515			TN6525			TN6540			TN7525		
Geometria da aresta		avanço por face (mm)														
..ML		0,10	<b>0,16</b>	0,20												
..MOTX		0,10	<b>0,21</b>	0,29	0,12	<b>0,26</b>	0,36	0,10	<b>0,21</b>	0,30	0,13	<b>0,29</b>	0,40	0,10	<b>0,21</b>	0,29
..MH		0,10	<b>0,21</b>	0,29												
Grupo de materiais		vc (m/min)														
P	1	390	<b>290</b>	250				350	<b>260</b>	230	290	<b>220</b>	190	410	<b>320</b>	280
	2	260	<b>200</b>	180				240	<b>180</b>	160	200	<b>150</b>	130	290	<b>220</b>	190
	3	220	<b>180</b>	140				200	<b>160</b>	130	170	<b>130</b>	110	240	<b>180</b>	160
	4	220	<b>180</b>	140				200	<b>160</b>	130	170	<b>130</b>	110	250	<b>190</b>	160
	5	190	<b>130</b>	120				170	<b>120</b>	110	140	<b>100</b>	90	210	<b>150</b>	130
	6	250	<b>190</b>	150				230	<b>170</b>	140	190	<b>140</b>	120	280	<b>210</b>	170
	7	190	<b>140</b>	130				170	<b>130</b>	120	140	<b>110</b>	100	210	<b>160</b>	140
	8	180	<b>130</b>	110				160	<b>120</b>	100	130	<b>100</b>	80	180	<b>140</b>	120
	9	140	<b>110</b>	80				130	<b>100</b>	70	110	<b>80</b>	60	160	<b>120</b>	90
	10	190	<b>150</b>	130				170	<b>140</b>	120	140	<b>120</b>	100	210	<b>170</b>	150
	11	130	<b>90</b>	80				120	<b>80</b>	70	100	<b>70</b>	60	140	<b>100</b>	80
	12	240	<b>220</b>	150				220	<b>170</b>	140	180	<b>140</b>	120	260	<b>200</b>	170
	13.1	210	<b>150</b>	130				190	<b>140</b>	120	160	<b>120</b>	100	230	<b>170</b>	140
	13.2	110	<b>80</b>	70				100	<b>70</b>	60	80	<b>60</b>	50	120	<b>90</b>	70
M	14.1							230	<b>190</b>	130	190	<b>160</b>	110	280	<b>230</b>	160
	14.2							180	<b>180</b>	120	150	<b>150</b>	100	220	<b>210</b>	140
	14.3							130	<b>130</b>	100	110	<b>110</b>	80	160	<b>160</b>	110
	14.4							120	<b>100</b>	70	100	<b>80</b>	60	140	<b>120</b>	80
K	15	460	<b>340</b>	280	380	<b>280</b>	235	—	—	—	—	—	—	—	—	
	16	350	<b>260</b>	220	290	<b>215</b>	185	—	—	—	—	—	—	—	—	
	17	390	<b>280</b>	230	325	<b>235</b>	195	240	<b>180</b>	160	200	<b>150</b>	130	—	—	
	18	280	<b>170</b>	140	235	<b>145</b>	120	200	<b>160</b>	130	170	<b>130</b>	110	—	—	
	19	390	<b>230</b>	190	325	<b>195</b>	160	—	—	—	—	—	—	—	—	
	20	310	<b>190</b>	160	260	<b>160</b>	130	—	—	—	—	—	—	—	—	
N	21															
	22															
	23															
	24															
	25															
	26															
	27															
	28															
	29															
	30															
S	31										60	<b>50</b>	45			
	32										50	<b>40</b>	35			
	33										35	<b>25</b>	20			
	34										30	<b>20</b>	15			
	35										30	<b>20</b>	15			
	36										80	<b>50</b>	40			
	37										70	<b>45</b>	35			
H	38.1	290	<b>240</b>	200												
	38.2	240	<b>200</b>	160												
	39.1	180	<b>150</b>	120												
	39.2	120	<b>100</b>	70												

A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).  
**O fz fornecido é válido para fresamento de face com uma largura de corte (ae) ≥ 0,4 D1 e Ap1 máx.**  
 Para um menor ae e ap, use os fatores corretos fornecidos (D = diâmetro do inserto, D1 = diâmetro da fresa).





TN7535			TI25			THM			TTM			Geometria da aresta
avanço por face (mm)												
0,12	<b>0,26</b>	0,36	0,12	<b>0,22</b>	0,28	0,12	<b>0,26</b>	0,36	0,12	<b>0,26</b>	0,36	..ML
												..MOTX
												..MH
vc (m/min)												Grupo de materiais
360	<b>280</b>	240	450	<b>345</b>	300				320	<b>195</b>	180	
250	<b>190</b>	165	380	<b>280</b>	240				160	<b>130</b>	120	2
210	<b>160</b>	140	310	<b>235</b>	200				130	<b>100</b>	90	3
215	<b>165</b>	140	350	<b>260</b>	220				140	<b>110</b>	100	4
180	<b>130</b>	110	—	—	—				110	<b>90</b>	70	5
240	<b>180</b>	150	380	<b>280</b>	240				160	<b>130</b>	120	6
180	<b>140</b>	120	310	<b>220</b>	190				120	<b>100</b>	90	7
160	<b>120</b>	100	250	<b>175</b>	150				100	<b>80</b>	65	8
140	<b>100</b>	80	—	—	—				90	<b>60</b>	45	9
180	<b>145</b>	130	360	<b>265</b>	220				140	<b>110</b>	100	10
120	<b>90</b>	70	—	—	—				90	<b>60</b>	45	11
230	<b>175</b>	150	350	<b>260</b>	220				150	<b>120</b>	110	12
200	<b>145</b>	120	300	<b>230</b>	200				130	<b>100</b>	90	13.1
100	<b>75</b>	60	150	<b>115</b>	100				65	<b>50</b>	45	13.2
240	<b>200</b>	140	350	<b>300</b>	230				120	<b>100</b>	80	14.1
190	<b>185</b>	125	270	<b>240</b>	190				100	<b>90</b>	60	14.2
140	<b>135</b>	95	220	<b>180</b>	140				85	<b>70</b>	50	14.3
120	<b>100</b>	70	180	<b>150</b>	115				60	<b>50</b>	40	14.4
—	—	—				160	<b>120</b>	100	—	—	—	15
—	—	—				120	<b>90</b>	80	—	—	—	16
240	<b>180</b>	160				140	<b>105</b>	90	160	<b>120</b>	100	17
200	<b>160</b>	130				100	<b>70</b>	50	140	<b>100</b>	90	18
—	—	—				140	<b>90</b>	70	—	—	—	19
—	—	—				110	<b>70</b>	50	—	—	—	20
						900	<b>600</b>	500				21
						450	<b>300</b>	250				22
						900	<b>600</b>	500				23
						700	<b>500</b>	400				24
						450	<b>280</b>	200				25
						400	<b>250</b>	200				26
						340	<b>210</b>	160				27
						250	<b>160</b>	120				28
						500	<b>350</b>	200				29
						500	<b>350</b>	200				30
						38	<b>25</b>	—				31
						30	<b>20</b>	—				32
						24	<b>16</b>	—				33
						20	<b>13</b>	—				34
						20	<b>13</b>	—				35
						80	<b>40</b>	—				36
						70	<b>35</b>	—				37
												38.1
												38.2
												39.1
												39.2



Fresamento indexável • Fresas de cópia

Ap1/D	ae/D1			
	0,05	0,1	0,2	0,4
<b>0,05</b>	9	6,3	4,3	3,2
<b>0,1</b>	6,3	4,3	3,2	2,2
<b>0,2</b>	4,3	3,2	2,2	1,6
<b>0,4</b>	3,2	2,2	1,6	1,1

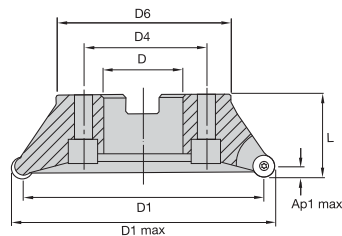
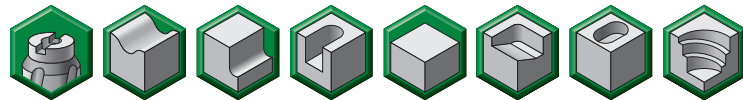
fator de vc e fator de fz							
Fator de fz	9	6,3	4,3	3,2	2,2	1,6	1,1
Fator de vc	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1
<b>Exemplo: ae/D1 = 0,1; Ap1/D = 0,2</b>							
fz nom = 0,22 fz eff = 0,22 x 3,2 = 0,7mm							
vc nom = 160 vc eff = 160 x 1,3 = 208 m/min							

# Fresas de cópia • Série M100

Corpos do mandril da M100 • RC1606..



- Fresamento de face e cópia de uso geral.
- Excelente variedade de classes e geometrias disponível.
- O recurso de antirrotação proporciona a mais alta segurança.

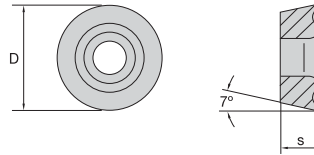


## ■ M100

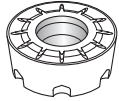
Número para pedido	Número do catálogo	D1 máx	D1	D	D4	D6	L	Ap1 máx	Z	Ângulo máximo de rampa	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2021358	12391023400	50	34	22	—	40	40	8,0	4	6.0°	13000	Sim	0,2
2021359	12391023600	52	36	22	—	40	40	8,0	4	5.8°	13000	Sim	0,3
2021357	12391023200	63	47	27	—	48	40	8,0	5	4.0°	12000	Sim	0,2
2021360	12391023800	66	50	27	—	48	40	8,0	5	3.8°	12000	Sim	0,3
2021352	12391022000	80	64	27	—	60	50	8,0	6	2.8°	10000	Sim	0,9
2021353	12391022200	100	84	32	—	78	50	8,0	7	2.3°	9000	Não	1,2
2021354	12391022400	125	109	40	—	89	50	8,0	8	1.8°	8000	Não	1,8
2021355	12391022600	160	144	40	66,7	90	63	8,0	9	1.3°	7000	Não	2,9
2021356	12391022800	200	184	60	101,6	130	63	8,0	11	.8°	6000	Não	0,3

## ■ M100 • Peças sobressalentes

D1 máx	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
50	12148007200	4,0	12148007500
52	12148007200	4,0	12148007500
63	12148007200	4,0	12148007500
66	12148007200	4,0	12148007500
80	12148007200	4,0	12148007500
100	12148007200	4,0	12148007500
125	12148007200	4,0	12148007500
160	12148007200	4,0	12148007500
200	12148007200	4,0	12148007500



■ **RCMT-43**



- primeira opção
- opção alternativa

P	●	●	●	●	●	●	●	●	●
M	●	○	○	○	○	○	○	○	○
K	●	○	○	○	○	○	○	○	○
N	●	○	○	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	TN5515	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	THM			

Número do catálogo	D	S	hm	TN5515	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	THM
RCMT1606M043	16,00	6,35	0,20	●	○	○	○	○	○
RCMT1606M043M	16,00	6,35	0,20	○	○	○	○	○	○

■ **RCMT-M0TX**



- primeira opção
- opção alternativa

P	○	○	○	○	○	○	○	○	○
M	○	○	○	○	○	○	○	○	○
K	○	○	○	○	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	TN2510	TN5515	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535			

Número do catálogo	D	S	hm	TN2510	TN5515	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535
RCMT1606M0TX	16,00	6,35	0,24	○	○	○	○	○	○

Fresamento indexável • Fresas de cópia

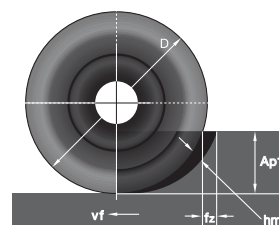
# Fresas de cópia • Série M100

Dados de corte da M100 • RC1606..



		TN2510			TN5515			TN6525			TN6540		
Geometria da aresta		avanço por face (mm)											
..43		0,10	<b>0,21</b>	0,29	0,12	<b>0,26</b>	0,36	0,10	<b>0,21</b>	0,30	0,13	<b>0,29</b>	0,40
..M0TX		0,10	<b>0,21</b>	0,29	0,12	<b>0,26</b>	0,36						
Grupo de materiais		vc (m/min)											
P	1	390	<b>290</b>	250				350	<b>260</b>	230	290	<b>220</b>	190
	2	260	<b>200</b>	180				240	<b>180</b>	160	200	<b>150</b>	130
	3	220	<b>180</b>	140				200	<b>160</b>	130	170	<b>130</b>	110
	4	220	<b>180</b>	140				200	<b>160</b>	130	170	<b>130</b>	110
	5	190	<b>130</b>	120				170	<b>120</b>	110	140	<b>100</b>	90
	6	250	<b>190</b>	150				230	<b>170</b>	140	190	<b>140</b>	120
	7	190	<b>140</b>	130				170	<b>130</b>	120	140	<b>110</b>	100
	8	180	<b>130</b>	110				160	<b>120</b>	100	130	<b>100</b>	80
	9	140	<b>110</b>	80				130	<b>100</b>	70	110	<b>80</b>	60
	10	190	<b>150</b>	130				170	<b>140</b>	120	140	<b>120</b>	100
	11	130	<b>90</b>	80				120	<b>80</b>	70	100	<b>70</b>	60
	12	240	<b>220</b>	150				220	<b>170</b>	140	180	<b>140</b>	120
	13.1	210	<b>150</b>	130				190	<b>140</b>	120	160	<b>120</b>	100
	13.2	110	<b>80</b>	70				100	<b>70</b>	60	80	<b>60</b>	50
M	14.1							230	<b>190</b>	130	190	<b>160</b>	110
	14.2							180	<b>180</b>	120	150	<b>150</b>	100
	14.3							130	<b>130</b>	100	110	<b>110</b>	80
	14.4							120	<b>100</b>	70	100	<b>80</b>	60
K	15	460	<b>340</b>	280	380	<b>280</b>	235	—	—	—	—	—	—
	16	350	<b>260</b>	220	290	<b>215</b>	185	—	—	—	—	—	—
	17	390	<b>280</b>	230	325	<b>235</b>	195	240	<b>180</b>	160	200	<b>150</b>	130
	18	280	<b>170</b>	140	235	<b>145</b>	120	200	<b>160</b>	130	170	<b>130</b>	110
	19	390	<b>230</b>	190	325	<b>195</b>	160	—	—	—	—	—	—
	20	310	<b>190</b>	160	260	<b>160</b>	130	—	—	—	—	—	—
N	21												
	22												
	23												
	24												
	25												
	26												
	27												
	28												
	29												
	30												
S	31										60	<b>50</b>	45
	32										50	<b>40</b>	35
	33										35	<b>25</b>	20
	34										30	<b>20</b>	15
	35										30	<b>20</b>	15
	36										80	<b>50</b>	40
	37										70	<b>45</b>	35
H	38.1	290	<b>240</b>	200									
	38.2	240	<b>200</b>	160									
	39.1	180	<b>150</b>	120									
	39.2	120	<b>100</b>	70									

A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).  
 O fz fornecido é válido para fresamento de face com uma largura de corte (ae) ≥ 0,4 D1 e Ap1 máx.  
 Para um menor ae e ap, use os fatores corretos fornecidos (D = diâmetro do inserto, D1 = diâmetro da fresa).



Fresamento indexável • Fresas de cópia

TN7525			TN7535			THM			Geometria da aresta
avanço por face (mm)									
0,10	<b>0,21</b>	0,29	0,12	<b>0,26</b>	0,36				..43
0,10	<b>0,21</b>	0,29	0,12	<b>0,26</b>	0,36	0,12	<b>0,26</b>	0,36	..MOTX
vc (m/min)									Grupo de materiais
410	<b>320</b>	280	360	<b>280</b>	240				1
290	<b>220</b>	190	250	<b>190</b>	165				2
240	<b>180</b>	160	210	<b>160</b>	140				3
250	<b>190</b>	160	215	<b>165</b>	140				4
210	<b>150</b>	130	180	<b>130</b>	110				5
280	<b>210</b>	170	240	<b>180</b>	150				6
210	<b>160</b>	140	180	<b>140</b>	120				7
180	<b>140</b>	120	160	<b>120</b>	100				8
160	<b>120</b>	90	140	<b>100</b>	80				9
210	<b>170</b>	150	180	<b>145</b>	130				10
140	<b>100</b>	80	120	<b>90</b>	70				11
260	<b>200</b>	170	230	<b>175</b>	150				12
230	<b>170</b>	140	200	<b>145</b>	120				13.1
120	<b>90</b>	70	100	<b>75</b>	60				13.2
280	<b>230</b>	160	240	<b>200</b>	140				14.1
220	<b>210</b>	140	190	<b>185</b>	125				14.2
160	<b>160</b>	110	140	<b>135</b>	95				14.3
140	<b>120</b>	80	120	<b>100</b>	70				14.4
			—	—	—	160	<b>120</b>	100	15
			—	—	—	120	<b>90</b>	80	16
			240	<b>180</b>	160	140	<b>105</b>	90	17
			200	<b>160</b>	130	100	<b>70</b>	50	18
			—	—	—	140	<b>90</b>	70	19
			—	—	—	110	<b>70</b>	50	20
						900	<b>600</b>	500	21
						450	<b>300</b>	250	22
						900	<b>600</b>	500	23
						700	<b>500</b>	400	24
						450	<b>280</b>	200	25
						400	<b>250</b>	200	26
						340	<b>210</b>	160	27
						250	<b>160</b>	120	28
						500	<b>350</b>	200	29
						500	<b>350</b>	200	30
						38	<b>25</b>	—	31
						30	<b>20</b>	—	32
						24	<b>16</b>	—	33
						20	<b>13</b>	—	34
						20	<b>13</b>	—	35
						80	<b>40</b>	—	36
						70	<b>35</b>	—	37
									38.1
									38.2
									39.1
									39.2

Ap1/D	ae/D1			
	0,05	0,1	0,2	0,4
<b>0,05</b>	9	6,3	4,3	3,2
<b>0,1</b>	6,3	4,3	3,2	2,2
<b>0,2</b>	4,3	3,2	2,2	1,6
<b>0,4</b>	3,2	2,2	1,6	1,1

Fator de fz	fator de vc e fator de fz						
	9	6,3	4,3	3,2	2,2	1,6	1,1
Fator de vc	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1
Exemplo: ae/D1 = 0,1; Ap1/D = 0,2							
fz nom = 0,22 fz eff = 0,22 x 3,2 = 0,7mm							
vc nom = 160 vc eff = 160 x 1,3 = 208 m/min							



Fresamento indexável • Fresas de chanfro

Série M25 .....A206-A211



## Para aplicações de chanfradura e escareamento • Fresas de chanfro **Série M25**

As fresas de chanfro Série M25 são as ferramentas ideais a serem escolhidas para o fresamento de materiais como aço, aço inoxidável e ferro fundido. Com espaço para operações de retrochanfro, a Série M25 irá ajudar a agilizar as suas operações de fresamento mais difíceis.



# M25

- Design do mandril robusto para um ótimo suporte do inserto.
- Ângulo de inclinação de 45° para as aplicações de maior chanfradura.

Espaço para operações de retrochanfro.

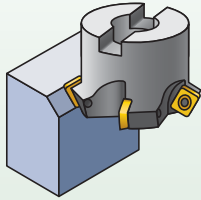
Design do mandril robusto para um ótimo suporte do inserto.



Ângulo de inclinação de 45° para as aplicações de maior chanfradura.



### Fresas de chanfro

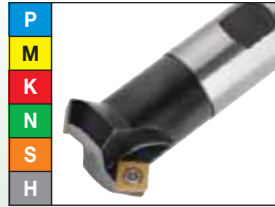




#### M25 SD0903..

Profundidade máxima de corte: 6,4mm

Ângulo de inclinação: 45°  
Indexadores por inserto: 4  
Diâmetro: 25mm-40mm

Páginas: A208-A211



Geometria do inserto		Uso recomendado
	S.NT	Os insertos com quebra-cavacos positivo fazem com que as forças de corte sejam mais baixas. Para uso em aço, aço inoxidável e alumínio.
	S.MW	Insertos de pontas chatas e arestas protegidas. Para uso em ferro fundido e aço onde é necessária uma maior proteção.



#### M25 SP1204..

Profundidade máxima de corte: 8,3mm

Ângulo de inclinação: 45°  
Indexadores por inserto: 4  
Diâmetro: 50mm-63mm

Páginas: A209-A211



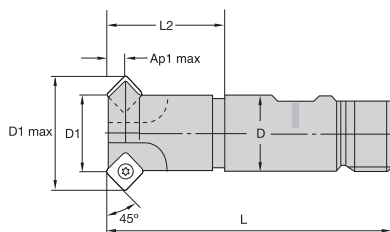
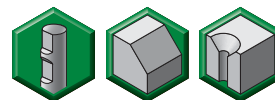
Geometria do inserto		Uso recomendado
	S.NT	Os insertos com quebra-cavacos positivo fazem com que as forças de corte sejam mais baixas. Para uso em aço, aço inoxidável e alumínio.
	S.MW	Insertos de pontas chatas e arestas protegidas. Para uso em ferro fundido e aço onde é necessária uma maior proteção.

# Fresas de chanfro • Série M25



Corpos do mandril da M25

- Fresamento de chanfro em aço, aço inoxidável e ferro fundido.



## ■ M25

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D1 máx	L	L2	Ap1 máx	Z	Inserto 1	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2022628	12292510400	16	29	75	27	6,4	2	SD..0903..	Não	0,1
2022629	12292510800	25	38	96	40	6,4	2	SD..0903..	Não	0,3
2022630	12292511000	32	45	100	40	6,4	3	SD..0903..	Não	0,5

## ■ M25 • Peças sobressalentes

D1	D1 máx	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
16	29	12148095100	3,0	12148000600
25	38	12148095100	3,0	12148000600
32	45	12148095100	3,0	12148000600

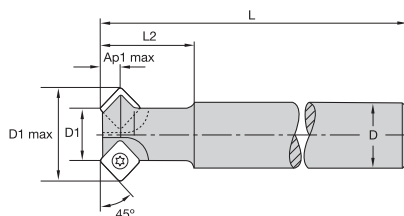
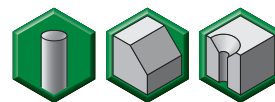
Fresamento indexável • Fresas de chanfro

## ■ M25

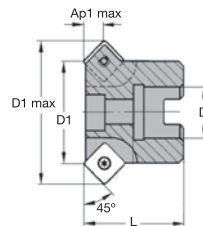
Número para pedido	Número do catálogo	D1	D1 máx	D	L	L2	Ap1 máx	Z	Inserto 1	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2022634	12292550400	16	29	16	200	27	6,4	2	SD..0903..	Não	0,4
2022635	12292550800	25	38	25	200	40	6,4	2	SD..0903..	Não	0,7
2022636	12292551000	32	45	32	200	40	6,4	3	SD..0903..	Não	1,2

## ■ M25 • Peças sobressalentes

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
16	12148095100	3,0	12148000600
25	12148095100	3,0	12148000600
32	12148095100	3,0	12148000600



- Fresamento de chanfro em aço, aço inoxidável e ferro fundido.

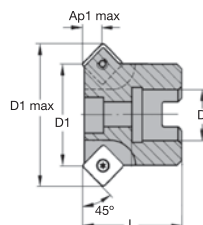
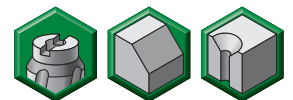

**■ M25**

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D1 máx	D	L	Ap1 máx	Z	Inserto 1	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2022631	12292511200	40	52	22	40	6,1	4	SD..0903..	Não	0,8

**■ M25 • Peças sobressalentes**

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
40	12148095100	3,0	12148000600

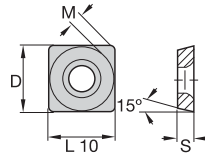
NOTA: Fresas padrão aceitarão insertos de até 2mm de raio sem modificação.


**■ M25**

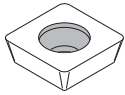
Número para pedido	Número do catálogo	D1	D1 máx	D	L	Ap1 máx	Z	Inserto 1	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2022632	12292511400	50	67	22	40	8,3	4	SP..1204..	Não	0,9
2022633	12292511600	63	80	22	40	8,3	5	SP..1204..	Não	1,1

**■ M25 • Peças sobressalentes**

D1	parafuso de inserto	Nm	chave Torx
50	12148007200	4,0	12148007500
63	12148007200	4,0	12148007500



### SDNT

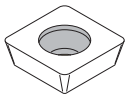


● primeira opção  
○ opção alternativa

P	●	●	●	●	●
M	○	○	○	○	○
K	●	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	M	S	hm	TN2510	TN7525	TN7535	THM	TTM	TTR
SDNT090308	4	9,53	9,53	1,64	3,18	0,10	●	●	●	○	○	○
SDNT090308T	4	9,53	9,53	1,64	3,18	0,10	○	○	○	○	○	○

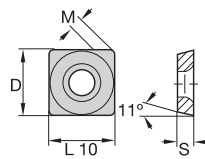
### SDMW



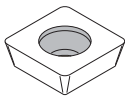
● primeira opção  
○ opção alternativa

P	●	●	●	●	●
M	○	○	○	○	○
K	●	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	M	S	hm	TN7525	THM	TTM	TTR
SDMW090308	4	9,53	9,53	1,64	3,18	0,10	●	●	●	●



### SPNT

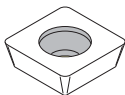


● primeira opção  
○ opção alternativa

P	●	●	●	●	●
M	○	○	○	○	○
K	●	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	M	S	hm	TN5515	TN7525	TN7535	THM	TTM	TTR
SPNT120408	4	12,70	12,70	2,30	4,76	0,10	●	●	●	●	●	●

### SPMW



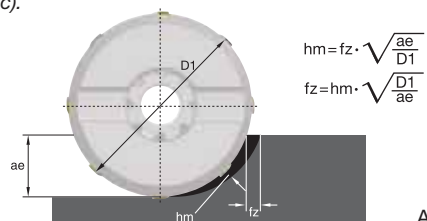
● primeira opção  
○ opção alternativa

P	●	●	●	●	●
M	○	○	○	○	○
K	●	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	M	S	hm	TN5515	TN7535	THM	THR	TTM	TTR
SPMW120408	4	12,70	12,70	2,30	4,76	0,14	●	●	●	●	●	●

		TN2510	TN5515	TN7525	TN7535	THM	TTM	TTR
Geometria da aresta		avanço por face (mm)						
SD..09		0,06 <b>0,10</b> 0,16	0,08 <b>0,12</b> 0,20	0,06 <b>0,10</b> 0,16	0,08 <b>0,12</b> 0,20	0,08 <b>0,12</b> 0,20	0,08 <b>0,12</b> 0,20	0,08 <b>0,12</b> 0,20
SP.12		0,06 <b>0,10</b> 0,16	0,08 <b>0,12</b> 0,20	0,06 <b>0,10</b> 0,16	0,08 <b>0,12</b> 0,20	0,08 <b>0,12</b> 0,20	0,08 <b>0,12</b> 0,20	0,08 <b>0,12</b> 0,20
Grupo de materiais		vc (m/min)						
P	1	390 <b>300</b> 250		410 <b>320</b> 280	360 <b>280</b> 240		220 <b>195</b> 180	180 <b>160</b> 145
	2	260 <b>200</b> 180		290 <b>220</b> 190	250 <b>190</b> 165		160 <b>130</b> 120	130 <b>105</b> 95
	3	231 <b>170</b> 140		240 <b>184</b> 160	210 <b>160</b> 140		130 <b>100</b> 90	105 <b>80</b> 70
	4	230 <b>180</b> 140		250 <b>190</b> 160	215 <b>165</b> 140		140 <b>110</b> 100	110 <b>90</b> 80
	5	190 <b>140</b> 120		210 <b>150</b> 130	180 <b>130</b> 110		110 <b>90</b> 80	90 <b>70</b> 65
	6	250 <b>190</b> 150		280 <b>210</b> 170	240 <b>180</b> 150		160 <b>130</b> 120	130 <b>105</b> 95
	7	190 <b>140</b> 130		210 <b>160</b> 140	180 <b>140</b> 120		120 <b>100</b> 90	95 <b>80</b> 70
	8	170 <b>130</b> 110		180 <b>140</b> 120	160 <b>120</b> 100		100 <b>80</b> 70	80 <b>65</b> 55
	9	140 <b>110</b> 90		160 <b>120</b> 90	140 <b>100</b> 80		90 <b>60</b> 50	70 <b>50</b> 40
	10	190 <b>150</b> 140		210 <b>170</b> 150	180 <b>145</b> 130		140 <b>110</b> 100	110 <b>90</b> 80
	11	130 <b>100</b> 80		140 <b>100</b> 80	120 <b>90</b> 70		90 <b>60</b> 50	70 <b>50</b> 40
	12	240 <b>190</b> 150		270 <b>200</b> 170	230 <b>175</b> 150		150 <b>120</b> 110	120 <b>95</b> 90
	13.1	210 <b>150</b> 130		230 <b>170</b> 140	200 <b>145</b> 120		130 <b>100</b> 90	105 <b>80</b> 70
13.2	110 <b>80</b> 70		120 <b>90</b> 70	100 <b>75</b> 60		65 <b>50</b> 45	50 <b>40</b> 35	
M	14.1			230 <b>140</b> 100	200 <b>120</b> 90		120 <b>80</b> 70	110 <b>70</b> 60
	14.2			180 <b>110</b> 80	160 <b>95</b> 70		90 <b>60</b> 55	80 <b>50</b> 50
	14.3			140 <b>80</b> 60	120 <b>70</b> 55		65 <b>50</b> 40	60 <b>50</b> 40
	14.4			120 <b>70</b> 50	100 <b>60</b> 45		60 <b>40</b> 35	50 <b>40</b> 30
K	15	690 <b>500</b> 335	530 <b>390</b> 280		— — —	160 <b>120</b> 100	— — —	
	16	530 <b>400</b> 300	410 <b>310</b> 230		— — —	120 <b>90</b> 80	— — —	
	17	610 <b>400</b> 300	460 <b>310</b> 230		250 <b>190</b> 165	140 <b>105</b> 90	200 <b>150</b> 130	
	18	390 <b>290</b> 220	300 <b>220</b> 170		210 <b>160</b> 140	100 <b>70</b> 55	170 <b>130</b> 110	
	19	445 <b>370</b> 290	370 <b>290</b> 220		— — —	140 <b>90</b> 70	— — —	
	20	400 <b>300</b> 215	310 <b>230</b> 180		— — —	110 <b>70</b> 55	— — —	
N	21					1000 <b>750</b> 600		
	22					500 <b>360</b> 300		
	23					1000 <b>750</b> 600		
	24					800 <b>600</b> 500		
	25					500 <b>350</b> 250		
	26					450 <b>300</b> 200		
	27					400 <b>250</b> 170		
	28					300 <b>180</b> 100		
	29					500 <b>350</b> 200		
	30					500 <b>350</b> 200		
S	31					38 <b>29</b> 25		
	32					30 <b>23</b> 20		
	33					24 <b>19</b> 16		
	34					20 <b>15</b> 13		
	35					20 <b>15</b> 13		
	36					80 <b>50</b> 40		
	37					70 <b>46</b> 35		
H	38.1	130 <b>105</b> 80						
	38.2	130 <b>105</b> 80						
	39.1	110 <b>85</b> 65						
	39.2	110 <b>85</b> 65						

A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).  
 O fz e a vc fz e vc são válidos para ae ≥ 0,4 D1.  
 Para um menor ae, o fz e a vc deverão ser multiplicados pelo fator fornecido abaixo:



ae/D1 =	0,1	0,2	0,3	0,4
fz-Factor	2	1,5	1,3	1
vc-Factor	1,4	1,3	1,2	1,1



## Fresamento indexável • Fresas clássicas

<b>Série M68</b> .....	<b>A214-A225</b>
M68 SE1203.....	A216-A218
M68 SE1204.....	A220-A222
M68 SE1504.....	A223-A225



## Fresa de face clássica para fresamento de uso geral • **Série M68**

Com classes disponíveis para todos os materiais, as fresas de face Série M68 proporcionam indexação de inserto precisa em um design de cunha fácil de usar, proporcionando uma forte retenção de inserto e a máxima estabilidade.



# M68

- Máxima evacuação e espaço para cavacos.
- Alojamentos e insertos com tolerância de precisão.
- As ferramentas ideais para fresamento de face de uso geral.

Espaço para cavacos projetado para proporcionar uma ótima resistência e evacuação.

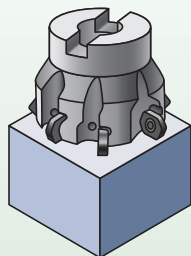
Alojamentos e insertos com tolerância de precisão.



Fixação da cunha inovadora, proporcionando a máxima estabilidade do inserto.



### Fresas de face

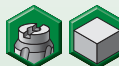


#### M68 SE1203..

Profundidade máxima de corte: 6,0mm

Ângulo de inclinação: 45°  
Indexadores por inserto: 4  
Diâmetro: 50mm–315mm

Páginas: A216–A218



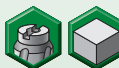
Geometria do inserto		Uso recomendado
	MS	Primeira opção para usinagem em geral de aço inoxidável e aço com baixo teor de carbono. Geometria otimizada para proporcionar forças de corte reduzidas.
	1	Primeira opção para usinagem em geral de aço e ferro fundido. A melhor opção de uso geral.

#### M68 SE1204..

Profundidade máxima de corte: 6,0mm

Ângulo de inclinação: 45°  
Indexadores por inserto: 4  
Diâmetro: 50mm–250mm

Páginas: A220–A222



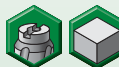
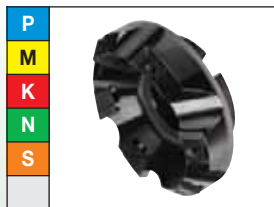
Geometria do inserto		Uso recomendado
	MS	Primeira opção para usinagem em geral de aço inoxidável e aço com baixo teor de carbono. Geometria otimizada para proporcionar forças de corte reduzidas.
	1	Primeira opção para usinagem em geral de aço e ferro fundido. A melhor opção de uso geral.

#### M68 SE1504..

Profundidade máxima de corte: 8,3mm

Ângulo de inclinação: 45°  
Indexadores por inserto: 4  
Diâmetro: 80mm–315mm

Páginas: A223–A225



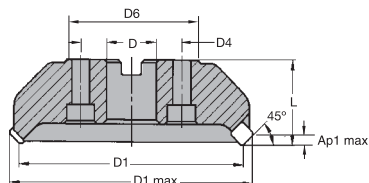
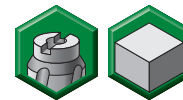
Geometria do inserto		Uso recomendado
	MS	Primeira opção para usinagem em geral de aço inoxidável e aço com baixo teor de carbono. Geometria otimizada para proporcionar forças de corte reduzidas.
	1	Primeira opção para usinagem em geral de aço e ferro fundido. A melhor opção de uso geral.

# Fresas clássicas • Série M68

Corpos do mandril da M68 • SE1203..



- Fresamento de face de uso geral.
- Classes para todos os materiais.

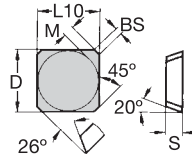


## ■ M68

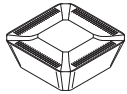
Número para pedido	Número do catálogo	D1	D1 máx	D	D4	D6	L	Ap1 máx	Z	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2004577	12396804000	50	64	22	—	50	40	6,0	4	7000	Não	0,6
2004740	12396804400	63	77	22	—	50	40	6,0	5	6000	Não	0,8
2004774	12396804600	80	94	27	—	60	50	6,0	8	5500	Não	1,5
2004775	12396804800	80	94	27	—	60	50	6,0	6	5500	Não	1,4
2004118	12396805000	100	114	32	—	78	50	6,0	10	5000	Não	1,9
2004119	12396805200	100	114	32	—	78	50	6,0	6	5000	Não	1,8
2004135	12396805400	125	139	40	—	89	63	6,0	12	4500	Não	3,4
2004136	12396805600	125	139	40	—	89	63	6,0	8	4500	Não	3,3
2004142	12396805800	160	174	40	66,7	90	63	6,0	16	4000	Não	4,7
2004153	12396806000	160	174	40	66,7	90	63	6,0	10	4000	Não	4,6
2004259	12396806200	200	214	60	101,6	130	63	6,0	20	3500	Não	8,6
2004260	12396806400	200	214	60	101,6	130	63	6,0	12	3500	Não	8,2
2004355	12396806800	250	264	60	101,6	130	63	6,0	16	3000	Não	13,1
2004398	12396807200	315	329	60	101,6	230	80	6,0	20	2800	Não	29,7

## ■ M68 • Peças sobressalentes

D1	parafuso de cunha	Nm	chave sextavada	cunha
50	12148574900	7,0	12148044900	12748305600
63	12148574900	7,0	12148044900	12748305600
80	12748600900	7,0	12148044900	12748305800
100	12748600900	7,0	12148044900	12748305800
125	12748600900	7,0	12148044900	12748305800
160	12748600900	7,0	12148044900	12748306000
200	12748600900	7,0	12148044900	12748306000
250	12748600900	7,0	12148044900	12748306000
315	12748600900	7,0	12148044900	12748306000



■ **SEKR-MS**

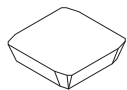


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	●	●	●	●	●	●
M	●	○	○	○	○	○	○
K	●	○	○	○	○	○	○
N	●	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○	○

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	M	S	BS	hm	TN5515	TN7525	TN7535	THM	THR	TTM
SEKR1203AFNMS	4	12,70	12,70	1,66	3,10	2,39	0,14	●	●	●	●	●	●

■ **SEAN-1**

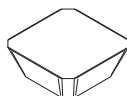


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	●	●	●	●	●	●
M	●	○	○	○	○	○	○
K	●	○	○	○	○	○	○
N	●	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○	○

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	M	S	BS	hm	TN5515	TT125	THM	TTM
SEAN1203AFN1	4	12,70	12,70	1,66	3,18	1,65	0,10	●	●	●	●

■ **SEKN-1**



- primeira opção
- opção alternativa

P	●	●	●	●	●	●	●
M	●	○	○	○	○	○	○
K	●	○	○	○	○	○	○
N	●	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○	○

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	M	S	BS	hm	TN5515	TN6540	TN7525	TN7535	TT125	THM	THR	TTM	TTR
SEKN1203AFN1	4	12,70	12,70	1,66	3,18	1,65	0,14	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Fresamento indexável • Fresas clássicas

# Fresas clássicas • Série M68



Dados de corte da M68 • SE1203..

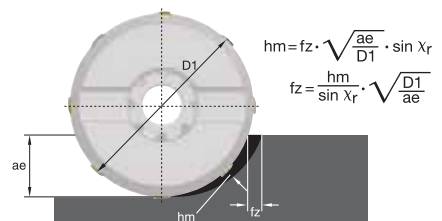
		TN5515	TN7525	TN7535	TT125	THM	THR	TTM	TTR
Geometria da aresta		avanço por faca (mm)							
..MS		0,10 <b>0,22</b> 0,30	0,08 <b>0,18</b> 0,24	0,10 <b>0,22</b> 0,30		0,10 <b>0,22</b> 0,30	0,10 <b>0,22</b> 0,30	0,10 <b>0,22</b> 0,30	
..1		0,10 <b>0,22</b> 0,30	0,08 <b>0,18</b> 0,24	0,10 <b>0,22</b> 0,30	0,10 <b>0,18</b> 0,24	0,10 <b>0,22</b> 0,30	0,10 <b>0,22</b> 0,30	0,10 <b>0,22</b> 0,30	0,10 <b>0,22</b> 0,30
Grupo de materiais		vc (m/min)							
P	1		410 <b>320</b> 280	360 <b>280</b> 240	450 <b>345</b> 300			220 <b>195</b> 180	180 <b>160</b> 145
	2		290 <b>220</b> 190	250 <b>190</b> 165	380 <b>280</b> 240			160 <b>130</b> 120	130 <b>105</b> 95
	3		240 <b>184</b> 160	210 <b>160</b> 140	310 <b>235</b> 200			130 <b>100</b> 90	105 <b>80</b> 70
	4		250 <b>190</b> 160	215 <b>165</b> 140	350 <b>260</b> 220			140 <b>110</b> 100	110 <b>90</b> 80
	5		210 <b>150</b> 130	180 <b>130</b> 110	— — —			110 <b>90</b> 80	90 <b>70</b> 65
	6		280 <b>210</b> 170	240 <b>180</b> 150	380 <b>280</b> 220			160 <b>130</b> 120	130 <b>105</b> 95
	7		210 <b>160</b> 140	180 <b>140</b> 120	310 <b>220</b> 190			120 <b>100</b> 90	95 <b>80</b> 70
	8		180 <b>140</b> 120	160 <b>120</b> 100	250 <b>175</b> 150			100 <b>80</b> 70	80 <b>65</b> 55
	9		160 <b>120</b> 90	140 <b>100</b> 80	— — —			90 <b>60</b> 50	70 <b>50</b> 40
	10		210 <b>170</b> 150	180 <b>145</b> 130	360 <b>265</b> 220			140 <b>110</b> 100	110 <b>90</b> 80
	11		140 <b>100</b> 80	120 <b>90</b> 70	— — —			90 <b>60</b> 50	70 <b>50</b> 40
	12		270 <b>200</b> 170	230 <b>175</b> 150	350 <b>260</b> 220			150 <b>120</b> 110	120 <b>95</b> 90
	13.1		230 <b>170</b> 140	200 <b>145</b> 120	300 <b>230</b> 200			130 <b>100</b> 90	105 <b>80</b> 70
13.2		120 <b>90</b> 70	100 <b>75</b> 60	150 <b>115</b> 100			65 <b>50</b> 45	50 <b>40</b> 35	
M	14.1		230 <b>140</b> 100	200 <b>120</b> 90	300 <b>240</b> 180			120 <b>80</b> 60	95 <b>65</b> 50
	14.2		180 <b>110</b> 80	160 <b>95</b> 70	250 <b>220</b> 155			100 <b>75</b> 55	80 <b>60</b> 45
	14.3		140 <b>80</b> 60	120 <b>70</b> 55	190 <b>160</b> 110			75 <b>55</b> 40	60 <b>45</b> 30
	14.4		120 <b>70</b> 50	100 <b>60</b> 45	150 <b>120</b> 85			60 <b>45</b> 35	50 <b>35</b> 25
K	15	530 <b>390</b> 280		— — —		— — —	— — —	— — —	
	16	410 <b>310</b> 230		— — —		— — —	— — —	— — —	
	17	460 <b>310</b> 230		250 <b>190</b> 165		230 <b>170</b> 150	200 <b>150</b> 130	180 <b>140</b> 120	
	18	300 <b>220</b> 170		210 <b>160</b> 140		190 <b>140</b> 130	170 <b>130</b> 110	150 <b>120</b> 100	
	19	370 <b>290</b> 220		— — —		— — —	— — —	— — —	
	20	310 <b>230</b> 180		— — —		— — —	— — —	— — —	
N	21					1000 <b>750</b> 600	900 <b>600</b> 500		
	22					500 <b>360</b> 300	450 <b>300</b> 250		
	23					1000 <b>750</b> 600	900 <b>600</b> 500		
	24					800 <b>600</b> 500	700 <b>500</b> 400		
	25					500 <b>350</b> 250	450 <b>280</b> 200		
	26					— — —	400 <b>250</b> 200		
	27					— — —	340 <b>210</b> 160		
	28					— — —	250 <b>160</b> 120		
	29					— — —	500 <b>350</b> 200		
	30					— — —	500 <b>350</b> 200		
S	31					38 <b>25</b> —	38 <b>29</b> 25		
	32					30 <b>20</b> —	30 <b>23</b> 20		
	33					24 <b>16</b> —	24 <b>19</b> 16		
	34					20 <b>13</b> —	20 <b>15</b> 13		
	35					20 <b>13</b> —	32 <b>23</b> 21		
	36					80 <b>40</b> —	50 <b>40</b> 32		
	37					60 <b>30</b> —	— — —		
H	38.1								
	38.2								
	39.1								
	39.2								

A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).

O fz e a vc são válidos para ae ≥ 0,4 D1.

Para um menor ae, o fz e a vc deverão ser multiplicados pelo fator fornecido abaixo:

ae/D1 =	0,1	0,2	0,3	0,4
fz-Factor	2	1,5	1,3	1
vc-Factor	1,4	1,3	1,2	1,1



## Na Web



### *Registro rápido, gratuito e fácil*

Você pode se cadastrar facilmente em [www.widia.com](http://www.widia.com) para obter acesso total aos recursos do site.

### *Encontre um distribuidor autorizado local da WIDIA em sua área*

A WIDIA Products Group oferece produtos de classe mundial e serviços globalizados. Nossos distribuidores nos conhecem e, mais importante, eles conhecem você. Eles sabem mais do que qualquer um no setor como pôr a força global da WIDIA para trabalhar para você — em seu setor, em sua região e para a sua empresa.

### *Entre em contato conosco*

Nossos clientes são importantes para nós. Nós queremos fornecer a você o melhor atendimento ao cliente do setor. Se você tiver um comentário ou pergunta, por favor, envie para nós. Nós faremos o possível para responder a todas as consultas dentro de 24 horas.

### *Produtos WIDIA*

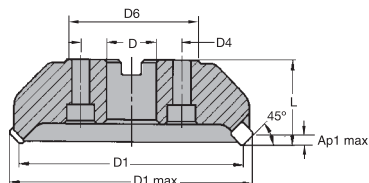
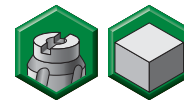
Se a sua atividade é torneamento, fresamento ou furação, as marcas da WIDIA são as ferramentas de alto desempenho de que você precisa. Nós oferecemos soluções padrão e personalizadas para o mercado de engenharia em geral.

# Fresas clássicas • Série M68

Corpos do mandril da M68 • SE1204..



- Fresamento de face de uso geral.
- Classes para todos os materiais.



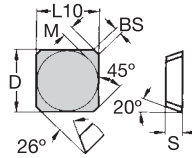
## ■ M68

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D1 máx	D	D4	D6	L	Ap1 máx	Z	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2033482	12396814000	50	64	22	—	50	40	6,0	4	7000	Não	0,6
2004776	12396814600	80	94	27	—	60	50	6,0	8	5500	Não	1,5
2004777	12396814800	80	94	27	—	60	50	6,0	6	5500	Não	1,4
2004120	12396815000	100	114	32	—	78	50	6,0	10	5000	Não	1,9
2004121	12396815200	100	114	32	—	78	50	6,0	6	5000	Não	1,8
2004137	12396815400	125	139	40	—	89	63	6,0	12	4500	Não	3,4
2004138	12396815600	125	139	40	—	89	63	6,0	8	4500	Não	3,3
2004154	12396815800	160	174	40	66,7	90	63	6,0	16	4000	Não	4,7
2004155	12396816000	160	174	40	66,7	90	63	6,0	10	4000	Não	4,6
2004261	12396816200	200	214	60	101,6	130	63	6,0	20	3500	Não	8,6
2004262	12396816400	200	214	60	101,6	130	63	6,0	12	3500	Não	8,2
2004356	12396816800	250	264	60	101,6	130	63	6,0	16	3000	Não	13,1

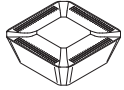
## ■ M68 • Peças sobressalentes

D1	parafuso de cunha	Nm	chave sextavada	cunha
50	12148574900	7,0	12148044900	12748306200
80	12748600900	7,0	12148044900	12748306400
100	12748600900	7,0	12148044900	12748306400
125	12748600900	7,0	12148044900	12748306400
160	12748600900	7,0	12148044900	12748306600
200	12748600900	7,0	12148044900	12748306600
250	12748600900	7,0	12148044900	12748306600

Fresamento indexável • Fresas clássicas



■ **SEKR-MS**

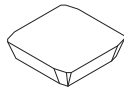


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	●	●	●	●	●	●
M	○	○	○	○	○	○	○
K	●	○	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○	○

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	M	S	BS	hm	TN5515	TN7525	TN7535	THM	TTM
SEKR1204AFNMS	4	12,70	12,70	1,66	4,68	1,65	0,14	●	●	●	●	●

■ **SEAN-1**

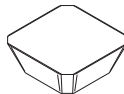


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	●	●	●	●	●	●
M	○	○	○	○	○	○	○
K	●	○	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○	○

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	M	S	BS	hm	THM
SEAN1204AFN1	4	12,70	12,70	1,66	4,76	1,65	0,10	●

■ **SEKN-1**



- primeira opção
- opção alternativa

P	●	●	●	●	●	●	●
M	○	○	○	○	○	○	○
K	●	○	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○	○

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	M	S	BS	hm	TN5515	TN7525	TN7535	TT125	THM	TTM	TTR
SEKN1204AFN1	4	12,70	12,70	1,66	4,76	1,65	0,14	●	●	●	●	●	●	●

Fresamento indexável • Fresas clássicas

# Fresas clássicas • Série M68



Dados de corte da M68 • SE1204..

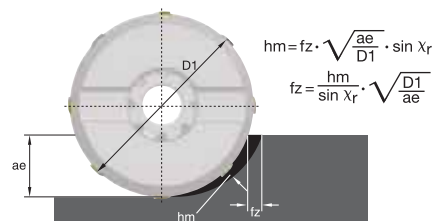
		TN5515	TN7525	TN7535	TT125	THM	THR	TTM	TTR
Geometria da aresta		avanço por faca (mm)							
..MS		0,12 <b>0,24</b> 0,32	0,10 <b>0,19</b> 0,26	0,12 <b>0,24</b> 0,32		0,12 <b>0,24</b> 0,32		0,12 <b>0,24</b> 0,32	
..1		0,12 <b>0,26</b> 0,35	0,10 <b>0,21</b> 0,28	0,12 <b>0,26</b> 0,35	0,10 <b>0,18</b> 0,24	0,12 <b>0,26</b> 0,35	0,12 <b>0,26</b> 0,35	0,12 <b>0,26</b> 0,35	0,10 <b>0,22</b> 0,30
Grupo de materiais		vc (m/min)							
P	1		410 <b>320</b> 280	360 <b>280</b> 240	450 <b>345</b> 300			220 <b>195</b> 180	180 <b>160</b> 145
	2		290 <b>220</b> 190	250 <b>190</b> 165	380 <b>280</b> 240			160 <b>130</b> 120	130 <b>105</b> 95
	3		240 <b>184</b> 160	210 <b>160</b> 140	310 <b>235</b> 200			130 <b>100</b> 90	105 <b>80</b> 70
	4		250 <b>190</b> 160	215 <b>165</b> 140	350 <b>260</b> 220			140 <b>110</b> 100	110 <b>90</b> 80
	5		210 <b>150</b> 130	180 <b>130</b> 110	— — —			110 <b>90</b> 80	90 <b>70</b> 65
	6		280 <b>210</b> 170	240 <b>180</b> 150	380 <b>280</b> 220			160 <b>130</b> 120	130 <b>105</b> 95
	7		210 <b>160</b> 140	180 <b>140</b> 120	310 <b>220</b> 190			120 <b>100</b> 90	95 <b>80</b> 70
	8		180 <b>140</b> 120	160 <b>120</b> 100	250 <b>175</b> 150			100 <b>80</b> 70	80 <b>65</b> 55
	9		160 <b>120</b> 90	140 <b>100</b> 80	— — —			90 <b>60</b> 50	70 <b>50</b> 40
	10		210 <b>170</b> 150	180 <b>145</b> 130	360 <b>265</b> 220			140 <b>110</b> 100	110 <b>90</b> 80
	11		140 <b>100</b> 80	120 <b>90</b> 70	— — —			90 <b>60</b> 50	70 <b>50</b> 40
	12		270 <b>200</b> 170	230 <b>175</b> 150	350 <b>260</b> 220			150 <b>120</b> 110	120 <b>95</b> 90
	13.1		230 <b>170</b> 140	200 <b>145</b> 120	300 <b>230</b> 200			130 <b>100</b> 90	105 <b>80</b> 70
13.2		120 <b>90</b> 70	100 <b>75</b> 60	150 <b>115</b> 100			65 <b>50</b> 45	50 <b>40</b> 35	
M	14.1		230 <b>140</b> 100	200 <b>120</b> 90	300 <b>240</b> 180			120 <b>80</b> 60	95 <b>65</b> 50
	14.2		180 <b>110</b> 80	160 <b>95</b> 70	250 <b>220</b> 155			100 <b>75</b> 55	80 <b>60</b> 45
	14.3		140 <b>80</b> 60	120 <b>70</b> 55	190 <b>160</b> 110			75 <b>55</b> 40	60 <b>45</b> 30
	14.4		120 <b>70</b> 50	100 <b>60</b> 45	150 <b>120</b> 85			60 <b>45</b> 35	50 <b>35</b> 25
K	15	530 <b>390</b> 280		— — —		— — —	— — —	— — —	
	16	410 <b>310</b> 230		— — —		— — —	— — —	— — —	
	17	460 <b>310</b> 230		250 <b>190</b> 165		230 <b>170</b> 150	200 <b>150</b> 130	180 <b>140</b> 120	
	18	300 <b>220</b> 170		210 <b>160</b> 140		190 <b>140</b> 130	170 <b>130</b> 110	150 <b>120</b> 100	
	19	370 <b>290</b> 220		— — —		— — —	— — —	— — —	
	20	310 <b>230</b> 180		— — —		— — —	— — —	— — —	
N	21					1000 <b>750</b> 600	900 <b>600</b> 500		
	22					500 <b>360</b> 300	450 <b>300</b> 250		
	23					1000 <b>750</b> 600	900 <b>600</b> 500		
	24					800 <b>600</b> 500	700 <b>500</b> 400		
	25					500 <b>350</b> 250	450 <b>280</b> 200		
	26					— — —	400 <b>250</b> 200		
	27					— — —	340 <b>210</b> 160		
	28					— — —	250 <b>160</b> 120		
	29					— — —	500 <b>350</b> 200		
	30					— — —	500 <b>350</b> 200		
S	31					38 <b>25</b> —	38 <b>29</b> 25		
	32					30 <b>20</b> —	30 <b>23</b> 20		
	33					24 <b>16</b> —	24 <b>19</b> 16		
	34					20 <b>13</b> —	20 <b>15</b> 13		
	35					20 <b>13</b> —	32 <b>23</b> 21		
	36					80 <b>40</b> —	50 <b>40</b> 32		
	37					60 <b>30</b> —	— — —		
H	38.1								
	38.2								
	39.1								
	39.2								

A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).

O fz e a vc são válidos para ae ≥ 0,4 D1.

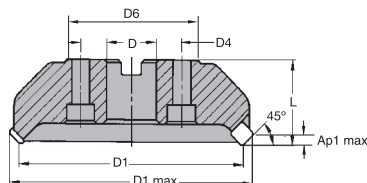
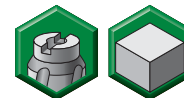
Para um menor ae, o fz e a vc deverão ser multiplicados pelo fator fornecido abaixo:

ae/D1 =	0,1	0,2	0,3	0,4
fz-Factor	2	1,5	1,3	1
vc-Factor	1,4	1,3	1,2	1,1





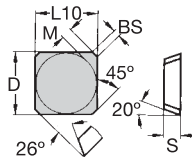
- Fresamento de face de uso geral.
- Classes para todos os materiais.


**■ M68**

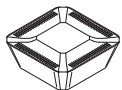
Número para pedido	Número do catálogo	D1	D1 máx	D	D4	D6	L	Ap1 máx	Z	RPM máx	fornecimento de fluido de refrigeração	kgs
2004778	12396824800	80	98	27	—	60	50	8,3	5	4500	Não	1,5
2004122	12396825200	100	118	32	—	78	50	8,3	6	4000	Não	2,0
2004139	12396825600	125	143	40	—	89	63	8,3	7	3700	Não	3,4
2004156	12396826000	160	178	40	66,7	90	63	8,3	8	3200	Não	5,1
2004273	12396826400	200	218	60	101,6	130	63	8,3	10	2900	Não	8,7
2004357	12396826800	250	268	60	101,6	130	63	8,3	12	2500	Não	13,4
2004399	12396827200	315	333	60	101,6	230	80	8,3	16	2300	Não	29,3

**■ M68 • Peças sobressalentes**

D1	parafuso de cunha	Nm	chave sextavada	cunha
80	12748601400	16,0	12148045000	12748306800
100	12748601400	16,0	12148045000	12748306800
125	12748601400	16,0	12148045000	12748306800
160	12748601400	16,0	12148045000	12748307000
200	12748601400	16,0	12148045000	12748307000
250	12748601400	16,0	12148045000	12748307000
315	12748601400	16,0	12148045000	12748307000



SEKR-MS

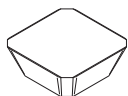


- primeira opção
- opção alternativa

P	■	●	●	●	●	●	●
M	■	○	○	○	○	○	○
K	■	●	○	○	○	○	○
N	■	○	○	○	○	○	○
S	■	○	○	○	○	○	○
H	■	○	○	○	○	○	○

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	M	S	BS	hm	TN5515	TN7525	TN7535
SEKR1504AFNMS	4	15,88	15,88	2,25	4,76	1,90	0,14	●	●	●

SEKN-1



- primeira opção
- opção alternativa

P	■	●	●	●	●	●	●
M	■	○	○	○	○	○	○
K	■	○	○	○	○	○	○
N	■	○	○	○	○	○	○
S	■	○	○	○	○	○	○
H	■	○	○	○	○	○	○

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	M	S	BS	hm	TN5515	TN6540	TN7525	TN7535	TTI25	THM	TTM	TTR
SEKN1504AFN1	4	15,88	15,88	2,25	4,76	1,90	0,18	●	●	●	●	●	●	●	●

Fresamento indexável • Fresas clássicas

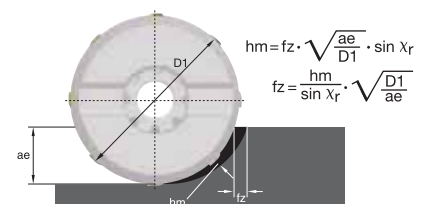
		TN5515	TN6540	TN7525	TN7535	TTI25	THM	TTM	TTR
Geometria da aresta		avanço por face (mm)							
..MS		0,12 <b>0,24</b> 0,32		0,10 <b>0,19</b> 0,26	0,12 <b>0,24</b> 0,32		0,10 <b>0,18</b> 0,24	0,12 <b>0,24</b> 0,32	
..1		0,12 <b>0,26</b> 0,35	0,15 <b>0,30</b> 0,40	0,10 <b>0,21</b> 0,28	0,12 <b>0,26</b> 0,35	0,10 <b>0,18</b> 0,24	0,12 <b>0,24</b> 0,32	0,12 <b>0,26</b> 0,35	0,10 <b>0,22</b> 0,30
Grupo de materiais		vc (m/min)							
P	1		290 <b>220</b> 190	410 <b>320</b> 280	360 <b>280</b> 240	450 <b>345</b> 300		220 <b>195</b> 180	180 <b>160</b> 145
	2		200 <b>150</b> 130	290 <b>220</b> 190	250 <b>190</b> 165	380 <b>280</b> 240		160 <b>130</b> 120	130 <b>105</b> 95
	3		170 <b>130</b> 110	240 <b>184</b> 160	210 <b>160</b> 140	310 <b>235</b> 200		130 <b>100</b> 90	105 <b>80</b> 70
	4		170 <b>130</b> 110	250 <b>190</b> 160	215 <b>165</b> 140	350 <b>260</b> 220		140 <b>110</b> 100	110 <b>90</b> 80
	5		140 <b>100</b> 90	210 <b>150</b> 130	180 <b>130</b> 110	— — —		110 <b>90</b> 80	90 <b>70</b> 65
	6		190 <b>140</b> 120	280 <b>210</b> 170	240 <b>180</b> 150	380 <b>280</b> 220		160 <b>130</b> 120	130 <b>105</b> 95
	7		140 <b>110</b> 100	210 <b>160</b> 140	180 <b>140</b> 120	310 <b>220</b> 190		120 <b>100</b> 90	95 <b>80</b> 70
	8		130 <b>100</b> 80	180 <b>140</b> 120	160 <b>120</b> 100	250 <b>175</b> 150		100 <b>80</b> 70	80 <b>65</b> 55
	9		110 <b>80</b> 60	160 <b>120</b> 90	140 <b>100</b> 80	— — —		90 <b>60</b> 50	70 <b>50</b> 40
	10		140 <b>120</b> 100	210 <b>170</b> 150	180 <b>145</b> 130	360 <b>265</b> 220		140 <b>110</b> 100	110 <b>90</b> 80
	11		100 <b>70</b> 60	140 <b>100</b> 80	120 <b>90</b> 70	— — —		90 <b>60</b> 50	70 <b>50</b> 40
	12		180 <b>140</b> 120	270 <b>200</b> 170	230 <b>175</b> 150	350 <b>260</b> 220		150 <b>120</b> 110	120 <b>95</b> 90
	13.1		160 <b>120</b> 100	230 <b>170</b> 140	200 <b>145</b> 120	300 <b>230</b> 200		130 <b>100</b> 90	105 <b>80</b> 70
13.2		80 <b>60</b> 50	120 <b>90</b> 70	100 <b>75</b> 60	150 <b>115</b> 100		65 <b>50</b> 45	50 <b>40</b> 35	
M	14.1		160 <b>100</b> 70	230 <b>140</b> 100	200 <b>120</b> 90	300 <b>240</b> 180		120 <b>80</b> 60	95 <b>65</b> 50
	14.2		130 <b>80</b> 60	180 <b>110</b> 80	160 <b>95</b> 70	250 <b>220</b> 155		100 <b>75</b> 55	80 <b>60</b> 45
	14.3		100 <b>60</b> 40	140 <b>80</b> 60	120 <b>70</b> 55	190 <b>160</b> 110		75 <b>55</b> 40	60 <b>45</b> 30
	14.4		80 <b>50</b> 40	120 <b>70</b> 50	100 <b>60</b> 45	150 <b>120</b> 85		60 <b>45</b> 35	50 <b>35</b> 25
K	15	530 <b>390</b> 280	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
	16	410 <b>310</b> 230	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
	17	460 <b>310</b> 230	200 <b>150</b> 130	— — —	250 <b>190</b> 165	— — —	230 <b>170</b> 150	180 <b>140</b> 120	— — —
	18	300 <b>220</b> 170	170 <b>130</b> 110	— — —	210 <b>160</b> 140	— — —	190 <b>140</b> 130	150 <b>120</b> 100	— — —
	19	370 <b>290</b> 220	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
	20	310 <b>230</b> 180	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
N	21						1000 <b>750</b> 600		
	22						500 <b>360</b> 300		
	23						1000 <b>750</b> 600		
	24						800 <b>600</b> 500		
	25						500 <b>350</b> 250		
	26						— — —		
	27						— — —		
	28						— — —		
	29						— — —		
	30						— — —		
S	31		60 <b>50</b> 45				38 <b>25</b> —		
	32		50 <b>40</b> 35				30 <b>20</b> —		
	33		35 <b>25</b> 20				24 <b>16</b> —		
	34		30 <b>20</b> 15				20 <b>13</b> —		
	35		30 <b>20</b> 15				20 <b>13</b> —		
	36		80 <b>50</b> 40				80 <b>40</b> —		
	37		70 <b>45</b> 35				60 <b>30</b> —		
H	38.1								
	38.2								
	39.1								
	39.2								

A primeira opção de avanço (fz) inicial encontra-se em **negrito**. Use a velocidade correspondente (vc).

O fz e a vc são válidos para ae ≥ 0,4 D1.

Para um menor ae, o fz e a vc deverão ser multiplicados pelo fator fornecido abaixo:

ae/D1 =	0,1	0,2	0,3	0,4
Fator de fz	2	1,5	1,3	1
Fator de vc	1,4	1,3	1,2	1,1

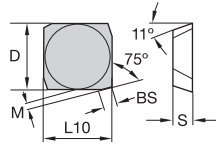




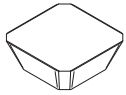
## Fresamento indexável • Insertos adicionais

<b>Insertos adicionais</b> .....	<b>.A228-A229</b>
SP. ....	.A228
SP. -MS .....	.A228
Alisador SP1203 .....	.A228
TPKR-MS .....	.A229
TPKN .....	.A229





### ■ SP..

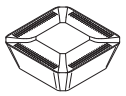


● primeira opção  
○ opção alternativa

P	●	●	●	●	●	●	●
M	○	○	○	○	○	○	○
K	●	○	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○	○

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	M	S	BS	hm									
								TN5515	TN7525	TN7535	TT125	THM	TTM	TTR		
SPAN1203EDR	4	12,70	12,70	0,91	3,18	1,50	0,10									
SPKN1203EDL	4	12,70	12,70	0,90	3,18	1,42	0,10	●						●	●	
SPKN1203EDR	4	12,70	12,70	0,90	3,18	1,42	0,10	●						●	●	
SPKN1203EDTR	4	12,70	12,70	0,90	3,18	1,42	0,10		●	●						●
SPKN1504EDL	4	15,88	15,88	1,25	4,76	1,42	0,18							●	●	
SPKN1504EDR	4	15,88	15,88	1,25	4,76	1,42	0,18	●	●	●				●	●	●

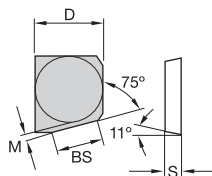
### ■ SP..-MS



● primeira opção  
○ opção alternativa

P	●	●	●	●	●	●	●
M	○	○	○	○	○	○	○
K	●	○	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○	○

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	M	S	BS	hm									
								TN5515	TN7525	TN7535	THM	THR	TTM			
SPKR1203EDLMS	4	12,70	12,70	0,91	3,18	1,40	0,10		●							
SPKR1203EDRMS	4	12,70	12,70	0,91	3,18	1,40	0,10	●	●	●				●	●	●

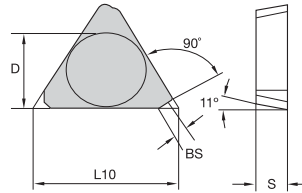


### ■ Alisador SP1203

● primeira opção  
○ opção alternativa

P	○	○	○	○	○	○	○
M	○	○	○	○	○	○	○
K	○	○	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○	○

Número do catálogo	Arestas de corte	D	M	S	BS		
						TN5515	THM
121358680	1	12,70	0,97	3,18	10,00	●	●



■ **TPKR-MS**

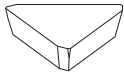


- primeira opção
- opção alternativa

P	●	●	●	●	●	●	●	●	●
M	●	○	○	○	○	○	○	○	○
K	●	○	○	○	○	○	○	○	○
N	●	○	○	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	hm	TN5515	TN7525	TN7535	TTM
TPKR1603PDRMS	3	9,53	16,50	3,18	1,40	0,10	●	●	●	●
TPKR2204PDRMS	3	12,70	22,00	4,76	1,40	0,10	●	●	●	●

■ **TPKN**



- primeira opção
- opção alternativa

P	●	●	●	●	●	●	●	●	●
M	○	○	○	○	○	○	○	○	○
K	●	○	○	○	○	○	○	○	○
N	●	○	○	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Número do catálogo	Arestas de corte	D	L10	S	BS	hm	TN5515	TN7525	TN7535	TT125	THM	TTM	TTR
TPKN1603PDR	3	9,53	16,50	3,18	1,29	0,14	●	●	●	○	○	○	○
TPKN2204PDL	3	12,70	22,00	4,76	1,40	0,18	●	●	●	○	○	○	○
TPKN2204PDR	3	12,70	22,00	4,76	1,40	0,18	●	●	●	○	○	○	○

Fresamento indexável • Insertos adicionais





## Furação

Introdução à Furação .....	.B2-B9
Brocas inteiriças de metal duro .....	.B10-B31
Brocas modulares .....	.B32-B47
Brocas indexáveis .....	.B48-B84
Furo com acabamento de precisão .....	.B86-B111



## Furação Fácil e Econômica

Desde brocas robustas de uso geral até sistemas de mandrilamento de alta precisão, nós oferecemos a linha mais abrangente de produtos para furação disponíveis no mercado atual. Se você precisa de desempenho e confiabilidade incomparáveis, esqueça o resto e veja a nossa grande variedade de brocas inteiriças de metal duro, modulares e indexáveis e para furos com acabamento de precisão.

### Brocas inteiriças de metal duro

#### TOP DRILL S™ • TOP DRILL S+™



Para a melhor qualidade de furo possível em pré-acabamento, operação inicial de furação, nossa extensa linha de brocas inteiriças de metal duro permite especiais complexos, saídas inclinadas e furos transversais que servem a uma grande variedade de aplicações. Disponível em dois modelos versáteis e de alto desempenho, a TOP DRILL S e a TOP DRILL S+, as nossas brocas inteiriças de metal duro com exclusiva tecnologia garantem as maiores taxas de avanço e velocidade do setor.

- Adequadas para uma grande variedade de materiais e aplicações.
- Com revestimento de PVD, para aumentar a vida útil da ferramenta e a sua resistência ao desgaste.
- Formação e quebra de cavacos de modo uniforme.



### Brocas modulares

#### VICTORY TOP DRILL M1™



Com níveis de desempenho e taxas de remoção de metal comparáveis às das brocas inteiriças de metal duro, as nossas ferramentas de furação modular oferecem toda a qualidade e o desempenho de que você precisa em um pacote versátil e econômico. Escolha a VICTORY TOP DRILL M1 para todas as suas aplicações gerais de furação em aço e ferro fundido.

- Certeza de uma maior vida útil da ferramenta sem custos de configuração ou retificação de insertos.
- Melhor qualidade do furo e maiores taxas de remoção de metal que as da concorrência.
- Insertos descartáveis e fáceis de usar com baixo custo e um desempenho consistente.

**WIDIA**  
**VICTORY**





## Brocas indexáveis

### Broca Top Cut™ • Top Cut Plus™

Tecnologia avançada aliada à segurança, durabilidade e velocidades de corte agressivas tornam a nossa linha de brocas indexáveis a escolha ideal e econômica. Com custos iniciais baixos e a flexibilidade em oferecer várias opções de insertos, você irá obter um corte liso e uma estabilidade sempre otimizada.

- A Top Cut Plus possui quatro arestas de corte eficientes por inserto.
- Melhor evacuação de cavacos e maiores taxas de remoção de metal.
- Altas taxas de avanço e capacidade de autocentralização avançada.



## Furo com acabamento de precisão

### ROTAFLEX™

Como a principal solução para acabamentos de furos para as indústrias de usinagem de metal, nossos sistemas de mandrilamento rotativo com cabeças de desbaste e de acabamento de precisão disponíveis permitem altas taxas de velocidade com menos vibração, aumento da produtividade da máquina ferramenta e intervalos maiores no cronograma de manutenção.

- Avançado acoplamento RFX e a mais moderna tecnologia de insertos para torneamento.
- As mais altas taxas de avanço e ajuste de precisão para um desempenho superior.
- Para operações de desbaste e acabamento fino em uma grande variedade de diâmetros.



## Furação com a WIDIA: Valor Agregado ao Seu Desempenho

### Maior produtividade e eficiência:

- Soluções específicas para materiais e aplicações.
- Maiores taxas de remoção de metal e repetibilidade.
- Plataformas padronizadas para ferramentas especiais baseadas em "soluções comprovadas" para otimizações individuais e ferramentas combinadas.

### Controle dos custos totais de ferramental:

- Alta utilização da ferramenta devido às soluções específicas para materiais e aplicações.
- Serviço de processo de retificação seguro.
- Redução de estoques graças a conceitos modulares eficientes.

### Aquisição otimizada:

- Grande variedade de ferramentas de furação.
- Integrada em uma ampla variedade de ferramentas de corte e ofertas de serviços.
- Serviço no local para desenvolvimento e implementação eficientes de soluções de usinagem.

#### 1 Determine o tipo de broca a ser usado:

- Brocas inteiriças de metal duro
- Brocas modulares
- Brocas indexáveis
- Furo com acabamento de precisão

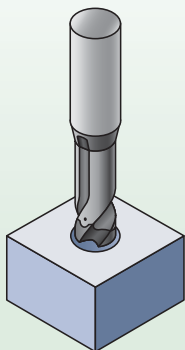
#### 2 Identifique o material a ser usinado:

Cada ferramenta tem uma tabela de material indicada com uma letra especificando os materiais que podem ser usinados.

P	Aço
M	Aço inoxidável
K	Ferro fundido
N	Materiais não-ferrosos
S	Ligas resistentes a altas temperaturas
H	Materiais endurecidos

Nome da ferramenta

### Brocas modulares



### VICTORY TOP DRILL M1™

Série: TDM1

Classe de qualidade do furo:  
IT9–IT10  
Faixa de diâmetro:  
7,94mm – 25,99mm  
Profundidade da broca: 3 x D\*

Páginas: B34–B38, B40, B43



Foto do produto

Ícones informativos  
(Tipo de conexão e possíveis operações)

#### 3 Selecione a ferramenta com base no tamanho, perfil e acabamento do furo:

As informações que você encontra nesta área servem para fornecer detalhes específicos em forma de consulta rápida

Posição do item de apresentação, corpos do mandril, insertos e dados de corte

### Selecione a plataforma de produto de furação correta para a sua aplicação

#### 4 Escolha a melhor plataforma de ferramenta para as suas necessidades:

Determine a qualidade e o diâmetro do furo para visualizar as opções disponíveis e então decida qual plataforma irá se adequar melhor às suas necessidades.

- Brocas inteiriças de metal duro
- Brocas modulares
- Brocas indexáveis
- Furo com acabamento de precisão
- Alargamento

	taxa horária	baixa (desbaste)		normal (F/C)		alta (fino)	
	qualidade do furo	IT11	IT10	IT9	IT8	IT7	IT6
furação e alargamentos fixos	diâmetro						
	3						
	6						
	9						
	12						
	15						
	18						
	21						
	24						
	27						
	30						
	33						
	36						
	39						
	42						
	45						
	58						
51							
54							
57							
60							
110							

**TOP DRILL S+™**  
**†TOP DRILL S+**  
**†TOP DRILL S™**  
*†com furos passantes para o fluido de refrigerações*

**Victory TOP DRILL M1™**

**Broca Top Cut™**

**Broca Top Cut Plus™**

**CARTUCHOS TOP CUT PLUS**  
(até 110mm) ▼

**Alargamento HSR™ SC\***

**Alargadores com ponta HSR\***

	taxa horária	baixa (desbaste)		normal (F/C)		alta (fino)	
	qualidade do furo	IT11	IT10	IT9	IT8	IT7	IT6
mandrilamento rotativo ajustável	diâmetro						
	10						
	20						
	30						
	40						
	50						
	60						
	70						
	80						
	90						
	100						
	110						
	120						
	130						
	140						
	150						
	160						
170							
180							
190							
200							
210							
510							
520							

**Cabeças de mandrilamento fino ROTAFLEX™ FBHBB**  
com barras de mandrilamento

**Cortadores geminados de furação bruta ROTAFLEX TCHS**  
(até 115 mm)

**Cabeças de mandrilamento fino de precisão ROTAFLEX FBH**  
com porta-insertos (até 115 mm)

**Ferramentas Ponte ROTAFLEX: Desbaste**  
(87 mm – 202 mm)

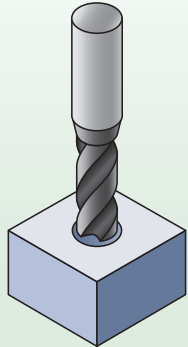
**Ferramentas Ponte ROTAFLEX Acabamento**  
(87mm–202mm)

**ROTALEX**  
Ferramentas Ponte ROTAFLEX: Desbaste  
(200mm–520mm) ▼

**Ferramentas Ponte ROTAFLEX Acabamento**  
(200mm–520mm) ▼

\*Os produtos podem ser encontrados no catálogo Fresamento de Topo Inteiriço e Furação da WIDIA. A classe IT6 é possível acima de 10 mm para as duas soluções personalizadas Alargamento HSR SC e Alargadores com Ponta HSR.

### Brocas inteiriças de metal duro



#### TOP DRILL S+™

Série: 170500

Classe de qualidade do furo: IT8-IT9  
Faixa de diâmetro: 3mm-20mm  
Profundidade da broca: 3 x D\*

Páginas: B12-B14, B30

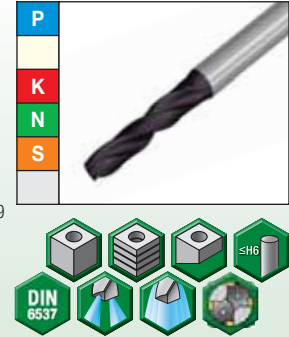


#### TOP DRILL S+ com furos passantes para o fluido de refrigeração

Série: 170501

Classe de qualidade do furo: IT8-IT9  
Faixa de diâmetro: 3mm-20mm  
Profundidade da broca: 3 x D\*

Páginas: B15-B17, B30



#### TOP DRILL S+ com furos passantes para o fluido de refrigeração

Série: 170502

Classe de qualidade do furo: IT8-IT9  
Faixa de diâmetro: 3mm-20mm  
Profundidade da broca: 5 x D\*

Páginas: B18-B20, B30



#### TOP DRILL S+ com furos passantes para o fluido de refrigeração

Série: 170503

Classe de qualidade do furo: IT8-IT9  
Faixa de diâmetro: 3mm-20mm  
Profundidade da broca: 7 x D\*

Páginas: B21-B22, B30

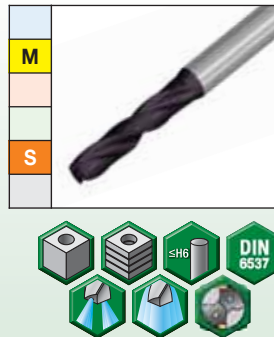


#### TOP DRILL S™ com furos passantes para o fluido de refrigeração

Série: 170511

Classe de qualidade do furo: IT8-IT9  
Faixa de diâmetro: 3mm-20mm  
Profundidade da broca: 3 x D\*

Páginas: B23-B25, B31



#### TOP DRILL S com furos passantes para o fluido de refrigeração

Série: 170512

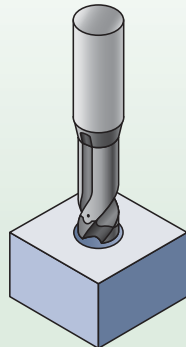
Classe de qualidade do furo: IT8-IT9  
Faixa de diâmetro: 3mm-20mm  
Profundidade da broca: 5 x D\*

Páginas: B26-B28, B31



\*As relações comprimento/diâmetro são aproximadas. Para obter a profundidade exata da furação, consulte as tabelas de dimensões específicas para o produto.

**Brocas modulares**

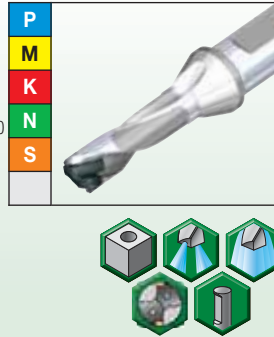


**VICTORY TOP DRILL M1™**

Série: TDM1

Classe de qualidade do furo: IT9–IT10  
Faixa de diâmetro: 7,94mm–25,99mm  
Profundidade da broca: 3 x D\*

Páginas: B34–B38,  
B40, B43

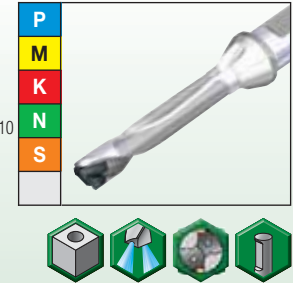


**VICTORY TOP DRILL M1**

Série: TDM1

Classe de qualidade do furo: IT9–IT10  
Faixa de diâmetro: 7,94mm–25,99mm  
Profundidade da broca: 5 x D\*

Páginas: B34–B38,  
B41, B43



**VICTORY TOP DRILL M1**

Série: TDM1

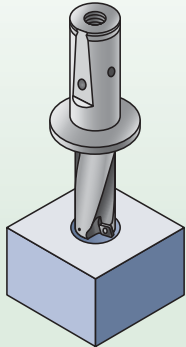
Classe de qualidade do furo: IT9–IT10  
Faixa de diâmetro: 7,94mm–25,99mm  
Profundidade da broca: 8 x D\*

Páginas: B34–B38,  
B42–B43



\*As relações comprimento/diâmetro são aproximadas. Para obter a profundidade exata da furação, consulte as tabelas de dimensões específicas para o produto.

### Brocas indexáveis

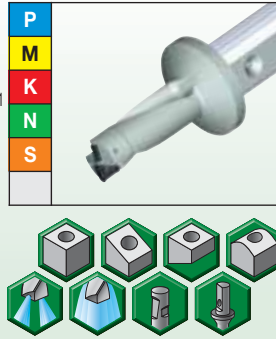


#### Broca Top Cut™

Série: TCD

Classe de qualidade do furo: IT9-IT11  
Faixa de diâmetro: 11mm-25,4mm  
Profundidade da broca: 2 x D\*

Páginas: B50, B55-B60

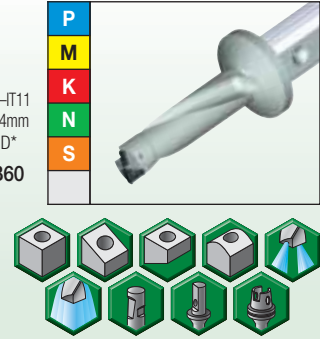


#### Broca Top Cut

Série: TCD

Classe de qualidade do furo: IT9-IT11  
Faixa de diâmetro: 11mm-25,4mm  
Profundidade da broca: 3 x D\*

Páginas: B51, B53-B60

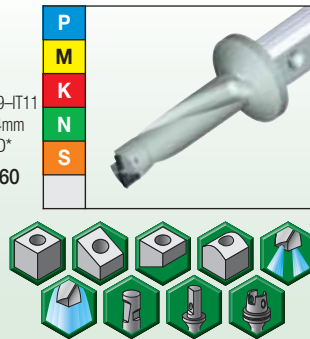


#### Broca Top Cut

Série: TCD

Classe de qualidade do furo: IT9-IT11  
Faixa de diâmetro: 14mm-25,4mm  
Profundidade da broca: 4 x D\*

Páginas: B52, B55-B60

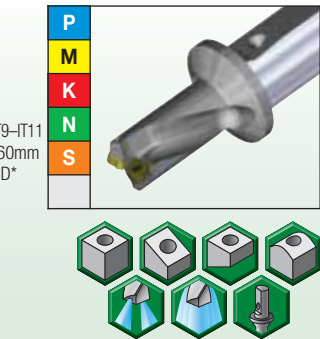


#### Broca Top Cut Plus™

Série: TCP

Classe de qualidade do furo: IT9-IT11  
Faixa de diâmetro: 19mm-60mm  
Profundidade da broca: 2 x D\*

Páginas: B62-B63,  
B74-B78

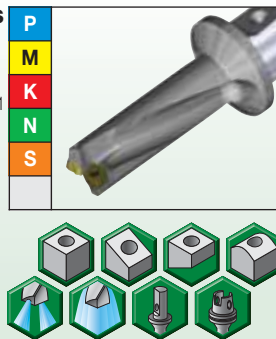


#### Broca Top Cut Plus

Série: TCP

Classe de qualidade do furo: IT9-IT11  
Faixa de diâmetro: 19mm-60mm  
Profundidade da broca: 3 x D\*

Páginas: B64-B65,  
B68-B70, B74-B78

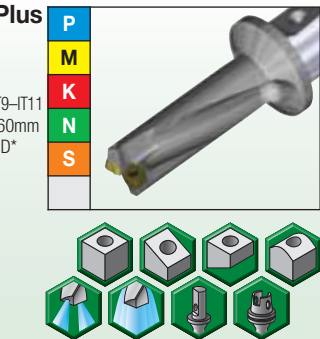


#### Broca Top Cut Plus

Série: TCP

Classe de qualidade do furo: IT9-IT11  
Faixa de diâmetro: 19mm-60mm  
Profundidade da broca: 4 x D\*

Páginas: B66-B67,  
B74-B78

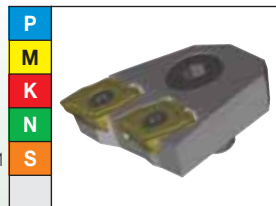


#### Cartuchos para brocas Top Cut Plus™

Série: 121679

Classe de qualidade do furo: IT9-IT11  
Faixa de diâmetro: 60mm-110mm

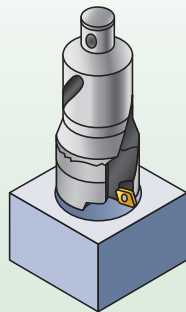
Páginas: B71-B72



\*As relações comprimento/diâmetro são aproximadas. Para obter a profundidade exata da furação, consulte as tabelas de dimensões específicas para o produto.



### Furo com acabamento de precisão

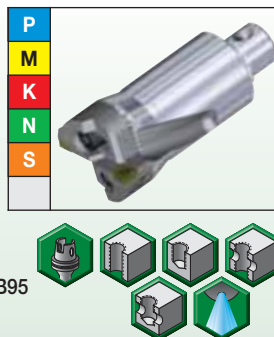


#### Cortadores geminados de furação bruta ROTAFLEX™ TCHS

Série: RFX..TCHS..  
KM..TCHS..

Classe de qualidade do furo: IT9–IT11  
Faixa de diâmetro: 22mm–115mm  
Profundidade da broca: \*\*

Páginas: B88–B89, B94–B95

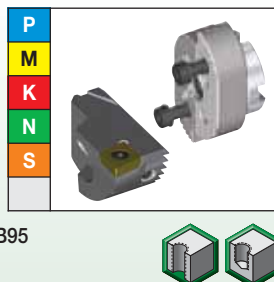


#### Ferramentas Ponte ROTAFLEX - Pequeno desbaste

Série: 126002..

Classe de qualidade do furo: IT9–IT11  
Faixa de diâmetro: 87mm–202mm  
Profundidade da broca: \*\*

Páginas: B90–B91, B94–B95

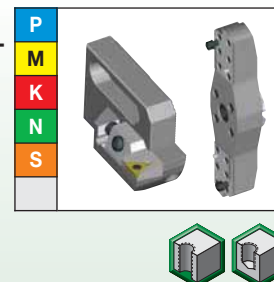


#### Ferramentas Ponte ROTAFLEX - Grande desbaste

Série: 126000..

Classe de qualidade do furo: IT9–IT11  
Faixa de diâmetro: 200mm–520mm  
Profundidade da broca: \*\*

Páginas: B92–B95

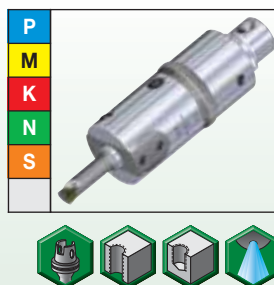


#### Cabeças de mandrilamento fino ROTAFLEX FBHBB com barra de mandrilamento

Série: RFX..FBHBB..  
KM..FBHBB..

Classe de qualidade do furo: IT7–IT9  
Faixa de diâmetro: 6mm–22mm  
Profundidade da broca: \*\*

Páginas: B97–B99

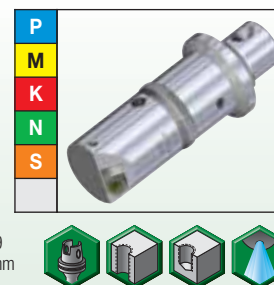


#### Cabeças de mandrilamento fino ROTAFLEX FBH com porta-insertos

Série: RFX..FBH..  
KM..FBH..

Classe de qualidade do furo: IT7–IT9  
Faixa de diâmetro: 22mm–115mm  
Profundidade da broca: \*\*

Páginas: B100–B102

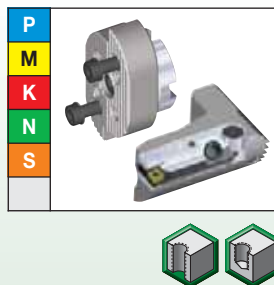


#### Ferramentas Ponte ROTAFLEX - Pequeno acabamento

Série: 126002..

Classe de qualidade do furo: IT7–IT9  
Faixa de diâmetro: 87mm–202mm  
Profundidade da broca: \*\*

Páginas: B90–B91, B96

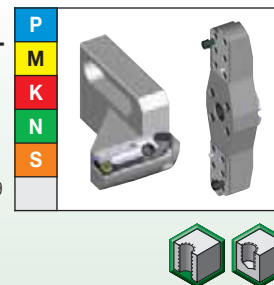


#### Ferramentas Ponte ROTAFLEX - Grande acabamento

Série: 126000..

Classe de qualidade do furo: IT7–IT9  
Faixa de diâmetro: 200mm–520mm  
Profundidade da broca: \*\*

Páginas: B92–B93, B96



\*\*Para obter a profundidade exata da furação, consulte as tabelas de dimensões específicas para o produto.

## Brocas inteiriças de metal duro

A extensa linha da WIDIA de brocas inteiriças de metal duro permite um desempenho superior em uma grande variedade de aplicações, até mesmo as mais complexas. Uma tecnologia própria garante as mais altas taxas de avanço e velocidade disponíveis.

- Adequadas para uma grande variedade de materiais e aplicações.
- Garante o aumento da vida útil da ferramenta e a sua resistência ao desgaste.
- Facilita a formação e a quebra de cavacos de modo uniforme.



# TOP DRILL S+™

A versátil TOP DRILL S+ proporciona um desempenho confiável em um vasto campo de aplicações, incluindo aço-liga e aço puro, ferro fundido e alguns aços inoxidáveis e ligas de alta temperatura.

- O design com quatro guias garante estabilidade e consistência.
- Com revestimento de PVD para aumentar a vida útil da ferramenta e a sua resistência ao desgaste.
- As versões com refrigeração interna e inteiriça estão disponíveis como padrão.

## Furação • Brocas inteiriças de metal duro

### TOP DRILL S+™

Série 170500 .....	.B12–B14 .....	.B30 .....
Série 170501 .....	.B15–B17 .....	.B30 .....
Série 170502 .....	.B18–B20 .....	.B30 .....
Série 170503 .....	.B21–B22 .....	.B30 .....

*Dados de aplicação*

### TOP DRILL S™

Série 170511 .....	.B23–B25 .....	.B31 .....
Série 170512 .....	.B26–B28 .....	.B31 .....



# Brocas inteiriças de metal duro de alto desempenho

TOP DRILL S+™ • 3 x D • Aço e Ferro Fundido

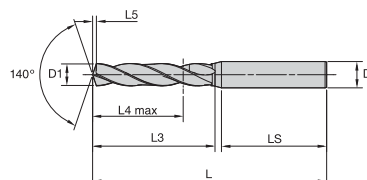


## ■ Série 170500



### Tolerância

D1	Tolerância m7	D	Tolerância h6
> 3 a 6	0,004/0,016	6	0,000/-0,008
> 6 a 10	0,006/0,021	8 a 10	0,000/-0,009
>10 a 18	0,007/0,025	12 a 18	0,000/-0,011
>18 a 20	0,008/0,029	20	0,000/-0,013



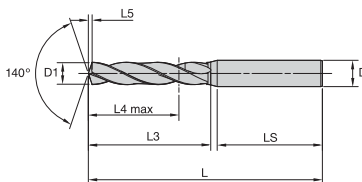
- primeira opção
- opção alternativa

P	●
M	●
K	●
N	○
S	○
H	○

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FTIAIN
2964222	17050003000	3,000	6	20	14	0,48	36	62	●
2964233	17050003100	3,100	6	20	14	0,50	36	62	●
2964234	17050003200	3,200	6	20	14	0,52	36	62	●
2964235	17050003250	3,250	6	20	14	0,53	36	62	●
2964236	17050003300	3,300	6	20	14	0,54	36	62	●
2964237	17050003400	3,400	6	20	14	0,55	36	62	●
2964238	17050003500	3,500	6	20	14	0,57	36	62	●
2964239	17050003600	3,600	6	20	14	0,59	36	62	●
2964240	17050003700	3,700	6	20	14	0,61	36	62	●
2964241	17050003800	3,800	6	24	17	0,62	36	66	●
2964242	17050003900	3,900	6	24	17	0,64	36	66	●
2964243	17050004000	4,000	6	24	17	0,66	36	66	●
2964244	17050004100	4,100	6	24	17	0,67	36	66	●
2964245	17050004200	4,200	6	24	17	0,69	36	66	●
2964246	17050004300	4,300	6	24	17	0,71	36	66	●
2964248	17050004400	4,400	6	24	17	0,73	36	66	●
2964250	17050004600	4,600	6	24	17	0,76	36	66	●
2964251	17050004650	4,650	6	24	17	0,77	36	66	●
2964252	17050004700	4,700	6	24	17	0,78	36	66	●
2964275	17050004900	4,900	6	28	20	0,81	36	66	●
2964276	17050005000	5,000	6	28	20	0,83	36	66	●
2964277	17050005100	5,100	6	28	20	0,85	36	66	●
2964279	17050005200	5,200	6	28	20	0,87	36	66	●
2964280	17050005300	5,300	6	28	20	0,88	36	66	●
2964281	17050005400	5,400	6	28	20	0,90	36	66	●
2964282	17050005500	5,500	6	28	20	0,92	36	66	●
2964293	17050005550	5,550	6	28	20	0,93	36	66	●
2964295	17050005600	5,600	6	28	20	0,94	36	66	●
2964296	17050005700	5,700	6	28	20	0,95	36	66	●
2964297	17050005800	5,800	6	28	20	0,97	36	66	●
2964298	17050005900	5,900	6	28	20	0,99	36	66	●
2964300	17050006000	6,000	6	28	20	1,00	36	66	●

(continuação)

(continuação)



- primeira opção
- opção alternativa

P	●
M	●
K	●
N	○
S	○
H	○

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FTAIN
2964301	17050006100	6,100	8	34	24	1,02	36	79	●
2964302	17050006200	6,200	8	34	24	1,04	36	79	●
2964313	17050006300	6,300	8	34	24	1,06	36	79	●
2964315	17050006400	6,400	8	34	24	1,07	36	79	●
2964316	17050006500	6,500	8	34	24	1,09	36	79	●
2964317	17050006600	6,600	8	34	24	1,11	36	79	●
2964318	17050006700	6,700	8	34	24	1,13	36	79	●
2964320	17050006800	6,800	8	34	24	1,14	36	79	●
2964322	17050007000	7,000	8	34	24	1,18	36	79	●
2964333	17050007100	7,100	8	41	29	1,20	36	79	●
2964335	17050007200	7,200	8	41	29	1,21	36	79	●
2964336	17050007300	7,300	8	41	29	1,23	36	79	●
2964337	17050007400	7,400	8	41	29	1,25	36	79	●
2964338	17050007500	7,500	8	41	29	1,27	36	79	●
2964340	17050007600	7,600	8	41	29	1,29	36	79	●
2964341	17050007700	7,700	8	41	29	1,30	36	79	●
2964342	17050007800	7,800	8	41	29	1,32	36	79	●
2964353	17050007900	7,900	8	41	29	1,34	36	79	●
2964355	17050008000	8,000	8	41	29	1,36	36	79	●
2964356	17050008100	8,100	10	47	35	1,37	40	89	●
2964358	17050008300	8,300	10	47	35	1,41	40	89	●
2964360	17050008400	8,400	10	47	35	1,43	40	89	●
2964361	17050008500	8,500	10	47	35	1,44	40	89	●
2964362	17050008600	8,600	10	47	35	1,46	40	89	●
2964373	17050008700	8,700	10	47	35	1,48	40	89	●
2964374	17050008800	8,800	10	47	35	1,50	40	89	●
2964375	17050008900	8,900	10	47	35	1,51	40	89	●
2964376	17050009000	9,000	10	47	35	1,53	40	89	●
2964377	17050009100	9,100	10	47	35	1,55	40	89	●
2964379	17050009200	9,200	10	47	35	1,57	40	89	●
2964380	17050009300	9,300	10	47	35	1,58	40	89	●
2964381	17050009400	9,400	10	47	35	1,60	40	89	●
2964382	17050009500	9,500	10	47	35	1,62	40	89	●
2964394	17050009600	9,600	10	47	35	1,64	40	89	●
2964395	17050009700	9,700	10	47	35	1,65	40	89	●
2964397	17050009900	9,900	10	47	35	1,69	40	89	●
2964399	17050010000	10,000	10	47	35	1,71	40	89	●
2964400	17050010100	10,100	12	55	40	1,73	45	102	●
2964401	17050010200	10,200	12	55	40	1,74	45	102	●
2964402	17050010300	10,300	12	55	40	1,76	45	102	●
2964414	17050010400	10,400	12	55	40	1,78	45	102	●
2964415	17050010500	10,500	12	55	40	1,80	45	102	●
2964416	17050010600	10,600	12	55	40	1,81	45	102	●
2964417	17050010700	10,700	12	55	40	1,83	45	102	●

(continuação)

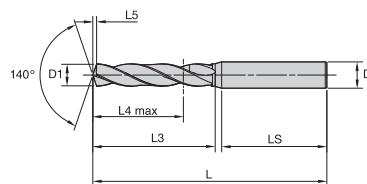
Furação • Brocas inteiriças de metal duro

# Brocas inteiriças de metal duro de alto desempenho

TOP DRILL S+™ • 3 x D • Aço e Ferro Fundido



(continuação)



- primeira opção
- opção alternativa

P	●
M	●
K	●
N	○
S	○
H	○

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FTIAIN
2964419	17050010800	10,800	12	55	40	1,85	45	102	●
2964420	17050010900	10,900	12	55	40	1,87	45	102	●
2964421	17050011000	11,000	12	55	40	1,88	45	102	●
2964423	17050011100	11,100	12	55	40	1,90	45	102	●
2964425	17050011200	11,200	12	55	40	1,92	45	102	●
2964426	17050011300	11,300	12	55	40	1,94	45	102	●
2964427	17050011400	11,400	12	55	40	1,95	45	102	●
2964428	17050011500	11,500	12	55	40	1,97	45	102	●
2964429	17050011600	11,600	12	55	40	1,99	45	102	●
2964430	17050011700	11,700	12	55	40	2,01	45	102	●
2964431	17050011800	11,800	12	55	40	2,03	45	102	●
2964432	17050011900	11,900	12	55	40	2,04	45	102	●
2964434	17050012000	12,000	12	55	40	2,06	45	102	●
2964436	17050012500	12,500	14	60	43	2,15	45	107	●
2964438	17050012800	12,800	14	60	43	2,20	45	107	●
2964439	17050013000	13,000	14	60	43	2,24	45	107	●
2964440	17050013500	13,500	14	60	43	2,33	45	107	●
2964441	17050013800	13,800	14	60	43	2,38	45	107	●
2964442	17050014000	14,000	14	60	43	2,41	45	107	●
2964444	17050014500	14,500	16	65	45	2,50	48	115	●
2964445	17050014800	14,800	16	65	45	2,56	48	115	●
2964446	17050015000	15,000	16	65	45	2,59	48	115	●
2964447	17050015500	15,500	16	65	45	2,68	48	115	●
2964448	17050015800	15,800	16	65	45	2,73	48	115	●
2964450	17050016000	16,000	16	65	45	2,77	48	115	●
2964451	17050016500	16,500	18	73	51	2,86	48	123	●
2964453	17050016800	16,800	18	73	51	2,91	48	123	●
2964454	17050017000	17,000	18	73	51	2,95	48	123	●
2964455	17050017500	17,500	18	73	51	3,04	48	123	●
2964456	17050017800	17,800	18	73	51	3,09	48	123	●
2964457	17050018000	18,000	18	73	51	3,12	48	123	●
2964458	17050018500	18,500	20	79	55	3,21	50	131	●
2964459	17050018800	18,800	20	79	55	3,27	50	131	●
2964460	17050019000	19,000	20	79	55	3,30	50	131	●
2964462	17050019500	19,500	20	79	55	3,39	50	131	●
2964463	17050019800	19,800	20	79	55	3,44	50	131	●
2964464	17050020000	20,000	20	79	55	3,48	50	131	●

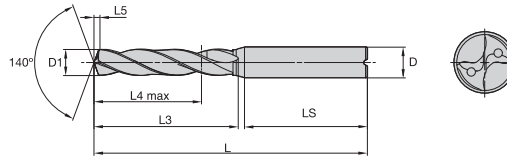
Furação • Brocas inteiriças de metal duro

### ■ Série 170501



#### Tolerância

D1	Tolerância m7	D	Tolerância h6
>3 to 6	0,004/0,016	6	0,000/-0,008
>6 a 10	0,006/0,021	8 a 10	0,000/-0,009
>10 a 18	0,007/0,025	12 a 18	0,000/-0,011
>18 a 20	0,008/0,029	20	0,000/-0,013



- primeira opção
- opção alternativa

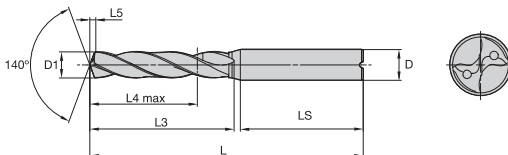
P	●
M	●
K	●
N	○
S	○
H	○

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FTiAIN
2964947	17050103000	3,000	6	20	14	0,48	36	62	●
2964948	17050103100	3,100	6	20	14	0,50	36	62	●
2964949	17050103200	3,200	6	20	14	0,52	36	62	●
2964950	17050103250	3,250	6	20	14	0,53	36	62	●
2964951	17050103300	3,300	6	20	14	0,54	36	62	●
2964952	17050103400	3,400	6	20	14	0,55	36	62	●
2964953	17050103500	3,500	6	20	14	0,57	36	62	●
2964954	17050103600	3,600	6	20	14	0,59	36	62	●
2964955	17050103700	3,700	6	20	14	0,61	36	62	●
2964956	17050103800	3,800	6	24	17	0,62	36	66	●
2964957	17050103900	3,900	6	24	17	0,64	36	66	●
2964958	17050104000	4,000	6	24	17	0,66	36	66	●
2964959	17050104100	4,100	6	24	17	0,67	36	66	●
2964960	17050104200	4,200	6	24	17	0,69	36	66	●
2964961	17050104300	4,300	6	24	17	0,71	36	66	●
2964963	17050104400	4,400	6	24	17	0,73	36	66	●
2964965	17050104600	4,600	6	24	17	0,76	36	66	●
2964966	17050104650	4,650	6	24	17	0,77	36	66	●
2964967	17050104700	4,700	6	24	17	0,78	36	66	●
2964970	17050104900	4,900	6	28	20	0,81	36	66	●
2964971	17050105000	5,000	6	28	20	0,83	36	66	●
2964972	17050105100	5,100	6	28	20	0,85	36	66	●
2964974	17050105200	5,200	6	28	20	0,87	36	66	●
2964975	17050105300	5,300	6	28	20	0,88	36	66	●
2964976	17050105400	5,400	6	28	20	0,90	36	66	●
2964977	17050105500	5,500	6	28	20	0,92	36	66	●
2964978	17050105550	5,550	6	28	20	0,93	36	66	●
2964980	17050105600	5,600	6	28	20	0,94	36	66	●
2964981	17050105700	5,700	6	28	20	0,95	36	66	●
2964982	17050105800	5,800	6	28	20	0,97	36	66	●
2964983	17050105900	5,900	6	28	20	0,99	36	66	●
2964985	17050106000	6,000	6	28	20	1,00	36	66	●

(continuação)

Furação • Brocas inteiriças de metal duro

(continuação)



- primeira opção
- opção alternativa

P	●
M	●
K	●
N	○
S	○
H	○

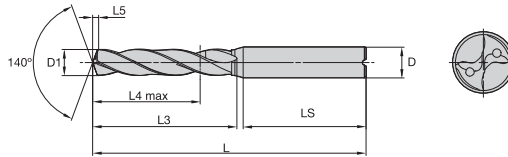
Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FTIAN
2964986	17050106100	6,100	8	34	24	1,02	36	79	●
2964987	17050106200	6,200	8	34	24	1,04	36	79	●
2964988	17050106300	6,300	8	34	24	1,06	36	79	●
2964990	17050106400	6,400	8	34	24	1,07	36	79	●
2964991	17050106500	6,500	8	34	24	1,09	36	79	●
2964992	17050106600	6,600	8	34	24	1,11	36	79	●
2964993	17050106700	6,700	8	34	24	1,13	36	79	●
2964995	17050106800	6,800	8	34	24	1,14	36	79	●
2964997	17050107000	7,000	8	34	24	1,18	36	79	●
2964998	17050107100	7,100	8	41	29	1,20	36	79	●
2965000	17050107200	7,200	8	41	29	1,21	36	79	●
2965001	17050107300	7,300	8	41	29	1,23	36	79	●
2965002	17050107400	7,400	8	41	29	1,25	36	79	●
2965003	17050107500	7,500	8	41	29	1,27	36	79	●
2965005	17050107600	7,600	8	41	29	1,29	36	79	●
2965006	17050107700	7,700	8	41	29	1,30	36	79	●
2965007	17050107800	7,800	8	41	29	1,32	36	79	●
2965008	17050107900	7,900	8	41	29	1,34	36	79	●
2965010	17050108000	8,000	8	41	29	1,36	36	79	●
2965011	17050108100	8,100	10	47	35	1,37	40	89	●
2965013	17050108300	8,300	10	47	35	1,41	40	89	●
2965015	17050108400	8,400	10	47	35	1,43	40	89	●
2965016	17050108500	8,500	10	47	35	1,44	40	89	●
2965017	17050108600	8,600	10	47	35	1,46	40	89	●
2965018	17050108700	8,700	10	47	35	1,48	40	89	●
2965019	17050108800	8,800	10	47	35	1,50	40	89	●
2965020	17050108900	8,900	10	47	35	1,51	40	89	●
2965021	17050109000	9,000	10	47	35	1,53	40	89	●
2965022	17050109100	9,100	10	47	35	1,55	40	89	●
2965024	17050109200	9,200	10	47	35	1,57	40	89	●
2965025	17050109300	9,300	10	47	35	1,58	40	89	●
2965026	17050109400	9,400	10	47	35	1,60	40	89	●
2965027	17050109500	9,500	10	47	35	1,62	40	89	●
2965029	17050109600	9,600	10	47	35	1,64	40	89	●
2965030	17050109700	9,700	10	47	35	1,65	40	89	●
2965032	17050109900	9,900	10	47	35	1,69	40	89	●
2965034	17050110000	10,000	10	47	35	1,71	40	89	●
2965035	17050110100	10,100	12	55	40	1,73	45	102	●
2965036	17050110200	10,200	12	55	40	1,74	45	102	●
2965037	17050110300	10,300	12	55	40	1,76	45	102	●
2965039	17050110400	10,400	12	55	40	1,78	45	102	●
2965040	17050110500	10,500	12	55	40	1,80	45	102	●
2965041	17050110600	10,600	12	55	40	1,81	45	102	●
2965042	17050110700	10,700	12	55	40	1,83	45	102	●

(continuação)

Furação • Brocas inteiriças de metal duro



(continuação)



- primeira opção
- opção alternativa

P	●
M	●
K	●
N	○
S	○
H	○

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FTAIN
2965044	17050110800	10,800	12	55	40	1,85	45	102	●
2965045	17050110900	10,900	12	55	40	1,87	45	102	●
2965046	17050111000	11,000	12	55	40	1,88	45	102	●
2965047	17050111100	11,100	12	55	40	1,90	45	102	●
2964736	17050111200	11,200	12	55	40	1,92	45	102	●
2964737	17050111300	11,300	12	55	40	1,94	45	102	●
2964738	17050111400	11,400	12	55	40	1,95	45	102	●
2964739	17050111500	11,500	12	55	40	1,97	45	102	●
2964740	17050111600	11,600	12	55	40	1,99	45	102	●
2964741	17050111700	11,700	12	55	40	2,01	45	102	●
2964742	17050111800	11,800	12	55	40	2,03	45	102	●
2965053	17050111900	11,900	12	55	40	2,04	45	102	●
2965055	17050112000	12,000	12	55	40	2,06	45	102	●
2965057	17050112500	12,500	14	60	43	2,15	45	107	●
2965059	17050112800	12,800	14	60	43	2,20	45	107	●
2965060	17050113000	13,000	14	60	43	2,24	45	107	●
2965061	17050113500	13,500	14	60	43	2,33	45	107	●
2965062	17050113800	13,800	14	60	43	2,38	45	107	●
2965063	17050114000	14,000	14	60	43	2,41	45	107	●
2965065	17050114500	14,500	16	65	45	2,50	48	115	●
2965066	17050114800	14,800	16	65	45	2,56	48	115	●
2965067	17050115000	15,000	16	65	45	2,59	48	115	●
2965068	17050115500	15,500	16	65	45	2,68	48	115	●
2965069	17050115800	15,800	16	65	45	2,73	48	115	●
2965071	17050116000	16,000	16	65	45	2,77	48	115	●
2965072	17050116500	16,500	18	73	51	2,86	48	123	●
2965074	17050116800	16,800	18	73	51	2,91	48	123	●
2965075	17050117000	17,000	18	73	51	2,95	48	123	●
2965076	17050117500	17,500	18	73	51	3,04	48	123	●
2965077	17050117800	17,800	18	73	51	3,09	48	123	●
2965078	17050118000	18,000	18	73	51	3,12	48	123	●
2965079	17050118500	18,500	20	79	55	3,21	50	131	●
2965080	17050118800	18,800	20	79	55	3,27	50	131	●
2965081	17050119000	19,000	20	79	55	3,30	50	131	●
2965083	17050119500	19,500	20	79	55	3,39	50	131	●
2965084	17050119800	19,800	20	79	55	3,44	50	131	●
2965085	17050120000	20,000	20	79	55	3,48	50	131	●

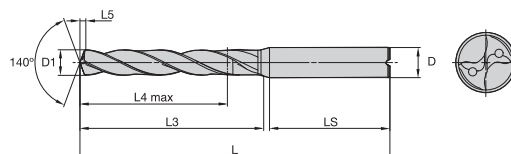
Furação • Brocas inteiriças de metal duro

■ Série 170502



Tolerância

D1	Tolerância m7	D	Tolerância h6
> 3 a 6	0,004/0,016	6	0,000/-0,008
> 6 a 10	0,006/0,021	8 a 10	0,000/-0,009
>10 a 18	0,007/0,025	12 a 18	0,000/-0,011
>18 a 20	0,008/0,029	20	0,000/-0,013



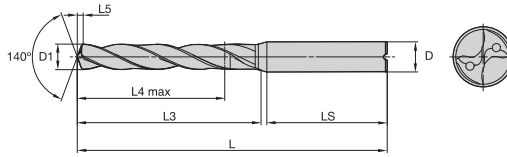
- primeira opção
- opção alternativa

P	●
M	●
K	●
N	○
S	○
H	○

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FTIAN
2964803	17050203000	3,000	6	28	23	0,48	36	66	●
2964804	17050203100	3,100	6	28	23	0,50	36	66	●
2964805	17050203200	3,200	6	28	23	0,52	36	66	●
2964806	17050203250	3,250	6	28	23	0,53	36	66	●
2964807	17050203300	3,300	6	28	23	0,54	36	66	●
2964808	17050203400	3,400	6	28	23	0,55	36	66	●
2964809	17050203500	3,500	6	28	23	0,57	36	66	●
2964810	17050203600	3,600	6	28	23	0,59	36	66	●
2964811	17050203700	3,700	6	28	23	0,61	36	66	●
2964812	17050203800	3,800	6	36	29	0,62	36	74	●
2964813	17050203900	3,900	6	36	29	0,64	36	74	●
2964814	17050204000	4,000	6	36	29	0,66	36	74	●
2964815	17050204100	4,100	6	36	29	0,67	36	74	●
2964816	17050204200	4,200	6	36	29	0,69	36	74	●
2964817	17050204300	4,300	6	36	29	0,71	36	74	●
2964819	17050204400	4,400	6	36	29	0,73	36	74	●
2964821	17050204600	4,600	6	36	29	0,76	36	74	●
2964822	17050204650	4,650	6	36	29	0,77	36	74	●
2964823	17050204700	4,700	6	36	29	0,78	36	74	●
2964826	17050204900	4,900	6	44	35	0,81	36	82	●
2964827	17050205000	5,000	6	44	35	0,83	36	82	●
2964828	17050205100	5,100	6	44	35	0,85	36	82	●
2964830	17050205200	5,200	6	44	35	0,87	36	82	●
2964831	17050205300	5,300	6	44	35	0,88	36	82	●
2964832	17050205400	5,400	6	44	35	0,90	36	82	●
2964833	17050205500	5,500	6	44	35	0,92	36	82	●
2964834	17050205550	5,550	6	44	35	0,93	36	82	●
2964836	17050205600	5,600	6	44	35	0,94	36	82	●
2964837	17050205700	5,700	6	44	35	0,95	36	82	●
2964838	17050205800	5,800	6	44	35	0,97	36	82	●
2964839	17050205900	5,900	6	44	35	0,99	36	82	●
2964841	17050206000	6,000	6	44	35	1,00	36	82	●

(continuação)

(continuação)


 ● primeira opção  
 ○ opção alternativa

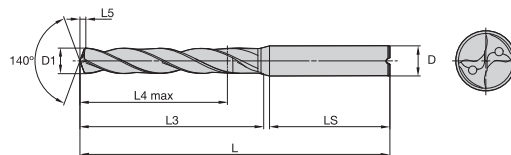
P	●
M	●
K	●
N	○
S	○
H	○

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FT/AIN
2964842	17050206100	6,100	8	53	43	1,02	36	91	●
2964843	17050206200	6,200	8	53	43	1,04	36	91	●
2964844	17050206300	6,300	8	53	43	1,06	36	91	●
2964846	17050206400	6,400	8	53	43	1,07	36	91	●
2964847	17050206500	6,500	8	53	43	1,09	36	91	●
2964848	17050206600	6,600	8	53	43	1,11	36	91	●
2964849	17050206700	6,700	8	53	43	1,13	36	91	●
2964851	17050206800	6,800	8	53	43	1,14	36	91	●
2964853	17050207000	7,000	8	53	43	1,18	36	91	●
2964854	17050207100	7,100	8	53	43	1,20	36	91	●
2964856	17050207200	7,200	8	53	43	1,21	36	91	●
2964857	17050207300	7,300	8	53	43	1,23	36	91	●
2964858	17050207400	7,400	8	53	43	1,25	36	91	●
2964859	17050207500	7,500	8	53	43	1,27	36	91	●
2964861	17050207600	7,600	8	53	43	1,29	36	91	●
2964862	17050207700	7,700	8	53	43	1,30	36	91	●
2964863	17050207800	7,800	8	53	43	1,32	36	91	●
2964864	17050207900	7,900	8	53	43	1,34	36	91	●
2964866	17050208000	8,000	8	53	43	1,36	36	91	●
2964867	17050208100	8,100	10	61	49	1,37	40	103	●
2964869	17050208300	8,300	10	61	49	1,41	40	103	●
2964871	17050208400	8,400	10	61	49	1,43	40	103	●
2964872	17050208500	8,500	10	61	49	1,44	40	103	●
2964873	17050208600	8,600	10	61	49	1,46	40	103	●
2964874	17050208700	8,700	10	61	49	1,48	40	103	●
2964875	17050208800	8,800	10	61	49	1,50	40	103	●
2964876	17050208900	8,900	10	61	49	1,51	40	103	●
2964877	17050209000	9,000	10	61	49	1,53	40	103	●
2964878	17050209100	9,100	10	61	49	1,55	40	103	●
2964880	17050209200	9,200	10	61	49	1,57	40	103	●
2964881	17050209300	9,300	10	61	49	1,58	40	103	●
2964882	17050209400	9,400	10	61	49	1,60	40	103	●
2964883	17050209500	9,500	10	61	49	1,62	40	103	●
2964885	17050209600	9,600	10	61	49	1,64	40	103	●
2964886	17050209700	9,700	10	61	49	1,65	40	103	●
2964888	17050209900	9,900	10	61	49	1,69	40	103	●
2964890	17050210000	10,000	10	61	49	1,71	40	103	●
2964891	17050210100	10,100	12	71	56	1,73	45	118	●
2964892	17050210200	10,200	12	71	56	1,74	45	118	●
2964893	17050210300	10,300	12	71	56	1,76	45	118	●
2964895	17050210400	10,400	12	71	56	1,78	45	118	●
2964896	17050210500	10,500	12	71	56	1,80	45	118	●
2964897	17050210600	10,600	12	71	56	1,81	45	118	●
2964898	17050210700	10,700	12	71	56	1,83	45	118	●

(continuação)

**Furação • Brocas inteiriças de metal duro**

(continuação)



- primeira opção
- opção alternativa

P	●
M	●
K	●
N	○
S	○
H	○

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FTIAN
2964900	17050210800	10,800	12	71	56	1,85	45	118	●
2964901	17050210900	10,900	12	71	56	1,87	45	118	●
2964902	17050211000	11,000	12	71	56	1,88	45	118	●
2964903	17050211100	11,100	12	71	56	1,90	45	118	●
2964905	17050211200	11,200	12	71	56	1,92	45	118	●
2964906	17050211300	11,300	12	71	56	1,94	45	118	●
2968374	17050211400	11,400	12	71	56	1,95	45	118	●
2968375	17050211500	11,500	12	71	56	1,97	45	118	●
2968376	17050211600	11,600	12	71	56	1,99	45	118	●
2968377	17050211700	11,700	12	71	56	2,01	45	118	●
2968378	17050211800	11,800	12	71	56	2,03	45	118	●
2968379	17050211900	11,900	12	71	56	2,04	45	118	●
2968381	17050212000	12,000	12	71	56	2,06	45	118	●
2968393	17050212500	12,500	14	77	60	2,15	45	124	●
2968395	17050212800	12,800	14	77	60	2,20	45	124	●
2968396	17050213000	13,000	14	77	60	2,24	45	124	●
2968397	17050213500	13,500	14	77	60	2,33	45	124	●
2968398	17050213800	13,800	14	77	60	2,38	45	124	●
2968399	17050214000	14,000	14	77	60	2,41	45	124	●
2968401	17050214500	14,500	16	83	63	2,50	48	133	●
2968402	17050214800	14,800	16	83	63	2,56	48	133	●
2968403	17050215000	15,000	16	83	63	2,59	48	133	●
2968404	17050215500	15,500	16	83	63	2,68	48	133	●
2968405	17050215800	15,800	16	83	63	2,73	48	133	●
2968407	17050216000	16,000	16	83	63	2,77	48	133	●
2968408	17050216500	16,500	18	93	71	2,86	48	143	●
2968410	17050216800	16,800	18	93	71	2,91	48	143	●
2968411	17050217000	17,000	18	93	71	2,95	48	143	●
2968412	17050217500	17,500	18	93	71	3,04	48	143	●
2968413	17050217800	17,800	18	93	71	3,09	48	143	●
2968414	17050218000	18,000	18	93	71	3,12	48	143	●
2968415	17050218500	18,500	20	101	77	3,21	50	153	●
2968416	17050218800	18,800	20	101	77	3,27	50	153	●
2968417	17050219000	19,000	20	101	77	3,30	50	153	●
2968419	17050219500	19,500	20	101	77	3,39	50	153	●
2968420	17050219800	19,800	20	101	77	3,44	50	153	●
2968421	17050220000	20,000	20	101	77	3,48	50	153	●

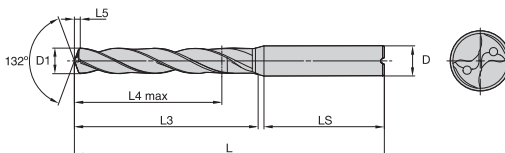
Furação • Brocas inteiriças de metal duro

### ■ Série 170503



#### Tolerância

D1	Tolerância m7	D	Tolerância h6
> 3 a 6	0,004/0,016	6	0,000/-0,008
> 6 a 10	0,006/0,021	8 a 10	0,000/-0,009
>10 a 18	0,007/0,025	12 a 18	0,000/-0,011
>18 a 20	0,008/0,029	20	0,000/-0,013



- primeira opção
- opção alternativa

P	●
M	●
K	●
N	○
S	○
H	○

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FTAIN
2968422	17050303000	3,000	6	40	33	0,61	36	78	●
2968503	17050303300	3,300	6	40	33	0,67	36	78	●
2968504	17050303500	3,500	6	40	33	0,71	36	78	●
2968505	17050303700	3,700	6	40	33	0,76	36	78	●
2968506	17050303800	3,800	6	49	41	0,78	36	87	●
2968507	17050304000	4,000	6	49	41	0,82	36	87	●
2968508	17050304200	4,200	6	49	41	0,86	36	87	●
2968509	17050304370	4,370	6	49	41	0,90	36	87	●
2968510	17050304500	4,500	6	49	41	0,93	36	87	●
2968511	17050304700	4,700	6	49	41	0,97	36	87	●
2968512	17050304760	4,760	6	56	48	0,98	36	94	●
2968513	17050304800	4,800	6	56	48	0,99	36	94	●
2968514	17050305000	5,000	6	56	48	1,03	36	94	●
2968515	17050305160	5,160	6	56	48	1,07	36	94	●
2968516	17050305500	5,500	6	56	48	1,14	36	94	●
2968517	17050305560	5,560	6	56	48	1,15	36	94	●
2968518	17050305800	5,800	6	56	48	1,21	36	94	●
2968519	17050305950	5,950	6	56	48	1,24	36	94	●
2968520	17050306000	6,000	6	56	48	1,25	36	94	●
2968521	17050306350	6,350	8	67	57	1,32	36	105	●
2968522	17050306500	6,500	8	67	57	1,36	36	105	●
2968523	17050306750	6,750	8	67	57	1,41	36	105	●
2968524	17050306800	6,800	8	67	57	1,42	36	105	●
2968525	17050307000	7,000	8	67	57	1,46	36	105	●
2968526	17050307140	7,140	8	72	61	1,49	36	110	●
2968527	17050307500	7,500	8	72	61	1,57	36	110	●
2968528	17050307540	7,540	8	72	61	1,58	36	110	●
2968529	17050307800	7,800	8	72	61	1,64	36	110	●
2968530	17050307940	7,940	8	72	61	1,67	36	110	●
2968531	17050308000	8,000	8	72	61	1,68	36	110	●
2968532	17050308330	8,330	10	80	68	1,75	40	122	●
2968533	17050308500	8,500	10	80	68	1,79	40	122	●
2968534	17050309000	9,000	10	80	68	1,90	40	122	●
2968535	17050309130	9,130	10	80	68	1,93	40	122	●
2968536	17050309500	9,500	10	80	68	2,01	40	122	●
2968537	17050309520	9,520	10	80	68	2,01	40	122	●
2968538	17050309800	9,800	10	80	68	2,07	40	122	●
2968539	17050309920	9,920	10	80	68	2,10	40	122	●
2968540	17050310000	10,000	10	80	68	2,11	40	122	●
2968541	17050310200	10,200	12	94	79	2,16	45	141	●

(continuação)

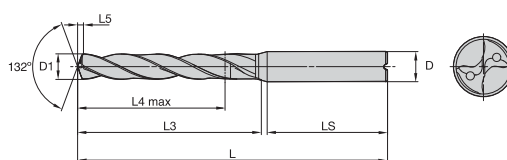
Furação • Brocas inteiriças de metal duro

# Brocas inteiriças de metal duro de alto desempenho • Refrigeração interna



TOP DRILL S+™ • 8 x D • Aço e Ferro Fundido

(continuação)



● primeira opção  
○ opção alternativa

P	●
M	●
K	●
N	○
S	○
H	○

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FTAIN
2968542	17050310320	10,320	12	94	79	2,18	45	141	●
2968543	17050310500	10,500	12	94	79	2,22	45	141	●
2968544	17050310720	10,720	12	94	79	2,27	45	141	●
2968545	17050310800	10,800	12	94	79	2,29	45	141	●
2968546	17050311000	11,000	12	94	79	2,33	45	141	●
2968547	17050311500	11,500	12	94	79	2,44	45	141	●
2968548	17050311800	11,800	12	94	79	2,50	45	141	●
2968549	17050311910	11,910	12	94	79	2,53	45	141	●
2968550	17050312000	12,000	12	94	79	2,55	45	141	●
2968551	17050312300	12,300	14	108	91	2,61	45	155	●
2968552	17050312500	12,500	14	108	91	2,66	45	155	●
2968553	17050312700	12,700	14	108	91	2,70	45	155	●
2968554	17050312800	12,800	14	108	91	2,72	45	155	●
2968555	17050313000	13,000	14	108	91	2,77	45	155	●
2968556	17050313500	13,500	14	108	91	2,87	45	155	●
2968557	17050313800	13,800	14	108	91	2,94	45	155	●
2968558	17050314000	14,000	14	108	91	2,98	45	155	●
2968559	17050314290	14,290	16	121	101	3,05	48	171	●
2968560	17050314500	14,500	16	121	101	3,09	48	171	●
2968561	17050314800	14,800	16	121	101	3,16	48	171	●
2968562	17050315000	15,000	16	121	101	3,20	48	171	●
2968563	17050315500	15,500	16	121	101	3,31	48	171	●
2968564	17050315800	15,800	16	121	101	3,38	48	171	●
2968565	17050315870	15,870	16	121	101	3,39	48	171	●
2968566	17050316000	16,000	16	121	101	3,42	48	171	●

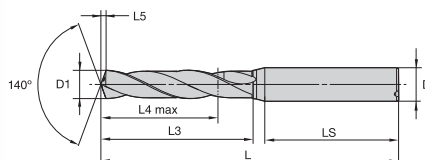
Furação • Brocas inteiriças de metal duro

### ■ Série 170511



#### Tolerância

D1	Tolerância m7	D	Tolerância h6
>3 a 6	0,004/0,016	6	0,000/-0,008
>6 a 10	0,006/0,021	8 a 10	0,000/-0,009
>10 a 18	0,007/0,025	12 a 18	0,000/-0,011
>18 a 20	0,008/0,029	20	0,000/-0,013



- primeira opção
- opção alternativa

P	■
M	■
K	■
N	■
S	○
H	■

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FT/AIN
2968963	17051103000	3,000	6	20	14	0,48	36	62	●
2968964	17051103100	3,100	6	20	14	0,50	36	62	●
2968965	17051103200	3,200	6	20	14	0,52	36	62	●
2968966	17051103250	3,250	6	20	14	0,53	36	62	●
2968967	17051103300	3,300	6	20	14	0,54	36	62	●
2968968	17051103400	3,400	6	20	14	0,55	36	62	●
2968969	17051103500	3,500	6	20	14	0,57	36	62	●
2968970	17051103600	3,600	6	20	14	0,59	36	62	●
2968971	17051103700	3,700	6	20	14	0,61	36	62	●
2968972	17051103800	3,800	6	24	17	0,62	36	66	●
2968973	17051103900	3,900	6	24	17	0,64	36	66	●
2968974	17051104000	4,000	6	24	17	0,66	36	66	●
2968975	17051104100	4,100	6	24	17	0,67	36	66	●
2968976	17051104200	4,200	6	24	17	0,69	36	66	●
2968977	17051104300	4,300	6	24	17	0,71	36	66	●
2968979	17051104400	4,400	6	24	17	0,73	36	66	●
2968981	17051104600	4,600	6	24	17	0,76	36	66	●
2968982	17051104650	4,650	6	24	17	0,77	36	66	●
2968983	17051104700	4,700	6	24	17	0,78	36	66	●
2968986	17051104900	4,900	6	28	20	0,81	36	66	●
2968987	17051105000	5,000	6	28	20	0,83	36	66	●
2968988	17051105100	5,100	6	28	20	0,85	36	66	●
2968990	17051105200	5,200	6	28	20	0,87	36	66	●
2968991	17051105300	5,300	6	28	20	0,88	36	66	●
2968992	17051105400	5,400	6	28	20	0,90	36	66	●
2968993	17051105500	5,500	6	28	20	0,92	36	66	●
2968995	17051105560	5,550	6	28	20	0,93	36	66	●
2968996	17051105600	5,600	6	28	20	0,94	36	66	●
2968997	17051105700	5,700	6	28	20	0,95	36	66	●
2968998	17051105800	5,800	6	28	20	0,97	36	66	●
2968999	17051105900	5,900	6	28	20	0,99	36	66	●
2969001	17051106000	6,000	6	28	20	1,00	36	66	●

(continuação)

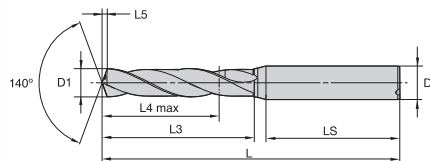
Furação • Brocas inteiriças de metal duro

# Brocas inteiriças de metal duro de alto desempenho

TOP DRILL S+™ • 3 x D • Aço e Ferro Fundido



(continuação)



- primeira opção
- opção alternativa

P	■	●
M	■	●
K	■	●
N	■	●
S	■	○
H	■	○

K20FTAIN

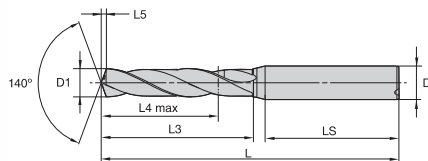
Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	
2969002	17051106100	6,100	8	34	24	1,02	36	79	●
2969003	17051106200	6,200	8	34	24	1,04	36	79	●
2969004	17051106300	6,300	8	34	24	1,06	36	79	●
2969006	17051106400	6,400	8	34	24	1,07	36	79	●
2969007	17051106500	6,500	8	34	24	1,09	36	79	●
2969008	17051106600	6,600	8	34	24	1,11	36	79	●
2969009	17051106700	6,700	8	34	24	1,13	36	79	●
2969011	17051106800	6,800	8	34	24	1,14	36	79	●
2969013	17051107000	7,000	8	34	24	1,18	36	79	●
2969014	17051107100	7,100	8	41	29	1,20	36	79	●
2969016	17051107200	7,200	8	41	29	1,21	36	79	●
2969017	17051107300	7,300	8	41	29	1,23	36	79	●
2969018	17051107400	7,400	8	41	29	1,25	36	79	●
2969019	17051107500	7,500	8	41	29	1,27	36	79	●
2969021	17051107600	7,600	8	41	29	1,29	36	79	●
2969022	17051107700	7,700	8	41	29	1,30	36	79	●
2969023	17051107800	7,800	8	41	29	1,32	36	79	●
2969024	17051107900	7,900	8	41	29	1,34	36	79	●
2969026	17051108000	8,000	8	41	29	1,36	36	79	●
2969027	17051108100	8,100	10	47	35	1,37	40	89	●
2969029	17051108300	8,300	10	47	35	1,41	40	89	●
2969031	17051108400	8,400	10	47	35	1,43	40	89	●
2969032	17051108500	8,500	10	47	35	1,44	40	89	●
2969033	17051108600	8,600	10	47	35	1,46	40	89	●
2969034	17051108700	8,700	10	47	35	1,48	40	89	●
2969035	17051108800	8,800	10	47	35	1,50	40	89	●
2969036	17051108900	8,900	10	47	35	1,51	40	89	●
2969037	17051109000	9,000	10	47	35	1,53	40	89	●
2969038	17051109100	9,100	10	47	35	1,55	40	89	●
2969040	17051109200	9,200	10	47	35	1,57	40	89	●
2969041	17051109300	9,300	10	47	35	1,58	40	89	●
2969042	17051109400	9,400	10	47	35	1,60	40	89	●
2969043	17051109500	9,500	10	47	35	1,62	40	89	●
2969045	17051109600	9,600	10	47	35	1,64	40	89	●
2969046	17051109700	9,700	10	47	35	1,65	40	89	●
2969048	17051109900	9,900	10	47	35	1,69	40	89	●
2969050	17051110000	10,000	10	47	35	1,71	40	89	●
2969051	17051110100	10,100	12	55	40	1,73	45	102	●
2969052	17051110200	10,200	12	55	40	1,74	45	102	●
2969054	17051110320	10,300	12	55	40	1,76	45	102	●
2969055	17051110400	10,400	12	55	40	1,78	45	102	●
2969056	17051110500	10,500	12	55	40	1,80	45	102	●
2969057	17051110600	10,600	12	55	40	1,81	45	102	●
2969058	17051110700	10,700	12	55	40	1,83	45	102	●

(continuação)

Furação • Brocas inteiriças de metal duro



(continuação)



- primeira opção
- opção alternativa

P	■	●
M	■	●
K	■	●
N	■	●
S	■	○
H	■	○

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FTAIN
2969060	17051110800	10,800	12	55	40	1,85	45	102	●
2969061	17051110900	10,900	12	55	40	1,87	45	102	●
2969062	17051111000	11,000	12	55	40	1,88	45	102	●
2969064	17051111110	11,100	12	55	40	1,90	45	102	●
2969065	17051111200	11,200	12	55	40	1,92	45	102	●
2969066	17051111300	11,300	12	55	40	1,94	45	102	●
2969067	17051111400	11,400	12	55	40	1,95	45	102	●
2969068	17051111500	11,500	12	55	40	1,97	45	102	●
2969069	17051111600	11,600	12	55	40	1,99	45	102	●
2969070	17051111700	11,700	12	55	40	2,01	45	102	●
2969071	17051111800	11,800	12	55	40	2,03	45	102	●
2969072	17051111900	11,900	12	55	40	2,04	45	102	●
2966517	17051112000	12,000	12	55	40	2,06	45	102	●
2966521	17051112500	12,500	14	60	43	2,15	45	107	●
2966535	17051112800	12,800	14	60	43	2,20	45	107	●
2966538	17051113000	13,000	14	60	43	2,24	45	107	●
2966539	17051113500	13,500	14	60	43	2,33	45	107	●
2966541	17051113800	13,800	14	60	43	2,38	45	107	●
2966544	17051114000	14,000	14	60	43	2,41	45	107	●
2966547	17051114500	14,500	16	65	45	2,50	48	115	●
2966549	17051114800	14,800	16	65	45	2,56	48	115	●
2966551	17051115000	15,000	16	65	45	2,59	48	115	●
2966553	17051115500	15,500	16	65	45	2,68	48	115	●
2966555	17051115800	15,800	16	65	45	2,73	48	115	●
2966559	17051116000	16,000	16	65	45	2,77	48	115	●
2966561	17051116500	16,500	18	73	51	2,86	48	123	●
2966565	17051116800	16,800	18	73	51	2,91	48	123	●
2966567	17051117000	17,000	18	73	51	2,95	48	123	●
2966569	17051117500	17,500	18	73	51	3,04	48	123	●
2966571	17051117800	17,800	18	73	51	3,09	48	123	●
2966573	17051118000	18,000	18	73	51	3,12	48	123	●
2966575	17051118500	18,500	20	79	55	3,21	50	131	●
2966577	17051118800	18,800	20	79	55	3,27	50	131	●
2966579	17051119000	19,000	20	79	55	3,30	50	131	●
2966583	17051119500	19,500	20	79	55	3,39	50	131	●
2966585	17051119800	19,800	20	79	55	3,44	50	131	●
2966587	17051120000	20,000	20	79	55	3,48	50	131	●



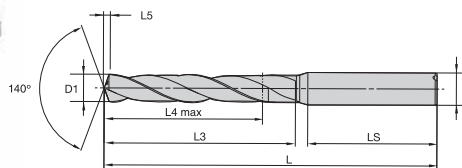
Furação • Brocas inteiriças de metal duro

■ Série 170512



Tolerância

D1	Tolerância m7	D	Tolerância h6
>3 a 6	0,004/0,016	6	0,000/-0,008
>6 a 10	0,006/0,021	8 a 10	0,000/-0,009
>10 a 18	0,007/0,025	12 a 18	0,000/-0,011
>18 a 20	0,008/0,029	20	0,000/-0,013



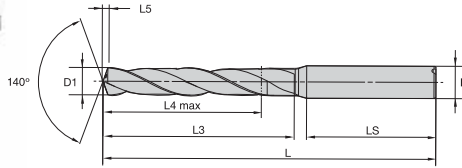
- primeira opção
- opção alternativa

P	■
M	■
K	■
N	■
S	○
H	■

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FTAIN
2966474	17051203000	3,000	6	28	23	0,48	36	66	●
2966475	17051203100	3,100	6	28	23	0,50	36	66	●
2966476	17051203200	3,200	6	28	23	0,52	36	66	●
2966477	17051203250	3,250	6	28	23	0,53	36	66	●
2966478	17051203300	3,300	6	28	23	0,54	36	66	●
2966479	17051203400	3,400	6	28	23	0,55	36	66	●
2966480	17051203500	3,500	6	28	23	0,57	36	66	●
2966481	17051203600	3,600	6	28	23	0,59	36	66	●
2966482	17051203700	3,700	6	28	23	0,61	36	66	●
2966513	17051203800	3,800	6	36	29	0,62	36	74	●
2966514	17051203900	3,900	6	36	29	0,64	36	74	●
2966516	17051204000	4,000	6	36	29	0,66	36	74	●
2966518	17051204100	4,100	6	36	29	0,67	36	74	●
2966520	17051204200	4,200	6	36	29	0,69	36	74	●
2966522	17051204300	4,300	6	36	29	0,71	36	74	●
2966536	17051204400	4,400	6	36	29	0,73	36	74	●
2966540	17051204600	4,600	6	36	29	0,76	36	74	●
2966542	17051204650	4,650	6	36	29	0,77	36	74	●
2966543	17051204700	4,700	6	36	29	0,78	36	74	●
2966550	17051204900	4,900	6	44	35	0,81	36	82	●
2966552	17051205000	5,000	6	44	35	0,83	36	82	●
2966554	17051205100	5,100	6	44	35	0,85	36	82	●
2966558	17051205200	5,200	6	44	35	0,87	36	82	●
2966560	17051205300	5,300	6	44	35	0,88	36	82	●
2966562	17051205400	5,400	6	44	35	0,90	36	82	●
2966564	17051205500	5,500	6	44	35	0,92	36	82	●
2966566	17051205550	5,550	6	44	35	0,93	36	82	●
2966570	17051205600	5,600	6	44	35	0,94	36	82	●
2966572	17051205700	5,700	6	44	35	0,95	36	82	●
2966574	17051205800	5,800	6	44	35	0,97	36	82	●
2966576	17051205900	5,900	6	44	35	0,99	36	82	●
2966580	17051206000	6,000	6	44	35	1,00	36	82	●

(continuação)

(continuação)


 ● primeira opção  
 ○ opção alternativa

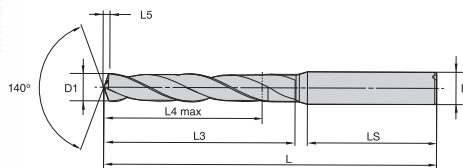
P	■	●
M	■	●
K	■	●
N	■	●
S	■	○
H	■	○

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FTiAIN
2966582	17051206100	6,100	8	53	43	1,02	36	91	●
2966584	17051206200	6,200	8	53	43	1,04	36	91	●
2966586	17051206300	6,300	8	53	43	1,06	36	91	●
2966589	17051206400	6,400	8	53	43	1,07	36	91	●
2966590	17051206500	6,500	8	53	43	1,09	36	91	●
2966591	17051206600	6,600	8	53	43	1,11	36	91	●
2966592	17051206700	6,700	8	53	43	1,13	36	91	●
2966594	17051206800	6,800	8	53	43	1,14	36	91	●
2966596	17051207000	7,000	8	53	43	1,18	36	91	●
2966597	17051207100	7,100	8	53	43	1,20	36	91	●
2966599	17051207200	7,200	8	53	43	1,21	36	91	●
2966600	17051207300	7,300	8	53	43	1,23	36	91	●
2966601	17051207400	7,400	8	53	43	1,25	36	91	●
2966602	17051207500	7,500	8	53	43	1,27	36	91	●
2966604	17051207600	7,600	8	53	43	1,29	36	91	●
2966605	17051207700	7,700	8	53	43	1,30	36	91	●
2966606	17051207800	7,800	8	53	43	1,32	36	91	●
2966607	17051207900	7,900	8	53	43	1,34	36	91	●
2966608	17051207940	7,940	8	53	43	1,34	36	91	●
2966609	17051208000	8,000	8	53	43	1,36	36	91	●
2966610	17051208100	8,100	10	61	49	1,37	40	103	●
2966612	17051208300	8,300	10	61	49	1,41	40	103	●
2966614	17051208400	8,400	10	61	49	1,43	40	103	●
2966615	17051208500	8,500	10	61	49	1,44	40	103	●
2966616	17051208600	8,600	10	61	49	1,46	40	103	●
2966617	17051208700	8,700	10	61	49	1,48	40	103	●
2966618	17051208800	8,800	10	61	49	1,50	40	103	●
2966619	17051208900	8,900	10	61	49	1,51	40	103	●
2966620	17051209000	9,000	10	61	49	1,53	40	103	●
2966621	17051209100	9,100	10	61	49	1,55	40	103	●
2966623	17051209200	9,200	10	61	49	1,57	40	103	●
2966624	17051209300	9,300	10	61	49	1,58	40	103	●
2966625	17051209400	9,400	10	61	49	1,60	40	103	●
2966626	17051209500	9,500	10	61	49	1,62	40	103	●
2966628	17051209600	9,600	10	61	49	1,64	40	103	●
2966629	17051209700	9,700	10	61	49	1,65	40	103	●
2966631	17051209900	9,900	10	61	49	1,69	40	103	●
2966633	17051210000	10,000	10	61	49	1,71	40	103	●
2966634	17051210100	10,100	12	71	56	1,73	45	118	●
2966635	17051210200	10,200	12	71	56	1,74	45	118	●
2966636	17051210300	10,300	12	71	56	1,76	45	118	●
2966638	17051210400	10,400	12	71	56	1,78	45	118	●
2966639	17051210500	10,500	12	71	56	1,80	45	118	●
2966640	17051210600	10,600	12	71	56	1,81	45	118	●

(continuação)

**Furação • Brocas inteiriças de metal duro**

(continuação)



- primeira opção
- opção alternativa

P	■	■
M	■	●
K	■	■
N	■	■
S	■	○
H	■	■

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20/TAIN
2966641	17051210700	10,700	12	71	56	1,83	45	118	●
2966643	17051210800	10,800	12	71	56	1,85	45	118	●
2966644	17051210900	10,900	12	71	56	1,87	45	118	●
2966645	17051211000	11,000	12	71	56	1,88	45	118	●
2966646	17051211100	11,100	12	71	56	1,90	45	118	●
2966648	17051211200	11,200	12	71	56	1,92	45	118	●
2966649	17051211300	11,300	12	71	56	1,94	45	118	●
2966650	17051211400	11,400	12	71	56	1,95	45	118	●
2966651	17051211500	11,500	12	71	56	1,97	45	118	●
2966652	17051211600	11,600	12	71	56	1,99	45	118	●
2966653	17051211700	11,700	12	71	56	2,01	45	118	●
2966654	17051211800	11,800	12	71	56	2,03	45	118	●
2966655	17051211900	11,900	12	71	56	2,04	45	118	●
2966486	17051212000	12,000	12	71	56	2,06	45	118	●
2966490	17051212500	12,500	14	77	60	2,15	45	124	●
2966494	17051212800	12,800	14	77	60	2,20	45	124	●
2966496	17051213000	13,000	14	77	60	2,24	45	124	●
2966498	17051213500	13,500	14	77	60	2,33	45	124	●
2966499	17051213800	13,800	14	77	60	2,38	45	124	●
2966500	17051214000	14,000	14	77	60	2,41	45	124	●
2966502	17051214500	14,500	16	83	63	2,50	48	133	●
2966503	17051214800	14,800	16	83	63	2,56	48	133	●
2966504	17051215000	15,000	16	83	63	2,59	48	133	●
2966505	17051215500	15,500	16	83	63	2,68	48	133	●
2966506	17051215800	15,800	16	83	63	2,73	48	133	●
2966508	17051216000	16,000	16	83	63	2,77	48	133	●
2966509	17051216500	16,500	18	93	71	2,86	48	143	●
2966511	17051216800	16,800	18	93	71	2,91	48	143	●
2966512	17051217000	17,000	18	93	71	2,95	48	143	●
2966523	17051217500	17,500	18	93	71	3,04	48	143	●
2966524	17051217800	17,800	18	93	71	3,09	48	143	●
2966525	17051218000	18,000	18	93	71	3,12	48	143	●
2966526	17051218500	18,500	20	101	77	3,21	50	153	●
2966527	17051218800	18,800	20	101	77	3,27	50	153	●
2966528	17051219000	19,000	20	101	77	3,30	50	153	●
2966530	17051219500	19,500	20	101	77	3,39	50	153	●
2966531	17051219800	19,800	20	101	77	3,44	50	153	●
2966532	17051220000	20,000	20	101	77	3,48	50	153	●

Furação • Brocas inteiriças de metal duro

# WIN WITH WIDIA™

WIDIA 



Brocas inteiriças de metal duro **WIDIA TOP DRILL S+™**

Série 170500 | Série 170501 | Série 170502 | Série 170503

Atendendo a uma grande variedade de aplicações, a versátil e confiável TOP DRILL S+ oferece as maiores taxas de avanço e velocidade do setor.

- Com revestimento de PVD para aumentar a vida útil da ferramenta e a sua resistência ao desgaste.
- Tecnologia de brocas inteiriças de metal duro para desempenho e resistência superiores.
- Ideal para operações iniciais de furação.

Para conhecer mais sobre os nossos lançamentos, por favor, entre em contato com seu Distribuidor Autorizado local ou visite o nosso site [www.widia.com](http://www.widia.com).

WIDIA 

# Brocas inteiriças de metal duro de alto desempenho

Dados de aplicação • TOP DRILL S+™ • Série 170500 • Séries 170501 170502 170503



Tabela de velocidade e avanço da TOP DRILL S+™ • Série 170500 • Aço e Ferro Fundido												
Grupo	Velocidade de corte - Vc		Taxa de avanço recomendada									
	Valor inicial	Alcance - m/min		Diâmetro da ferramenta	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0
		Mín.	Máx.									
P	1	95	80 - 130	mm/r	0,06 - 0,12	0,10 - 0,18	0,12 - 0,24	0,14 - 0,29	0,17 - 0,34	0,20 - 0,39	0,24 - 0,47	0,31 - 0,60
	2	115	100 - 130	mm/r	0,07 - 0,12	0,09 - 0,18	0,13 - 0,24	0,16 - 0,29	0,19 - 0,34	0,22 - 0,39	0,27 - 0,47	0,34 - 0,59
	3, 4, 6	90	60 - 120	mm/r	0,07 - 0,13	0,10 - 0,19	0,14 - 0,25	0,17 - 0,31	0,21 - 0,37	0,24 - 0,42	0,29 - 0,52	0,38 - 0,65
	5, 7, 8, 9	90	60 - 120	mm/r	0,07 - 0,13	0,09 - 0,19	0,13 - 0,25	0,16 - 0,31	0,19 - 0,37	0,21 - 0,42	0,26 - 0,52	0,32 - 0,65
	10, 11	55	40 - 70	mm/r	0,05 - 0,08	0,06 - 0,11	0,09 - 0,16	0,11 - 0,20	0,13 - 0,24	0,15 - 0,27	0,20 - 0,35	0,26 - 0,45
K	15, 16, 17	170	100 - 210	mm/r	0,08 - 0,16	0,12 - 0,24	0,16 - 0,30	0,20 - 0,38	0,23 - 0,44	0,25 - 0,49	0,31 - 0,60	0,38 - 0,74
	17	145	130 - 160	mm/r	0,08 - 0,13	0,12 - 0,19	0,16 - 0,25	0,20 - 0,31	0,23 - 0,36	0,25 - 0,40	0,31 - 0,48	0,38 - 0,60
	15, 16, 17	135	100 - 170	mm/r	0,06 - 0,13	0,09 - 0,19	0,12 - 0,25	0,14 - 0,30	0,17 - 0,35	0,19 - 0,40	0,25 - 0,48	0,30 - 0,60




Tabela de velocidade e avanço da TOP DRILL S+™ • Séries 170501 170502 170503 • Aço e Ferro Fundido												
Grupo	Velocidade de corte - Vc		Taxa de avanço recomendada									
	Valor inicial	Alcance - m/min		Diâmetro da ferramenta	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0
		Mín.	Máx.									
P	1	130	90 - 170	mm/r	0,08 - 0,16	0,09 - 0,18	0,12 - 0,24	0,14 - 0,29	0,17 - 0,34	0,20 - 0,39	0,24 - 0,47	0,31 - 0,60
	2	145	110 - 180	mm/r	0,08 - 0,16	0,09 - 0,18	0,13 - 0,24	0,16 - 0,29	0,19 - 0,34	0,22 - 0,39	0,27 - 0,47	0,34 - 0,59
	3, 4, 6	100	80 - 120	mm/r	0,09 - 0,17	0,10 - 0,19	0,14 - 0,25	0,17 - 0,31	0,21 - 0,37	0,24 - 0,42	0,29 - 0,52	0,38 - 0,65
	5, 7, 8, 9	95	70 - 120	mm/r	0,08 - 0,17	0,09 - 0,19	0,13 - 0,25	0,16 - 0,31	0,19 - 0,37	0,21 - 0,42	0,26 - 0,52	0,32 - 0,65
	10, 11	65	50 - 80	mm/r	0,05 - 0,09	0,06 - 0,11	0,09 - 0,16	0,11 - 0,20	0,14 - 0,24	0,15 - 0,27	0,20 - 0,35	0,26 - 0,45
K	15, 16, 17	155	100 - 210	mm/r	0,11 - 0,22	0,12 - 0,24	0,16 - 0,31	0,20 - 0,38	0,23 - 0,44	0,25 - 0,49	0,31 - 0,60	0,38 - 0,74
	17	140	100 - 180	mm/r	0,11 - 0,17	0,12 - 0,19	0,16 - 0,25	0,20 - 0,31	0,23 - 0,36	0,25 - 0,40	0,31 - 0,48	0,38 - 0,60
	18, 19, 20	130	100 - 160	mm/r	0,08 - 0,17	0,09 - 0,19	0,12 - 0,25	0,14 - 0,30	0,17 - 0,35	0,19 - 0,40	0,24 - 0,48	0,30 - 0,60

NOTA: A refrigeração contínua é recomendada somente para aplicações 3 x D.

Reduza a velocidade em 20% somente em caso de refrigeração contínua.

Furação • Brocas inteiriças de metal duro

**Tabela de velocidade e avanço da TOP DRILL S™ • Série 170511 170512 • Aço Inoxidável**

Grupo	Valor inicial	Velocidade de corte - Vc		Taxa de avanço recomendada								
		Alcance - m/min		Diâmetro da ferramenta	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0
		Mín.	Máx.									
<b>P</b>	12	50	45 - 60	mm/r	0,03 - 0,04	0,04 - 0,06	0,06 - 0,10	0,10 - 0,12	0,12 - 0,15	0,15 - 0,18	0,18 - 0,20	0,20 - 0,22
	13	40	35 - 45	mm/r	0,03 - 0,04	0,04 - 0,06	0,06 - 0,10	0,10 - 0,12	0,12 - 0,15	0,15 - 0,18	0,18 - 0,20	0,20 - 0,22
<b>M</b>	14.1	35	30 - 40	mm/r	0,03 - 0,04	0,04 - 0,06	0,06 - 0,10	0,10 - 0,12	0,12 - 0,15	0,15 - 0,18	0,18 - 0,20	0,20 - 0,22
	14.2	35	30 - 40	mm/r	0,03 - 0,04	0,04 - 0,06	0,06 - 0,10	0,10 - 0,12	0,12 - 0,15	0,15 - 0,18	0,18 - 0,20	0,20 - 0,22
	14.3	30	25 - 35	mm/r	0,03 - 0,04	0,04 - 0,06	0,06 - 0,10	0,10 - 0,12	0,12 - 0,15	0,15 - 0,18	0,18 - 0,20	0,20 - 0,22
<b>N</b>	21, 22	175	145 - 205	mm/r	0,10 - 0,15	0,15 - 0,20	0,20 - 0,25	0,25 - 0,28	0,28 - 0,30	0,30 - 0,33	0,33 - 0,36	0,36 - 0,38
	23, 24, 25	230	205 - 255	mm/r	0,15 - 0,18	0,18 - 0,20	0,20 - 0,30	0,30 - 0,35	0,35 - 0,40	0,40 - 0,45	0,45 - 0,50	0,50 - 0,55
	26, 27, 28	113	100 - 125	mm/r	0,10 - 0,15	0,15 - 0,20	0,20 - 0,25	0,25 - 0,28	0,28 - 0,30	0,30 - 0,33	0,33 - 0,36	0,36 - 0,38
<b>S</b>	31, 32	20	20 - 40	mm/r	0,05 - 0,10	0,10 - 0,16	0,16 - 0,18	0,18 - 0,20	0,20 - 0,22	0,22 - 0,24	0,24 - 0,26	0,26 - 0,28
	33, 34, 35	20	20 - 40	mm/r	0,03 - 0,04	0,04 - 0,06	0,06 - 0,10	0,10 - 0,12	0,12 - 0,15	0,15 - 0,18	0,18 - 0,20	0,20 - 0,22
	36	20	20 - 50	mm/r	0,03 - 0,04	0,04 - 0,06	0,06 - 0,10	0,10 - 0,12	0,12 - 0,15	0,15 - 0,18	0,18 - 0,20	0,20 - 0,22
	37	20	20 - 50	mm/r	0,03 - 0,04	0,04 - 0,06	0,06 - 0,10	0,10 - 0,12	0,12 - 0,15	0,15 - 0,18	0,18 - 0,20	0,20 - 0,22

## Brocas modulares

Com taxas de desempenho similares às das brocas inteiriças de metal duro mas com um custo mais baixo, a versátil linha de brocas modulares da WIDIA é a solução a ser escolhida para todas as suas aplicações gerais de furação.

- Para todas as aplicações gerais de aço e ferro fundido.
- Desempenho econômico, consistente e confiável.
- Melhor qualidade do furo e maiores taxas de remoção de metal.



# TOP DRILL M1™

Com taxas de avanço e velocidade e níveis de desempenho normalmente só alcançados com brocas inteiriças de metal duro, a WIDIA Victory TOP DRILL M1 combina todas as vantagens econômicas dos sistemas de furação modular com o desempenho da usinagem e a qualidade do furo necessários para realizar até as suas operações mais difíceis.

- Maiores taxas de remoção de metal e capacidade de centralização.
- Insertos descartáveis e não retificáveis aumentam a vida útil da ferramenta e reduzem os custos.
- Sistema frontal de fixação exclusivo que facilita a troca de insertos.



## Furação • Brocas modulares

<b>Victory TOP DRILL M1™</b> .....	<b>.B34-B47</b>
Insertos .....	.B34-B38
Hastes .....	.B40-B42
Dados de aplicação .....	.B43-B47

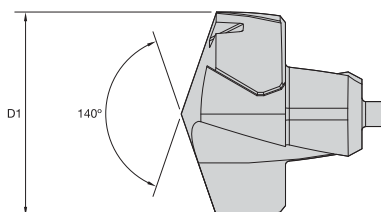


### ■ Victory TOP DRILL M1 • UP(M)



#### Tolerâncias

Tolerância k8	D1
0,000/+0,022	8 a 10
0,000/+0,027	>10 a 17
0,000/+0,027	>17 a 18
0,000/+0,033	>18 a 21



**VICTORY**

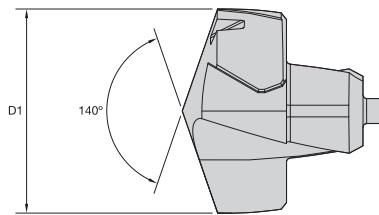
- primeira opção
- opção alternativa

P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	●

Número para pedido	Número do catálogo	D1	tamanho do alojamento/séries	K20FTAIN
3850959	TDM0794UPM	7,94	W10	●
3848984	TDM0800UPM	8,00	W10	●
3848985	TDM0810UPM	8,10	W10	●
3850960	TDM0816UPM	8,16	W10	●
3850961	TDM0820UPM	8,20	W10	●
3848986	TDM0830UPM	8,30	W10	●
3850962	TDM0833UPM	8,33	W10	●
3848987	TDM0840UPM	8,40	W10	●
3850963	TDM0843UPM	8,43	W10	●
3848988	TDM0850UPM	8,50	W11	●
3848989	TDM0860UPM	8,60	W11	●
3850964	TDM0861UPM	8,61	W11	●
3848990	TDM0870UPM	8,70	W11	●
3850965	TDM0873UPM	8,73	W11	●
3848991	TDM0880UPM	8,80	W11	●
3850966	TDM0884UPM	8,84	W11	●
3848992	TDM0890UPM	8,90	W11	●
3849043	TDM0900UPM	9,00	W12	●
3850967	TDM0909UPM	9,09	W12	●
3849044	TDM0910UPM	9,10	W12	●
3850968	TDM0913UPM	9,13	W12	●
3849045	TDM0920UPM	9,20	W12	●
3849046	TDM0930UPM	9,30	W12	●
3850969	TDM0935UPM	9,35	W12	●
3849047	TDM0940UPM	9,40	W12	●
3849048	TDM0950UPM	9,50	W13	●
3850970	TDM0953UPM	9,53	W13	●
3850971	TDM0956UPM	9,56	W13	●
3850972	TDM0958UPM	9,58	W13	●
3849049	TDM0960UPM	9,60	W13	●
3850973	TDM0970UPM	9,70	W13	●
3850974	TDM0980UPM	9,80	W13	●
3849050	TDM0990UPM	9,90	W13	●
3850975	TDM0992UPM	9,92	W13	●
3849051	TDM1000UPM	10,00	W14	●
3850976	TDM1002UPM	10,02	W14	●
3850977	TDM1008UPM	10,08	W14	●
3849052	TDM1010UPM	10,10	W14	●
3849053	TDM1020UPM	10,20	W14	●
3850978	TDM1026UPM	10,26	W14	●

(continuação)

(continuação)



- primeira opção
- opção alternativa

P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	●

Número para pedido	Número do catálogo	D1	tamanho do alojamento/séries	K20FTIAN
3849054	TDM1030UPM	10,30	W14	●
3850979	TDM1032UPM	10,32	W14	●
3849055	TDM1040UPM	10,40	W14	●
3850980	TDM1049UPM	10,49	W14	●
3849056	TDM1050UPM	10,50	W15	●
3849057	TDM1060UPM	10,60	W15	●
3849058	TDM1070UPM	10,70	W15	●
3850981	TDM1072UPM	10,72	W15	●
3849059	TDM1080UPM	10,80	W15	●
3849060	TDM1090UPM	10,90	W15	●
3849061	TDM1100UPM	11,00	W16	●
3849062	TDM1110UPM	11,10	W16	●
3850982	TDM1111UPM	11,11	W16	●
3849063	TDM1120UPM	11,20	W16	●
3849064	TDM1130UPM	11,30	W16	●
3849065	TDM1140UPM	11,40	W16	●
3849066	TDM1150UPM	11,50	W17	●
3850983	TDM1151UPM	11,51	W17	●
3849067	TDM1160UPM	11,60	W17	●
3850984	TDM1161UPM	11,61	W17	●
3849068	TDM1170UPM	11,70	W17	●
3849069	TDM1180UPM	11,80	W17	●
3849070	TDM1190UPM	11,90	W17	●
3850985	TDM1191UPM	11,91	W17	●
3849071	TDM1200UPM	12,00	W18	●
3849072	TDM1210UPM	12,10	W18	●
3849073	TDM1220UPM	12,20	W18	●
3850986	TDM1230UPM	12,30	W18	●
3849074	TDM1240UPM	12,40	W18	●
3850987	TDM1247UPM	12,47	W18	●
3849075	TDM1250UPM	12,50	W19	●
3849076	TDM1260UPM	12,60	W19	●
3850988	TDM1270UPM	12,70	W19	●
3849077	TDM1280UPM	12,80	W19	●
3850989	TDM1290UPM	12,90	W19	●
3849078	TDM1300UPM	13,00	W20	●
3850990	TDM1310UPM	13,10	W20	●
3849079	TDM1320UPM	13,20	W20	●
3849080	TDM1330UPM	13,30	W20	●
3849081	TDM1340UPM	13,40	W20	●
3850991	TDM1349UPM	13,49	W20	●
3849082	TDM1350UPM	13,50	W21	●
3849083	TDM1360UPM	13,60	W21	●
3849084	TDM1370UPM	13,70	W21	●
3849085	TDM1380UPM	13,80	W21	●
3850992	TDM1389UPM	13,89	W21	●
3850993	TDM1390UPM	13,90	W21	●
3849086	TDM1400UPM	14,00	W22	●

Furação • Brocas modulares

# Brocas modulares

Insertos da Victory TOP DRILL M1™

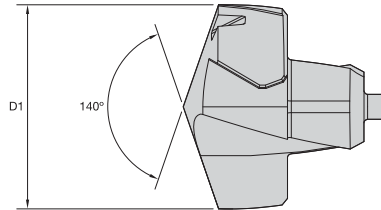


## Victory TOP DRILL M1 • UP(M)



### Tolerâncias

Tolerância k8	D1
0,000/+0,022	8 a 10
0,000/+0,027	>10 a 17
0,000/+0,027	>17 a 18
0,000/+0,033	>18 a 21



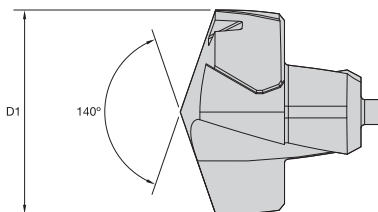
- primeira opção
- opção alternativa

P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	●

Número para pedido	Número do catálogo	D1	tamanho do alojamento/séries	K20FTIAN
3849087	TDM1410UPM	14,10	W22	●
3849088	TDM1420UPM	14,20	W22	●
3850994	TDM1429UPM	14,29	W22	●
3849089	TDM1430UPM	14,30	W22	●
3849090	TDM1440UPM	14,40	W22	●
3849091	TDM1450UPM	14,50	W23	●
3849092	TDM1460UPM	14,60	W23	●
3850995	TDM1467UPM	14,67	W23	●
3850996	TDM1468UPM	14,68	W23	●
3849093	TDM1470UPM	14,70	W23	●
3849094	TDM1480UPM	14,80	W23	●
3849095	TDM1490UPM	14,90	W23	●
3849096	TDM1500UPM	15,00	W24	●
3850997	TDM1508UPM	15,08	W24	●
3849097	TDM1510UPM	15,10	W24	●
3849098	TDM1520UPM	15,20	W24	●
3849099	TDM1530UPM	15,30	W24	●
3849100	TDM1540UPM	15,40	W24	●
3850998	TDM1548UPM	15,48	W24	●
3849101	TDM1550UPM	15,50	W24	●
3849102	TDM1560UPM	15,60	W24	●
3849103	TDM1570UPM	15,70	W24	●
3849104	TDM1580UPM	15,80	W24	●
3850999	TDM1588UPM	15,88	W24	●
3849105	TDM1600UPM	16,00	W25	●
3851000	TDM1603UPM	16,03	W25	●
3851001	TDM1608UPM	16,08	W25	●
3849106	TDM1610UPM	16,10	W25	●
3849107	TDM1620UPM	16,20	W25	●
3851002	TDM1627UPM	16,27	W25	●
3849108	TDM1630UPM	16,30	W25	●
3849109	TDM1640UPM	16,40	W25	●

(continuação)

(continuação)



- primeira opção
- opção alternativa

P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	●

Número para pedido	Número do catálogo	D1	tamanho do alojamento/séries	
3849110	TDM1650UPM	16,50	W25	●
3849111	TDM1660UPM	16,60	W25	●
3851003	TDM1667UPM	16,67	W25	●
3849112	TDM1670UPM	16,70	W25	●
3849113	TDM1680UPM	16,80	W25	●
3851004	TDM1687UPM	16,87	W25	●
3849114	TDM1690UPM	16,90	W25	●
3849119	TDM1700UPM	17,00	W26	●
3851005	TDM1707UPM	17,07	W26	●
3849120	TDM1710UPM	17,10	W26	●
3849121	TDM1720UPM	17,20	W26	●
3849122	TDM1730UPM	17,30	W26	●
3849193	TDM1740UPM	17,40	W26	●
3851006	TDM1746UPM	17,46	W26	●
3849194	TDM1750UPM	17,50	W26	●
3849195	TDM1760UPM	17,60	W26	●
3849196	TDM1770UPM	17,70	W26	●
3849197	TDM1780UPM	17,80	W26	●
3851007	TDM1786UPM	17,86	W26	●
3849198	TDM1790UPM	17,90	W26	●
3849199	TDM1800UPM	18,00	W27	●
3849200	TDM1810UPM	18,10	W27	●
3849201	TDM1820UPM	18,20	W27	●
3851008	TDM1826UPM	18,26	W27	●
3849202	TDM1830UPM	18,30	W27	●
3849203	TDM1840UPM	18,40	W27	●
3849204	TDM1850UPM	18,50	W27	●
3849205	TDM1860UPM	18,60	W27	●
3851009	TDM1865UPM	18,65	W27	●
3849206	TDM1870UPM	18,70	W27	●
3849207	TDM1880UPM	18,80	W27	●
3849208	TDM1890UPM	18,90	W27	●
3849209	TDM1900UPM	19,00	W28	●
3851010	TDM1905UPM	19,05	W28	●
3849210	TDM1910UPM	19,10	W28	●
3849211	TDM1920UPM	19,20	W28	●
3851011	TDM1923UPM	19,23	W28	●
3851012	TDM1925UPM	19,25	W28	●
3851013	TDM1928UPM	19,28	W28	●
3849212	TDM1930UPM	19,30	W28	●
3851014	TDM1935UPM	19,35	W28	●
3849213	TDM1940UPM	19,40	W28	●
3851015	TDM1945UPM	19,45	W28	●
3849214	TDM1950UPM	19,50	W28	●

(continuação)

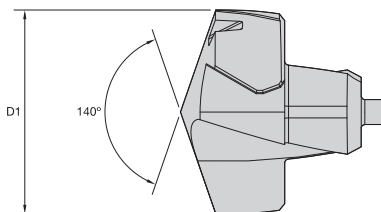
Furação • Brocas modulares

# Brocas modulares

Insertos da Victory TOP DRILL M1™



(continuação)



- primeira opção
- opção alternativa

P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	●

Número para pedido	Número do catálogo	D1	tamanho do alojamento/séries	K20FTAIN
3849215	TDM1960UPM	19,60	W28	●
3849216	TDM1970UPM	19,70	W28	●
3849217	TDM1980UPM	19,80	W28	●
3851016	TDM1984UPM	19,84	W28	●
3849218	TDM1990UPM	19,90	W28	●
3849219	TDM2000UPM	20,00	W29	●
3849220	TDM2010UPM	20,10	W29	●
3849221	TDM2020UPM	20,20	W29	●
3851017	TDM2024UPM	20,24	W29	●
3849222	TDM2030UPM	20,30	W29	●
3849223	TDM2040UPM	20,40	W29	●
3849224	TDM2050UPM	20,50	W29	●
3849225	TDM2060UPM	20,60	W29	●
3851018	TDM2064UPM	20,64	W29	●
3849226	TDM2070UPM	20,70	W29	●
3849227	TDM2080UPM	20,80	W29	●
3849228	TDM2090UPM	20,90	W29	●
3849229	TDM2099UPM	20,99	W29	●
4003225	TDM2100UPM	21,00	W30	●
3969291	TDM2150UPM	21,50	W30	●
4003226	TDM2200UPM	22,00	W31	●
4003204	TDM2223UPM	22,23	W31	●
4003205	TDM2245UPM	22,45	W31	●
4003227	TDM2250UPM	22,50	W31	●
4003228	TDM2300UPM	23,00	W32	●
4003229	TDM2350UPM	23,50	W32	●
4003206	TDM2381UPM	23,81	W32	●
4003230	TDM2400UPM	24,00	W33	●
4003203	TDM2144UPM	24,44	W30	●
4003231	TDM2450UPM	24,50	W33	●
4003207	TDM2461UPM	24,61	W33	●
4003232	TDM2500UPM	25,00	W34	●
4003208	TDM2540UPM	25,40	W34	●
4002444	TDM2550UPM	25,50	W34	●
4003209	TDM2568UPM	25,68	W34	●
4003210	TDM2581UPM	25,81	W34	●
3992013	TDM2599UPM	25,99	W34	●

Furação • Brocas modulares

# WIN WITH WIDIA™

WIDIA 



## Brocas modulares **WIDIA Victory TOP DRILL M1™**

### Série TDM1

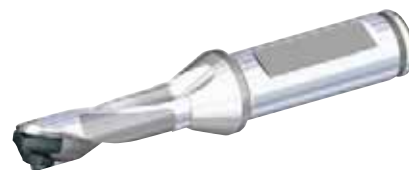
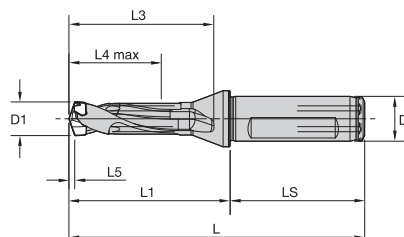
Para ter um desempenho similar ao das brocas inteiriças de metal duro, as brocas modulares TOP DRILL M1 são a escolha ideal para todas as suas aplicações gerais de furação em aço e ferro fundido.

- Usar insertos descartáveis significa não ter custos de configuração ou retificação de insertos.
- Maiores taxas de remoção de metal e capacidade de centralização.
- Taxas de velocidade e avanço e desempenho comparáveis às das brocas inteiriças de metal duro.

Para conhecer mais sobre os nossos lançamentos, por favor, entre em contato com seu Distribuidor Autorizado local ou visite o nosso site [www.widia.com](http://www.widia.com).

 **WIDIA  
VICTORY**  
Win with Widia™

- Corpo do mandril despachado juntamente com a chave de inserto.

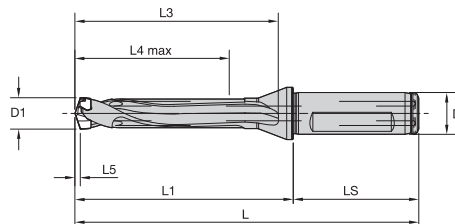


### ■ Haste flangeada Victory TOP DRILL M1 3 x D

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D1 max	D	L	L1	L3	L4 max	L5	LS	tamanho do alojamento do inserto
3850904	TDM080R3SCF12M	8,00	8,49	12	86	41	35	26	1,5	45	W10
3850906	TDM085R3SCF12M	8,50	8,99	12	88	43	37	27	1,6	45	W11
3850908	TDM090R3SCF12M	9,00	9,49	12	90	45	39	29	1,7	45	W12
3850910	TDM095R3SCF12M	9,50	9,99	12	92	47	41	30	1,8	45	W13
3850912	TDM100R3SCF16M	10,00	10,49	16	97	49	43	32	1,9	48	W14
3850924	TDM105R3SCF16M	10,50	10,99	16	99	51	45	33	2,0	48	W15
3850926	TDM110R3SCF16M	11,00	11,49	16	101	53	47	35	2,1	48	W16
3850928	TDM115R3SCF16M	11,50	11,99	16	103	55	49	36	2,2	48	W17
3850930	TDM120R3SCF16M	12,00	12,49	16	106	58	52	38	2,3	48	W18
3850932	TDM125R3SCF16M	12,50	12,99	16	108	60	54	39	2,4	48	W19
3850934	TDM130R3SCF16M	13,00	13,49	16	110	62	56	41	2,5	48	W20
3850936	TDM135R3SCF16M	13,50	13,99	16	112	64	58	42	2,6	48	W21
3850938	TDM140R3SCF16M	14,00	14,49	16	114	66	60	44	2,7	48	W22
3850940	TDM145R3SCF16M	14,50	14,99	16	116	68	62	45	2,8	48	W23
3850942	TDM150R3SCF20M	15,00	15,99	20	122	72	66	48	2,8	50	W24
3850944	TDM160R3SCF20M	16,00	16,99	20	126	76	70	51	3,0	50	W25
3850946	TDM170R3SCF20M	17,00	17,99	20	131	81	75	54	3,2	50	W26
3850948	TDM180R3SCF25M	18,00	18,99	25	141	85	79	57	3,4	56	W27
3850950	TDM190R3SCF25M	19,00	19,99	25	144	89	83	60	3,6	56	W28
3850952	TDM200R3SCF25M	20,00	20,99	25	149	93	87	63	3,8	56	W29
3992070	TDM210R3SCF25M	21,00	22,00	25	153	97	91	66	3,7	56	W30
3992071	TDM220R3SCF25M	22,00	23,00	25	158	102	96	69	3,9	56	W31
3992072	TDM230R3SCF25M	23,00	24,00	25	162	106	100	72	4,1	56	W32
3992483	TDM240R3SCF25M	24,00	25,00	25	166	110	104	75	4,2	56	W33
3992484	TDM250R3SCF25M	25,00	26,00	25	170	114	108	78	4,4	56	W34



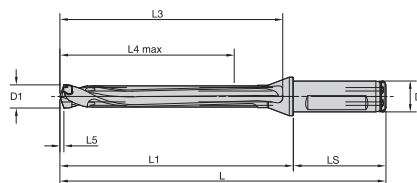
- Corpo do mandril despachado juntamente com a chave de inserto.



## ■ Haste flangeada Victory TOP DRILL M1 5 x D

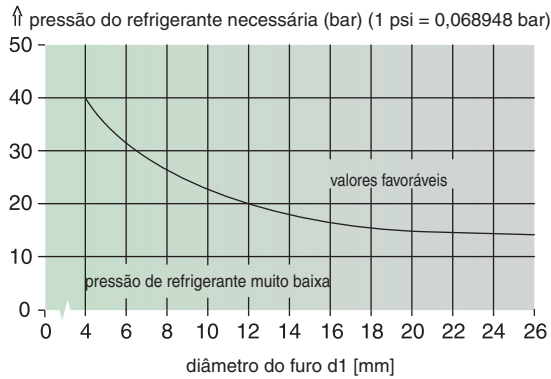
Número para pedido	Número do catálogo	D1	D1 max	D	L	L1	L3	L4 max	L5	LS	tamanho do alojamento do inserto
3850905	TDM080R5SCF12M	8,00	8,49	12	104	59	53	43	1,5	45	W10
3850907	TDM085R5SCF12M	8,50	8,99	12	107	62	56	45	1,6	45	W11
3850909	TDM090R5SCF12M	9,00	9,49	12	110	65	59	48	1,7	45	W12
3850911	TDM095R5SCF12M	9,50	9,99	12	114	69	63	50	1,8	45	W13
3850923	TDM100R5SCF16M	10,00	10,49	16	120	72	66	53	1,9	48	W14
3850925	TDM105R5SCF16M	10,50	10,99	16	123	75	69	55	2,0	48	W15
3850927	TDM110R5SCF16M	11,00	11,49	16	126	78	72	58	2,1	48	W16
3850929	TDM115R5SCF16M	11,50	11,99	16	129	81	75	60	2,2	48	W17
3850931	TDM120R5SCF16M	12,00	12,49	16	132	84	78	63	2,3	48	W18
3850933	TDM125R5SCF16M	12,50	12,99	16	135	87	81	65	2,4	48	W19
3850935	TDM130R5SCF16M	13,00	13,49	16	138	90	84	68	2,5	48	W20
3850937	TDM135R5SCF16M	13,50	13,99	16	142	94	88	70	2,6	48	W21
3850939	TDM140R5SCF16M	14,00	14,49	16	145	97	91	73	2,7	48	W22
3850941	TDM145R5SCF16M	14,50	14,99	16	148	100	94	75	2,8	48	W23
3850943	TDM150R5SCF20M	15,00	15,99	20	156	106	100	80	2,8	50	W24
3850945	TDM160R5SCF20M	16,00	16,99	20	162	112	106	85	3,0	50	W25
3850947	TDM170R5SCF20M	17,00	17,99	20	169	119	113	90	3,2	50	W26
3850949	TDM180R5SCF25M	18,00	18,99	25	181	125	119	95	3,4	56	W27
3850951	TDM190R5SCF25M	19,00	19,99	25	187	131	125	100	3,6	56	W28
3850953	TDM200R5SCF25M	20,00	20,99	25	193	137	131	105	3,8	56	W29
3992485	TDM210R5SCF25M	21,00	22,00	25	200	144	138	110	3,7	56	W30
3992486	TDM220R5SCF25M	22,00	23,00	25	206	150	144	115	3,9	56	W31
3992487	TDM230R5SCF25M	23,00	24,00	25	212	156	150	120	4,1	56	W32
3992488	TDM240R5SCF25M	24,00	25,00	25	218	162	156	125	4,2	56	W33
3992489	TDM250R5SCF25M	25,00	26,00	25	225	169	163	130	4,4	56	W34

- Corpo do mandril despachado juntamente com a chave de inserto.



### ■ Haste flangeada Victory TOP DRILL M1 8 x D

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D1 max	D	L	L1	L3	L4 max	L5	LS	tamanho do alojamento do inserto
3992141	TDM080R8SCF12M	8,00	8,50	12	129	84	79	68	1,4	45	W10
3992142	TDM085R8SCF12M	8,50	9,00	12	134	89	83	72	1,5	45	W11
3992213	TDM090R8SCF12M	9,00	9,50	12	138	93	88	76	1,6	45	W12
3992214	TDM095R8SCF12M	9,50	10,00	12	144	99	93	80	1,7	45	W13
3992215	TDM100R8SCF16M	10,00	10,50	16	151	103	98	84	1,8	48	W14
3992216	TDM105R8SCF16M	10,50	11,00	16	156	108	102	88	1,9	48	W15
3992217	TDM110R8SCF16M	11,00	11,50	16	160	112	107	92	2,0	48	W16
3992218	TDM115R8SCF16M	11,50	12,00	16	165	117	111	96	2,1	48	W17
3992219	TDM120R8SCF16M	12,00	12,50	16	169	121	116	100	2,1	48	W18
3992220	TDM125R8SCF16M	12,50	13,00	16	174	126	120	104	2,2	48	W19
3992221	TDM130R8SCF16M	13,00	13,50	16	178	130	125	108	2,3	48	W20
3992222	TDM135R8SCF16M	13,50	14,00	16	184	136	130	112	2,4	48	W21
3992223	TDM140R8SCF16M	14,00	14,50	16	188	140	135	116	2,5	48	W22
3992224	TDM145R8SCF16M	14,50	15,00	16	193	145	139	120	2,6	48	W23
3992225	TDM150R8SCF20M	15,00	16,00	20	204	154	148	128	2,7	50	W24
3992226	TDM160R8SCF20M	16,00	17,00	20	213	163	157	136	2,8	50	W25
3992227	TDM170R8SCF20M	17,00	18,00	20	223	173	167	144	3,0	50	W26
3992228	TDM180R8SCF25M	18,00	19,00	25	238	182	176	152	3,2	56	W27
3992229	TDM190R8SCF25M	19,00	20,00	25	247	191	185	160	3,4	56	W28
3992230	TDM200R8SCF25M	20,00	21,00	25	256	200	194	168	3,6	56	W29
3992231	TDM210R8SCF25M	21,00	22,00	25	266	210	204	176	3,7	56	W30
3992232	TDM220R8SCF25M	22,00	23,00	25	275	219	213	184	3,9	56	W31
3992233	TDM230R8SCF25M	23,00	24,00	25	284	228	222	192	4,1	56	W32
3992234	TDM240R8SCF25M	24,00	25,00	25	293	237	231	200	4,2	56	W33
3992235	TDM250R8SCF25M	25,00	26,00	25	303	247	241	208	4,4	56	W34


**Pressão do refrigerante**

O diagrama à esquerda mostra a pressão do refrigerante como uma função do diâmetro do furo. Quanto maior for a pressão do refrigerante, melhor será o resultado da furação. A vida útil da ferramenta e a qualidade do furo aumentam com um maior fluxo de refrigerante.

**Furação em superfícies inclinadas**

Ao furar em superfícies inclinadas ou curvas, use um avanço inferior ao valor padrão. A redução do avanço depende do ângulo de inclinação da superfície da peça de trabalho. Depois que as margens de furação estiverem totalmente engajadas na peça de trabalho, aumente o avanço para o valor padrão (100%).


**Tabela de velocidade e avanço da Victory TOP DRILL M1™ • UP(M)**

Grupo	Velocidade de corte - Vc		Diâmetro da ferramenta	Taxa de avanço recomendada							
	Valor inicial	Alcance - m/min		8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	20,0	25,0	
		Mín.									Máx.
P	1	125	80 - 170	mm/r	0,11 - 0,20	0,13 - 0,25	0,14 - 0,31	0,17 - 0,39	0,19 - 0,45	0,25 - 0,48	0,30 - 0,60
	2, 3, 4, 6	75	50 - 100	mm/r	0,11 - 0,28	0,12 - 0,35	0,16 - 0,37	0,21 - 0,46	0,23 - 0,46	0,30 - 0,51	0,38 - 0,64
	5, 7, 8, 9	75	50 - 100	mm/r	0,11 - 0,28	0,12 - 0,35	0,16 - 0,37	0,17 - 0,46	0,18 - 0,46	0,23 - 0,46	0,29 - 0,58
K	15, 16	95	60 - 170	mm/r	0,15 - 0,29	0,16 - 0,32	0,17 - 0,35	0,21 - 0,42	0,25 - 0,48	0,31 - 0,59	0,39 - 0,74
	17	75	60 - 90	mm/r	0,15 - 0,27	0,16 - 0,30	0,17 - 0,33	0,21 - 0,41	0,25 - 0,48	0,31 - 0,59	0,39 - 0,74
	18, 19, 20	65	40 - 90	mm/r	0,16 - 0,30	0,17 - 0,33	0,18 - 0,36	0,20 - 0,41	0,21 - 0,44	0,23 - 0,48	0,29 - 0,60

NOTA: A refrigeração interna é recomendada somente para aplicações maiores que 3 x D.

## VICTORY

### Como prender os insertos



- 1) Fixe o porta-brocas no mandril. Para a troca de inserto, fixe o mandril na máquina ou monte no ajustador de ferramentas.



- 2) Remova a poeira com um jato de ar.



- 3) Coloque o inserto no porta-brocas. (Use luvas para proteger as mãos.)



- 4) Gire levemente o inserto no sentido horário. (Use luvas para proteger as mãos.)



- 5) Ajuste a chave adequadamente.\*



- 6) Assegure-se de que a chave esteja encaixada na fenda adequada do inserto. (A chave está fora da fenda?)



Fenda para a chave



- 7) Gire lentamente a chave no sentido horário.



- 8) Pronto.

### Como remover os insertos



- 1) Remova a poeira do inserto com um jato de ar.



- 2) Ajuste a chave adequadamente.\*



- 3) Encaixe a chave na fenda do inserto.



- 4) Gire lentamente a chave no sentido anti-horário.



- 5) Uma vez destravado, o inserto pode ser girado com os dedos. (Use luvas para proteger as mãos.)



- 6) Remova o inserto. (Use luvas para proteger as mãos.)

\*Para encomendar a Chave TDM1, por favor use: número do pedido 3861623 e número do catálogo 170.315.

## Cuidados

### Fluido de refrigeração



1) Recomenda-se refrigeração interna.



2) No caso de refrigeração externa, a profundidade de corte deve ser menor ou igual a 3 x D.

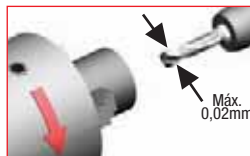


3) Não se recomenda corte a seco.

### Precauções de uso

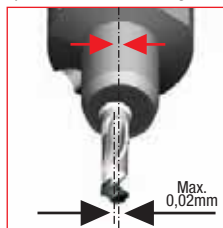
#### Desvio do centro

1) Para tornos.



Ajuste o valor do desvio para menos de 0,02mm entre a broca e a peça.

2) Para centros de usinagem.

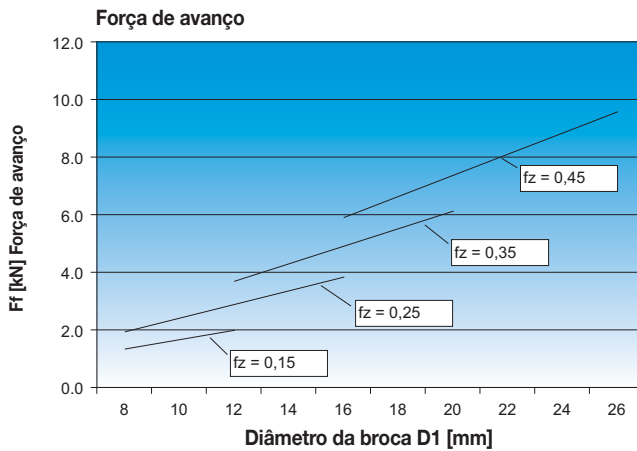
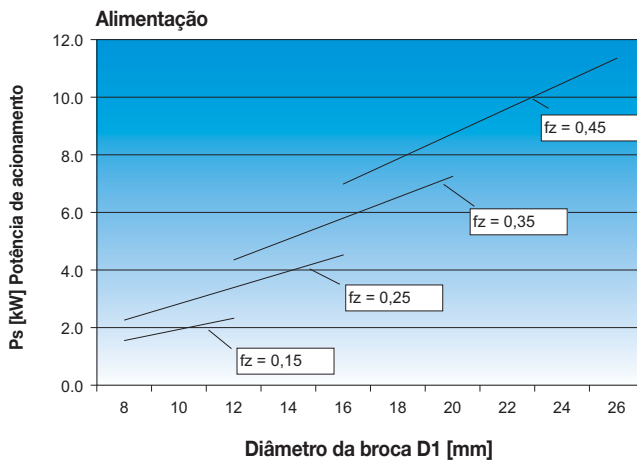
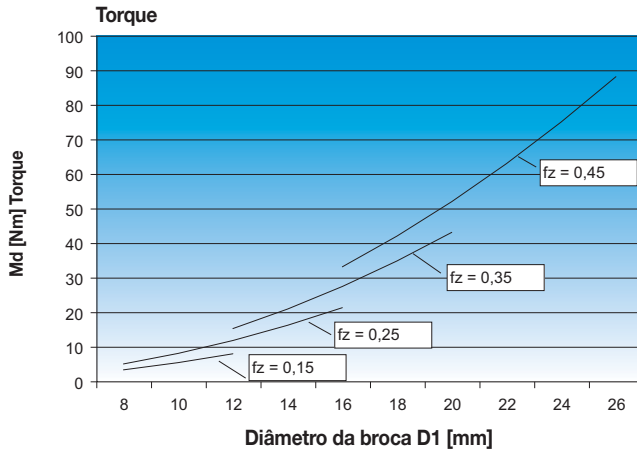


Não utilize nenhum mandril com superfície de fixação danificada. O desvio do centro do mandril deve estar dentro de 0,02mm.

Recomendações para aplicação	Formato da peça
Face plana <b>Recomendado</b>	
Placas empilhadas <b>Não recomendado</b>	
Superfície inclinada >3° <b>Não recomendado</b>	
Meio cilíndrico <b>Não recomendado</b>	
Expansão de furo <b>Não recomendado</b>	
Superfície côncava <b>Não recomendado</b>	
Tubo <b>Não recomendado</b>	
Furo de núcleo <b>Não recomendado</b>	

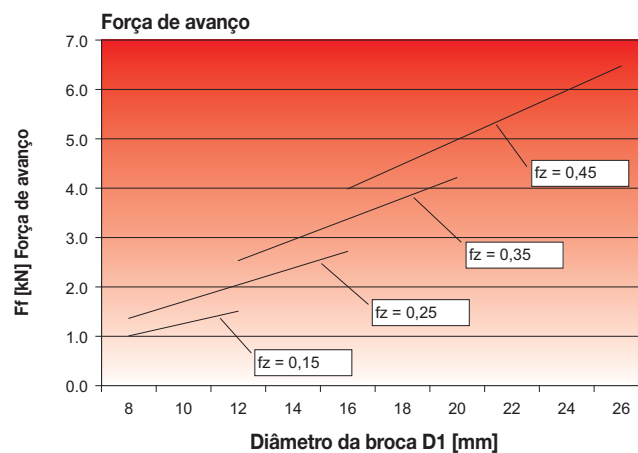
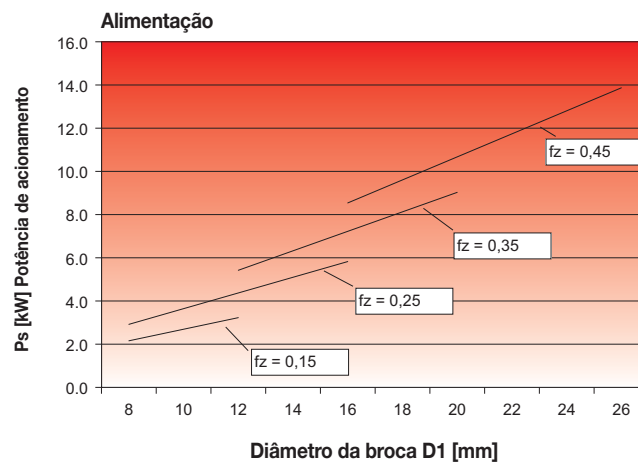
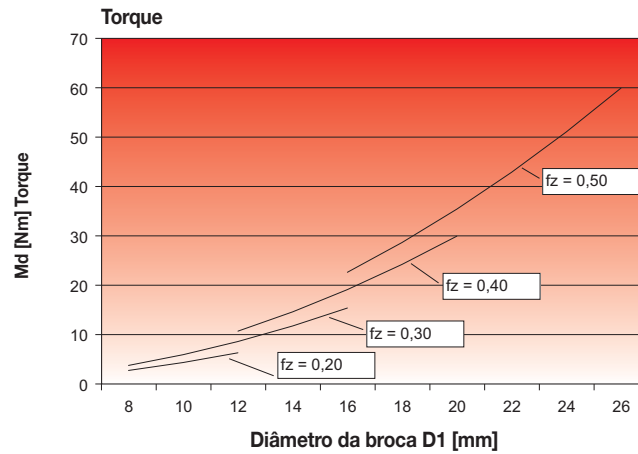


Métrico



Furação • Brocas modulares

**Métrico**

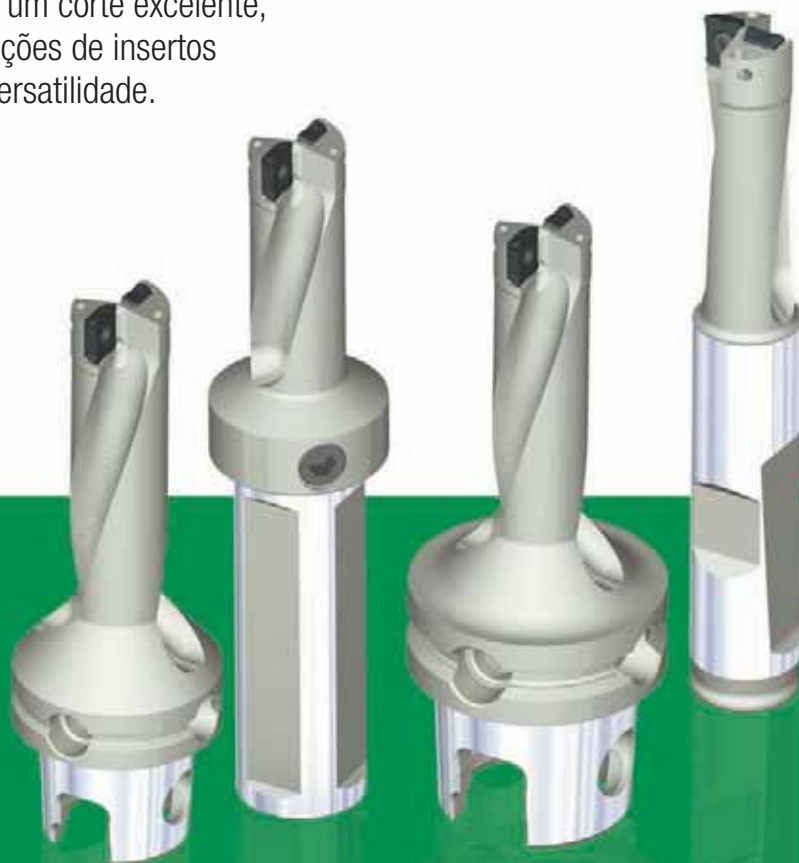


Furação • Brocas modulares

## Brocas indexáveis

A tecnologia avançada da Série de Brocas Indexáveis da WIDIA permite velocidades de corte agressivas e um corte excelente, tudo em um pacote econômico. Muitas opções de insertos significam custos iniciais baixos e maior versatilidade.

- Melhor evacuação de cavacos e maiores taxas de remoção de metal.
- Capacidade de autocentralização avançada.
- Quatro arestas de corte eficientes por inserto.



# TOP CUT™

O novo catálogo de brocas Top Cut da WIDIA resolve todas as suas dificuldades de corte indexável com altas taxas de avanço, excelente capacidade de autocentralização e ferramentas com vida útil mais longa. Escolha a Top Cut ou a Top Cut Plus™ e experimente o que é ter arestas de corte estáveis em todas as suas aplicações gerais de furação.

- O novo design do mandril garante maiores taxas de remoção de metal.
- Melhor evacuação de cavacos e alojamentos mais confiáveis.
- Quatro arestas de corte eficientes por inserto.



## Furação • Brocas indexáveis

<b>Broca Top Cut™</b> .....	<b>.B50-B60</b>
Hastes .....	.B50-B54
Insertos .....	.B55
Dados de aplicação .....	.B56-B60
<b>Broca Top Cut Plus™</b> .....	<b>.B62-B78</b>
Hastes .....	.B62-B70
Cartuchos e insertos para brocas .....	.B71-B72
Dados de aplicação .....	.B74-B78
<b>Broca Top Cut e Top Cut Plus</b>	
As classes e suas descrições .....	.B73
Notas sobre as aplicações .....	.B80
Adaptadores .....	.B81-B84

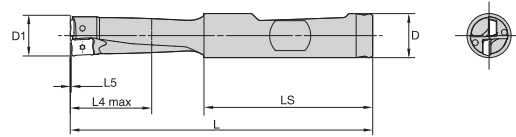
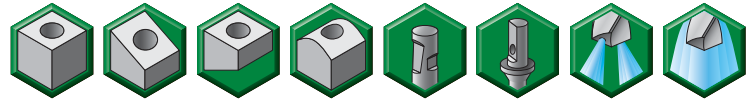


# Brocas indexáveis

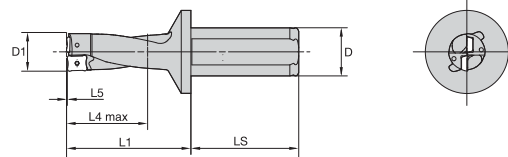
Broca Top Cut™ • 2 x D • Hastes SN SNF



- Broca fornecida com parafusos de inserto e chave Torx.
- Para os insertos, veja a página B55.



Haste SN



Haste SNF



## ■ 2 x D • Hastes SN SNF

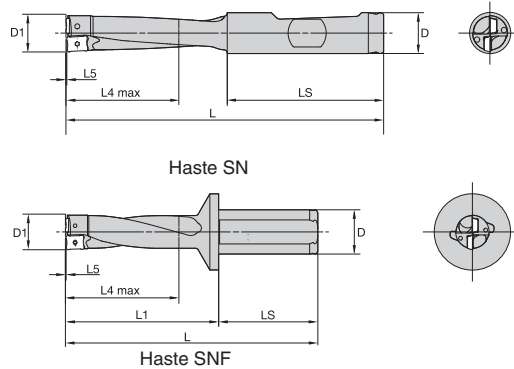
Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	L1	L4 max	L5	LS	L	medidor inserto	inserto parafuso	Torx acionador	Torx tamanho
3895695	TCD110R2SN12M	11,0	12,0	—	22,0	0,22	45,0	81,0	LPGX06T103	12146011800	12146010000	T5
3895696	TCD115R2SN12M	11,5	12,0	—	23,0	0,22	45,0	82,0	LPGX06T103	12146011800	12146010000	T5
3895697	TCD120R2SN12M	12,0	12,0	—	24,0	0,06	45,0	83,0	LPGX06T103	12146011800	12146010000	T5
3895698	TCD125R2SN16M	12,5	16,0	—	25,0	0,06	48,0	87,0	LPGX06T103	12146011800	12146010000	T5
3895699	TCD130R2SN16M	13,0	16,0	—	26,0	0,08	48,0	87,0	LPGX06T103	12146011800	12146010000	T5
3895700	TCD135R2SN16M	13,5	16,0	—	27,0	0,08	48,0	88,0	LPGX06T103	12146011800	12146010000	T5
3895701	TCD140R2SNF25M	14,0	25,0	48,0	28,0	0,07	56,0	104,0	LPGX07T204	12146012500	12147549000	T7
3895702	TCD150R2SNF25M	15,0	25,0	50,0	30,0	0,05	56,0	106,0	LPGX07T204	12146012500	12147549000	T7
3895713	TCD160R2SNF25M	16,0	25,0	52,0	32,0	0,18	56,0	108,0	LPGX07T204	12146012500	12147549000	T7
3895714	TCD170R2SNF25M	17,0	25,0	53,0	34,0	0,31	56,0	109,0	LPGX07T204	12146012500	12147549000	T7
3895715	TCD175R2SNF25M	17,5	25,0	53,5	35,0	0,31	56,0	109,5	LPGX07T204	12146012500	12147549000	T7
3895716	TCD180R2SNF25M	18,0	25,0	54,0	36,0	0,31	56,0	110,0	LPGX07T204	12146012500	12147549000	T7
3895717	TCD190R2SNF25M	19,0	25,0	56,0	38,0	0,06	56,0	112,0	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8
3895718	TCD200R2SNF25M	20,0	25,0	58,0	40,0	0,10	56,0	114,0	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8
3895719	TCD210R2SNF25M	21,0	25,0	60,0	42,0	0,28	56,0	116,0	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8
3895720	TCD220R2SNF25M	22,0	25,0	64,0	44,0	0,28	56,0	120,0	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8
3895721	TCD230R2SNF25M	23,0	25,0	66,0	46,0	0,45	56,0	122,0	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8
3895722	TCD240R2SNF25M	24,0	25,0	68,0	48,0	0,45	56,0	124,0	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8
3895723	TCD250R2SNF25M	25,0	25,0	70,0	50,0	0,45	56,0	126,0	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8



**AVISO**  
Durante operações com furos passantes, é produzida uma cápsula ou disco quando a broca atravessa a peça. Quando a broca está parada e a peça está girando, essa cápsula pode ser arremessada do mandril pela força centrífuga. Forneça proteção adequada para as pessoas ao redor.

Furação • Brocas indexáveis

- Broca fornecida com parafusos de inserto e chave Torx.
- Para os insertos, veja a página B55.


**■ 3 x D • Hastes SN SNF**

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	L1	L4 max	L5	LS	L	medidor inserto	inserto parafuso	Torx acionador	Torx tamanho
3895724	TCD110R3SN12M	11,0	12,0	—	33,0	0,22	45,0	92,0	LPGX06T103	12146011800	12146010000	T5
3895725	TCD115R3SN12M	11,5	12,0	—	34,5	0,22	45,0	93,5	LPGX06T103	12146011800	12146010000	T5
3895726	TCD120R3SN12M	12,0	12,0	—	36,0	0,06	45,0	95,0	LPGX06T103	12146011800	12146010000	T5
3895727	TCD125R3SN16M	12,5	16,0	—	37,5	0,06	48,0	99,5	LPGX06T103	12146011800	12146010000	T5
3895728	TCD130R3SN16M	13,0	16,0	—	39,0	0,08	48,0	100,0	LPGX06T103	12146011800	12146010000	T5
3895729	TCD135R3SN16M	13,5	16,0	—	40,5	0,08	48,0	101,5	LPGX06T103	12146011800	12146010000	T5
3895730	TCD140R3SNF25M	14,0	25,0	62,0	42,0	0,07	56,0	118,0	LPGX07T204	12146012500	12147549000	T7
3895731	TCD150R3SNF25M	15,0	25,0	65,0	45,0	0,05	56,0	121,0	LPGX07T204	12146012500	12147549000	T7
3895732	TCD160R3SNF25M	16,0	25,0	68,0	48,0	0,18	56,0	124,0	LPGX07T204	12146012500	12147549000	T7
3895733	TCD170R3SNF25M	17,0	25,0	70,0	51,0	0,31	56,0	126,0	LPGX07T204	12146012500	12147549000	T7
3895734	TCD175R3SNF25M	17,5	25,0	71,0	52,5	0,31	56,0	127,0	LPGX07T204	12146012500	12147549000	T7
3895735	TCD180R3SNF25M	18,0	25,0	72,0	54,0	0,31	56,0	128,0	LPGX07T204	12146012500	12147549000	T7
3895736	TCD190R3SNF25M	19,0	25,0	75,0	57,0	0,06	56,0	131,0	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8
3895737	TCD200R3SNF25M	20,0	25,0	78,0	60,0	0,10	56,0	134,0	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8
3895738	TCD210R3SNF25M	21,0	25,0	81,0	63,0	0,28	56,0	137,0	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8
3895739	TCD220R3SNF25M	22,0	25,0	86,0	66,0	0,28	56,0	142,0	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8
3895740	TCD230R3SNF25M	23,0	25,0	89,0	69,0	0,45	56,0	145,0	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8
3895741	TCD240R3SNF25M	24,0	25,0	92,0	72,0	0,45	56,0	148,0	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8
3895742	TCD250R3SNF25M	25,0	25,0	95,0	75,0	0,45	56,0	151,0	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8



**AVISO**

Durante operações com furos passantes, é produzida uma cápsula ou disco quando a broca atravessa a peça. Quando a broca está parada e a peça está girando, essa cápsula pode ser arremessada do mandril pela força centrífuga. Forneça proteção adequada para as pessoas ao redor.

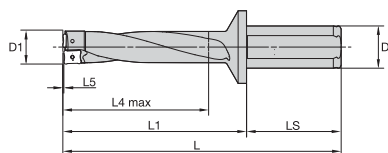
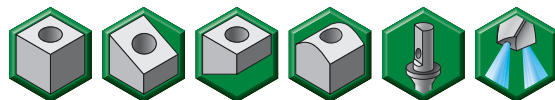
Furação • Brocas indexáveis

# Brocas indexáveis

Broca Top Cut™ • 4 x D • Haste SNF



- Broca fornecida com parafusos de inserto e chave Torx.
- Para os insertos, veja a página B55.



## ■ 4 x D • Hastes SNF

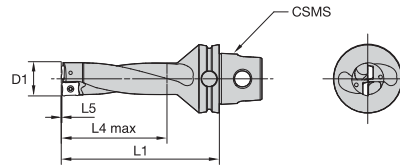
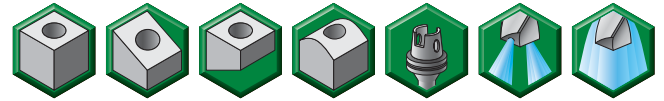
Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	L1	L4 max	L5	LS	L	medidor inserto	inserto parafuso	Torx acionador	Torx tamanho
3895743	TCD140R4SNF25M	14,0	25,0	76,0	56,0	0,07	56,0	132,0	LPGX07T204	12146012500	12147549000	T7
3895744	TCD150R4SNF25M	15,0	25,0	80,0	60,0	0,05	56,0	136,0	LPGX07T204	12146012500	12147549000	T7
3895745	TCD160R4SNF25M	16,0	25,0	84,0	64,0	0,18	56,0	140,0	LPGX07T204	12146012500	12147549000	T7
3895746	TCD170R4SNF25M	17,0	25,0	87,0	68,0	0,31	56,0	143,0	LPGX07T204	12146012500	12147549000	T7
3895747	TCD175R4SNF25M	17,5	25,0	88,5	70,0	0,31	56,0	144,5	LPGX07T204	12146012500	12147549000	T7
3895748	TCD180R4SNF25M	18,0	25,0	90,0	72,0	0,31	56,0	146,0	LPGX07T204	12146012500	12147549000	T7
3895749	TCD190R4SNF25M	19,0	25,0	94,0	76,0	0,06	56,0	150,0	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8
3895750	TCD200R4SNF25M	20,0	25,0	98,0	80,0	0,10	56,0	154,0	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8
3895751	TCD210R4SNF25M	21,0	25,0	102,0	84,0	0,28	56,0	158,0	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8
3895752	TCD220R4SNF25M	22,0	25,0	108,0	88,0	0,28	56,0	164,0	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8
3895753	TCD230R4SNF25M	23,0	25,0	112,0	92,0	0,45	56,0	168,0	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8
3895754	TCD240R4SNF25M	24,0	25,0	118,0	96,0	0,45	56,0	174,0	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8
3895755	TCD250R4SNF25M	25,0	25,0	120,0	100,0	0,45	56,0	176,0	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8



**AVISO**

Durante operações com furos passantes, é produzida uma cápsula ou disco quando a broca atravessa a peça. Quando a broca está parada e a peça está girando, essa cápsula pode ser arremessada do mandril pela força centrífuga. Forneça proteção adequada para as pessoas ao redor.

- Broca fornecida com parafusos de inserto e chave Torx.
- Para os insertos, veja a página B55.


**■ 3 x D • KM40TS**

Número para pedido	Número do catálogo	D1	L1	L4 max	L5	CSMS tamanho do sistema	medidor inserto	inserto parafuso	Torx acionador	Torx tamanho
3895545	KM40TSTCD110R3M	11,0	59,0	33,0	0,22	KM40TS	LPGX06T103	12146011800	12146010000	T5
3895546	KM40TSTCD120R3M	12,0	62,0	36,0	0,06	KM40TS	LPGX06T103	12146011800	12146010000	T5
3895547	KM40TSTCD130R3M	13,0	65,0	39,0	0,08	KM40TS	LPGX06T103	12146011800	12146010000	T5
3895548	KM40TSTCD140R3M	14,0	68,0	42,0	0,07	KM40TS	LPGX07T204	12146012500	12147549000	T7
3895549	KM40TSTCD150R3M	15,0	71,0	45,0	0,05	KM40TS	LPGX07T204	12146012500	12147549000	T7
3895550	KM40TSTCD160R3M	16,0	74,0	48,0	0,18	KM40TS	LPGX07T204	12146012500	12147549000	T7
3895551	KM40TSTCD170R3M	17,0	79,0	51,0	0,31	KM40TS	LPGX07T204	12146012500	12147549000	T7
3895552	KM40TSTCD180R3M	18,0	82,0	54,0	0,31	KM40TS	LPGX07T204	12146012500	12147549000	T7
3895653	KM40TSTCD190R3M	19,0	85,0	57,0	0,06	KM40TS	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8
3895654	KM40TSTCD200R3M	20,0	88,0	60,0	0,10	KM40TS	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8
3895655	KM40TSTCD210R3M	21,0	93,0	63,0	0,28	KM40TS	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8
3895656	KM40TSTCD220R3M	22,0	96,0	66,0	0,28	KM40TS	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8
3895657	KM40TSTCD230R3M	23,0	99,0	69,0	0,45	KM40TS	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8
3895658	KM40TSTCD240R3M	24,0	102,0	72,0	0,45	KM40TS	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8
3895659	KM40TSTCD250R3M	25,0	106,0	75,0	0,45	KM40TS	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8


**AVISO**

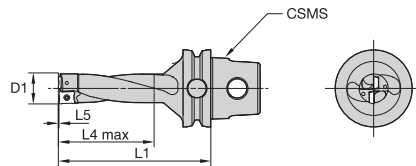
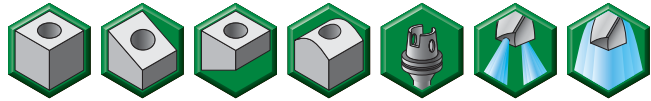
Durante operações com furos passantes, é produzida uma cápsula ou disco quando a broca atravessa a peça. Quando a broca está parada e a peça está girando, essa cápsula pode ser arremessada do mandril pela força centrífuga. Forneça proteção adequada para as pessoas ao redor.

# Brocas indexáveis

Broca Top Cut™ • 3 x D • KM50TS™



- Broca fornecida com parafusos de inserto e chave Torx.
- Para os insertos, veja a página B55.



## ■ 3 x D • KM50TS

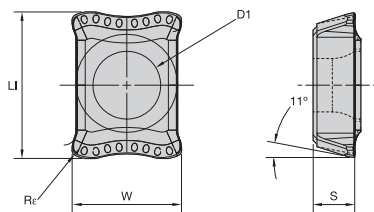
Número para pedido	Número do catálogo	D1	L1	L4 max	L5	CSMS tamanho do sistema	medidor inserto	inserto parafuso	Torx acionador	Torx tamanho
3895660	KM50TSTCD110R3M	11,0	63,0	33,0	0,22	KM50TS	LPGX06T103	12146011800	12146010000	T5
3895661	KM50TSTCD120R3M	12,0	66,0	36,0	0,06	KM50TS	LPGX06T103	12146011800	12146010000	T5
3895662	KM50TSTCD130R3M	13,0	69,0	39,0	0,08	KM50TS	LPGX06T103	12146011800	12146010000	T5
3895663	KM50TSTCD140R3M	14,0	72,0	42,0	0,07	KM50TS	LPGX07T204	12146012500	12147549000	T7
3895664	KM50TSTCD150R3M	15,0	75,0	45,0	0,05	KM50TS	LPGX07T204	12146012500	12147549000	T7
3895665	KM50TSTCD160R3M	16,0	78,0	48,0	0,18	KM50TS	LPGX07T204	12146012500	12147549000	T7
3895666	KM50TSTCD170R3M	17,0	83,0	51,0	0,31	KM50TS	LPGX07T204	12146012500	12147549000	T7
3895667	KM50TSTCD180R3M	18,0	86,0	54,0	0,31	KM50TS	LPGX07T204	12146012500	12147549000	T7
3895668	KM50TSTCD190R3M	19,0	89,0	57,0	0,06	KM50TS	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8
3895669	KM50TSTCD200R3M	20,0	92,0	60,0	0,10	KM50TS	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8
3895670	KM50TSTCD210R3M	21,0	97,0	63,0	0,28	KM50TS	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8
3895671	KM50TSTCD220R3M	22,0	100,0	66,0	0,28	KM50TS	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8
3895672	KM50TSTCD230R3M	23,0	103,0	69,0	0,45	KM50TS	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8
3895693	KM50TSTCD240R3M	24,0	106,0	72,0	0,45	KM50TS	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8
3895694	KM50TSTCD250R3M	25,0	110,0	75,0	0,45	KM50TS	LPGX100308	12148068700	12148086600	T8



**AVISO**

Durante operações com furos passantes, é produzida uma cápsula ou disco quando a broca atravessa a peça. Quando a broca está parada e a peça está girando, essa cápsula pode ser arremessada do mandril pela força centrífuga. Forneça proteção adequada para as pessoas ao redor.

■ **LPGX-34**

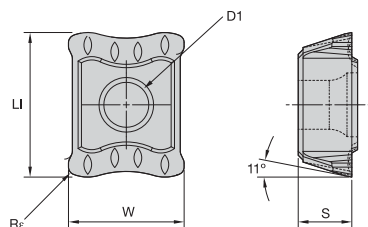
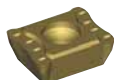


● primeira opção  
○ opção alternativa

P	●	●	○
M	●	●	●
K	○	○	○
N	●	○	○
S	○	○	○
H	○	○	○

Número do catálogo	LI	W	D1	S	Rε	TN6030	TN7015	TPC35
LPGX06T10334	6,00	4,50	2,10	1,99	0,30	●	●	●
LPGX07T20434	7,50	6,00	2,50	2,78	0,40	●	●	●
LPGX10030834	10,00	8,00	2,80	3,18	0,80	●	●	●

■ **LPGX-36**



● primeira opção  
○ opção alternativa

P	●	○	○
M	●	○	○
K	○	○	○
N	●	○	○
S	○	○	○
H	○	○	○

Número do catálogo	LI	W	D1	S	Rε	THM	TN5515	TN6030	TN7015	TPC35
LPGX07T20436	7,50	6,00	2,50	2,78	0,40	●	●	●	●	●
LPGX10030836	10,00	8,00	2,80	3,18	0,80	●	●	●	●	●



Furação • Brocas indexáveis

Broca Top Cut™ • TN5515 • Tabela de velocidade e avanço											
Grupo											
	Velocidade de corte — vc										
	Valor inicial		Alcance — m/min		Taxa de avanço recomendada						
			Mín.	Máx.	Diâmetro da ferramenta	11,0 - 14,0		14,5 - 18,0		19,0 - 25,0	
K	15	201	140	260	mm/r	0,07	0,11	0,08	0,14	0,10	0,18
	16	175	120	230	mm/r	0,06	0,11	0,08	0,14	0,10	0,18
	17	191	130	250	mm/r	0,06	0,11	0,08	0,14	0,10	0,18
	18	175	120	230	mm/r	0,06	0,11	0,08	0,14	0,10	0,18
	19	191	130	250	mm/r	0,06	0,11	0,08	0,14	0,10	0,18
	20	160	110	210	mm/r	0,06	0,11	0,08	0,14	0,10	0,18

NOTA: A refrigeração interna é recomendada somente para aplicações maiores que 3 x D.



**Broca Top Cut™ • TN6030 • Tabela de velocidade e avanço**

Grupo	Velocidade de corte – vc		Taxa de avanço recomendada					
	Valor inicial	Alcance – m/min		Diâmetro da ferramenta	Taxa de avanço recomendada			
		Mín.	Máx.		11,0 - 14,0	14,5 - 18,0	19,0 - 25,0	
P	1	220	159	280	mm/r	0,04 - 0,08	0,04 - 0,10	0,06 - 0,12
	2	209	149	261	mm/r	0,05 - 0,10	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
	3	200	139	252	mm/r	0,05 - 0,10	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
	4	200	139	252	mm/r	0,05 - 0,08	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
	5	169	119	230	mm/r	0,04 - 0,10	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
	6	200	149	261	mm/r	0,05 - 0,10	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
	7	200	139	252	mm/r	0,05 - 0,10	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
	8	174	119	230	mm/r	0,04 - 0,08	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
	9	149	99	210	mm/r	0,05 - 0,08	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
	10	180	139	252	mm/r	0,05 - 0,10	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
	11	149	99	210	mm/r	0,04 - 0,09	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
	12	169	119	221	mm/r	0,04 - 0,08	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
	13.1	159	110	210	mm/r	0,04 - 0,08	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
13.2	79	59	101	mm/r	0,04 - 0,08	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14	
M	14.1	119	79	151	mm/r	0,04 - 0,08	0,05 - 0,10	0,06 - 0,12
	14.2	99	69	131	mm/r	0,04 - 0,08	0,05 - 0,10	0,06 - 0,12
	14.3	79	49	101	mm/r	0,04 - 0,08	0,05 - 0,10	0,06 - 0,12
	14.4	79	49	101	mm/r	0,04 - 0,08	0,05 - 0,10	0,06 - 0,12
K	15	180	119	230	mm/r	0,07 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	16	149	110	201	mm/r	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	17	169	119	221	mm/r	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	18	149	110	201	mm/r	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	19	169	119	221	mm/r	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	20	139	99	191	mm/r	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
S	31	44	40	58	mm/r	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	32	35	30	46	mm/r	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	33	23	17	32	mm/r	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	34	17	14	24	mm/r	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	35	20	14	26	mm/r	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18

NOTA: A refrigeração interna é recomendada somente para aplicações maiores que 3 x D.

Broca Top Cut™ • TN7015 • Tabela de velocidade e avanço

Grupo	Velocidade de corte — vc		Taxa de avanço recomendada				
	Valor inicial	Alcance — m/min		Diâmetro da ferramenta	Taxa de avanço recomendada		
		Mín.	Máx.		11,0 - 14,0	14,5 - 18,0	19,0 - 25,0
	1	240	180	280	mm/r	0,04 - 0,08	0,04 - 0,10
2	230	160	280	mm/r	0,05 - 0,10	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
3	220	160	280	mm/r	0,05 - 0,10	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
4	220	140	260	mm/r	0,05 - 0,08	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
5	198	180	280	mm/r	0,04 - 0,10	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
6	230	160	280	mm/r	0,05 - 0,10	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
7	220	140	260	mm/r	0,05 - 0,10	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
8	198	120	240	mm/r	0,04 - 0,08	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
9	180	160	280	mm/r	0,05 - 0,08	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
10	198	120	240	mm/r	0,05 - 0,10	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
11	240	140	260	mm/r	0,04 - 0,09	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
12	198	140	240	mm/r	0,04 - 0,08	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
13.1	191	70	120	mm/r	0,04 - 0,08	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
13.2	99	69	120	mm/r	0,04 - 0,08	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14

NOTA: A refrigeração interna é recomendada somente para aplicações maiores que 3 x D.

**Broca Top Cut™ • TPC35 • Tabela de velocidade e avanço**

Grupo	Velocidade de corte – vc		Taxa de avanço recomendada					
	Valor inicial	Alcance – m/min		Diâmetro da ferramenta	Taxa de avanço recomendada			
		Mín.	Máx.		11,0 - 14,0	14,5 - 18,0	19,0 - 25,0	
P	1	204	150	- 260	mm/r	0,04 - 0,08	0,04 - 0,10	0,06 - 0,12
	2	186	130	- 240	mm/r	0,05 - 0,10	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
	3	171	120	- 220	mm/r	0,05 - 0,10	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
	4	171	120	- 220	mm/r	0,05 - 0,08	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
	5	149	100	- 200	mm/r	0,04 - 0,10	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
	6	185	130	- 240	mm/r	0,05 - 0,10	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
	7	171	120	- 220	mm/r	0,05 - 0,10	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
	8	149	100	- 200	mm/r	0,04 - 0,08	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
	9	130	80	- 180	mm/r	0,05 - 0,08	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
	10	171	120	- 220	mm/r	0,05 - 0,10	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
	11	130	80	- 180	mm/r	0,04 - 0,09	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
	12	149	100	- 200	mm/r	0,04 - 0,08	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
	13.1	130	80	- 180	mm/r	0,04 - 0,08	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
13.2	70	40	- 90	mm/r	0,04 - 0,08	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14	
M	14.1	110	70	- 150	mm/r	0,04 - 0,08	0,05 - 0,10	0,06 - 0,12
	14.2	90	60	- 120	mm/r	0,04 - 0,08	0,05 - 0,10	0,06 - 0,12
	14.3	70	45	- 90	mm/r	0,04 - 0,08	0,05 - 0,10	0,06 - 0,12
	14.4	59	40	- 80	mm/r	0,04 - 0,08	0,05 - 0,10	0,06 - 0,12
K	17	149	100	- 200	mm/r	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	18	130	80	- 180	mm/r	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	19	169	120	- 220	mm/r	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	20	241	100	- 200	mm/r	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18

NOTA: A refrigeração interna é recomendada somente para aplicações maiores que 3 x D.

Broca Top Cut™ • THM • Tabela de velocidade e avanço

Grupo	Velocidade de corte – vc		Taxa de avanço recomendada					
	Valor inicial	Alcance – m/min		Diâmetro da ferramenta	Taxa de avanço recomendada			
		Mín.	Máx.		11,0 - 14,0	14,5 - 18,0	19,0 - 25,0	
K	15	119	80	160	mm/r	0,07 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	16	95	60	130	mm/r	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	17	119	80	160	mm/r	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	18	95	60	130	mm/r	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	19	134	90	180	mm/r	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	20	119	80	160	mm/r	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
N	21	375	250	500	mm/r	0,06 - 0,12	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
	22	375	250	500	mm/r	0,06 - 0,12	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
	23	326	200	450	mm/r	0,06 - 0,12	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
	24	326	200	450	mm/r	0,06 - 0,12	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
	25.1	235	150	320	mm/r	0,06 - 0,12	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
	25.2	114	80	150	mm/r	0,06 - 0,12	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	26	114	80	150	mm/r	0,06 - 0,12	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
S	27	99	60	140	mm/r	0,06 - 0,12	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	32	20	17	26	mm/r	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	33	15	14	21	mm/r	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	34	12	11	17	mm/r	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	35	12	11	17	mm/r	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	36	40	34	61	mm/r	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	37	34	29	46	mm/r	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18

NOTA: A refrigeração interna é recomendada somente para aplicações maiores que 3 x D.

# WIN WITH WIDIA™

WIDIA 



## Brocas indexáveis **Top Cut™** e **Top Cut Plus™** da WIDIA

Série TCD | Série TCP | Série 121679

As brocas indexáveis Top Cut™ e Top Cut Plus™ da WIDIA proporcionam tecnologia e desempenho avançados em um pacote econômico e versátil.

- O design da ferramenta permite uma melhor evacuação de cavacos e maiores taxas de remoção de metal.
- Muitas opções de insertos com arestas de corte estáveis.
- Maior vida útil das ferramentas e maiores taxas de avanço.

Para conhecer mais sobre os nossos lançamentos, por favor, entre em contato com seu Distribuidor Autorizado local ou visite o nosso site [www.widia.com](http://www.widia.com).

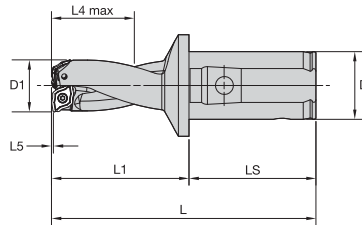
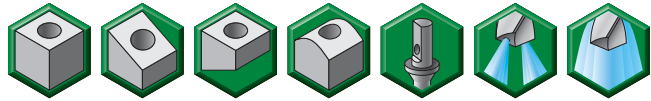
WIDIA 

# Brocas indexáveis

Broca Top Cut Plus™ • 2 x D • Haste SNF



- Broca fornecida com parafusos de inserto e chave Torx.
- Para os insertos, veja a página B72.

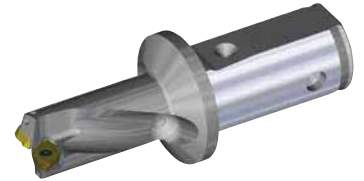
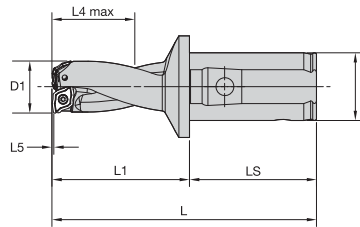


## ■ 2 x D • Haste SNF

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	L1	L4 max	L5	LS	L	medidor inserto	parafuso de inserto	Torx acionador	Torx tamanho
3895299	TCP190R2SNF25M	19,0	25,0	54,0	38,0	0,70	56,0	110,0	XOMT070304	12148080000	12148086600	T8
3895300	TCP200R2SNF25M	20,0	25,0	56,0	40,0	0,70	56,0	112,0	XOMT070304	12148080000	12148086600	T8
3895301	TCP210R2SNF25M	21,0	25,0	58,0	42,0	0,70	56,0	114,0	XOMT070304	12148080000	12148086600	T8
3895302	TCP220R2SNF25M	22,0	25,0	60,0	44,0	0,70	56,0	116,0	XOMT070304	12148080000	12148086600	T8
3895413	TCP230R2SNF25M	23,0	25,0	62,0	46,0	0,70	56,0	118,0	XOMT070304	12148080000	12148086600	T8
3895414	TCP240R2SNF25M	24,0	25,0	64,0	48,0	0,70	56,0	120,0	XOMT070304	12148080000	12148086600	T8
3895415	TCP250R2SNF32M	25,0	32,0	65,0	50,0	0,70	60,0	125,0	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3895416	TCP260R2SNF32M	26,0	32,0	67,0	52,0	0,70	60,0	127,0	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3895417	TCP270R2SNF32M	27,0	32,0	69,0	54,0	0,70	60,0	129,0	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3895418	TCP280R2SNF32M	28,0	32,0	70,0	56,0	0,70	60,0	130,0	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3895419	TCP290R2SNF32M	29,0	32,0	72,0	58,0	0,70	60,0	132,0	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3895420	TCP300R2SNF32M	30,0	32,0	74,0	60,0	0,70	60,0	134,0	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3895421	TCP310R2SNF32M	31,0	32,0	77,0	62,0	0,70	60,0	137,0	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3895422	TCP320R2SNF32M	32,0	32,0	78,0	64,0	0,70	60,0	138,0	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3895423	TCP330R2SNF32M	33,0	32,0	80,0	66,0	0,70	60,0	140,0	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3895424	TCP340R2SNF32M	34,0	32,0	82,0	68,0	0,70	60,0	142,0	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3895425	TCP350R2SNF40M	35,0	40,0	92,0	70,0	0,96	70,0	162,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895426	TCP360R2SNF40M	36,0	40,0	94,0	72,0	0,96	70,0	164,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895427	TCP370R2SNF40M	37,0	40,0	97,0	74,0	0,96	70,0	167,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895428	TCP380R2SNF40M	38,0	40,0	99,0	76,0	0,96	70,0	169,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895429	TCP390R2SNF40M	39,0	40,0	101,0	78,0	0,96	70,0	171,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895430	TCP400R2SNF40M	40,0	40,0	103,0	80,0	0,96	70,0	173,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895431	TCP410R2SNF40M	41,0	40,0	106,0	82,0	0,96	70,0	176,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895432	TCP420R2SNF40M	42,0	40,0	108,0	84,0	0,96	70,0	178,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895433	TCP430R2SNF40M	43,0	40,0	110,0	86,0	0,96	70,0	180,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895434	TCP440R2SNF40M	44,0	40,0	113,0	88,0	0,96	70,0	183,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895435	TCP450R2SNF40M	45,0	40,0	115,0	90,0	0,96	70,0	185,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895436	TCP460R2SNF40M	46,0	40,0	117,0	92,0	1,48	70,0	187,0	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20

(continuação)

(continuação)



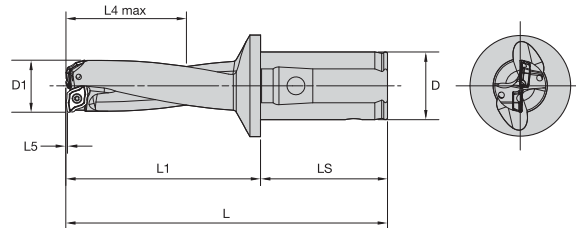
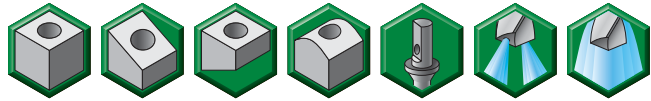
Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	L1	L4 max	L5	LS	L	medidor inserto	parafuso de inserto	Torx acionador	Torx tamanho
3895437	TCP470R2SNF40M	47,0	40,0	120,0	94,0	1,48	70,0	190,0	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3895438	TCP480R2SNF40M	48,0	40,0	122,0	96,0	1,48	70,0	192,0	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3895439	TCP490R2SNF40M	49,0	40,0	125,0	98,0	1,48	70,0	195,0	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3895440	TCP500R2SNF40M	50,0	40,0	128,0	100,0	1,48	70,0	198,0	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3895441	TCP510R2SNF40M	51,0	40,0	130,0	102,0	1,48	70,0	200,0	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3895442	TCP520R2SNF40M	52,0	40,0	133,0	104,0	1,48	70,0	203,0	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3895443	TCP530R2SNF40M	53,0	40,0	136,0	106,0	1,48	70,0	206,0	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3895444	TCP540R2SNF40M	54,0	40,0	139,0	108,0	1,48	70,0	209,0	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3895445	TCP550R2SNF40M	55,0	40,0	142,0	110,0	1,48	70,0	212,0	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3895446	TCP560R2SNF40M	56,0	40,0	145,0	112,0	1,48	70,0	215,0	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3895447	TCP570R2SNF40M	57,0	40,0	148,0	114,0	1,48	70,0	218,0	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3895448	TCP580R2SNF40M	58,0	40,0	151,0	116,0	1,48	70,0	221,0	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3895449	TCP590R2SNF40M	59,0	40,0	154,0	118,0	1,48	70,0	224,0	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3895450	TCP600R2SNF40M	60,0	40,0	157,0	120,0	1,48	70,0	227,0	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20



### AVISO

Durante operações com furos passantes, é produzida uma cápsula ou disco quando a broca atravessa a peça. Quando a broca está parada e a peça está girando, essa cápsula pode ser arremessada do mandril pela força centrífuga. Forneça proteção adequada para as pessoas ao redor.

- Broca fornecida com parafusos de inserto e chave Torx.
- Para os insertos, veja a página B72.



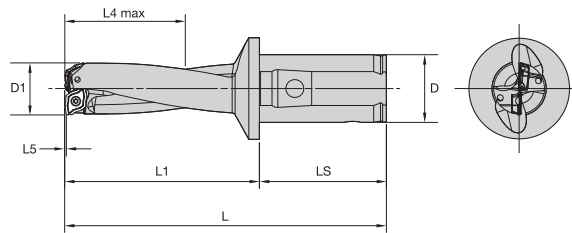
### ■ 3 x D • Haste SNF

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	L1	L4 max	L5	LS	L	medidor inserto	parafuso de inserto	Torx acionador	Torx tamanho
3895451	TCP190R3SNF25M	19,0	25,0	75,0	57,0	0,70	56,0	131,0	XOMT070304	12148080000	12148086600	T8
3895452	TCP200R3SNF25M	20,0	25,0	78,0	60,0	0,70	56,0	134,0	XOMT070304	12148080000	12148086600	T8
3895453	TCP210R3SNF25M	21,0	25,0	81,0	63,0	0,70	56,0	137,0	XOMT070304	12148080000	12148086600	T8
3895454	TCP220R3SNF25M	22,0	25,0	84,0	66,0	0,70	56,0	140,0	XOMT070304	12148080000	12148086600	T8
3895455	TCP230R3SNF25M	23,0	25,0	89,0	69,0	0,70	56,0	143,0	XOMT070304	12148080000	12148086600	T8
3895456	TCP240R3SNF25M	24,0	25,0	89,0	72,0	0,70	56,0	145,0	XOMT070304	12148080000	12148086600	T8
3895457	TCP250R3SNF32M	25,0	32,0	92,0	75,0	0,70	60,0	152,0	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3895458	TCP260R3SNF32M	26,0	32,0	95,0	78,0	0,70	60,0	155,0	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3895459	TCP270R3SNF32M	27,0	32,0	98,0	81,0	0,70	60,0	158,0	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3895460	TCP280R3SNF32M	28,0	32,0	101,0	84,0	0,70	60,0	161,0	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3895461	TCP290R3SNF32M	29,0	32,0	104,0	87,0	0,70	60,0	164,0	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3895462	TCP300R3SNF32M	30,0	32,0	107,0	90,0	0,70	60,0	167,0	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3895463	TCP310R3SNF32M	31,0	32,0	110,0	93,0	0,70	60,0	170,0	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3895464	TCP320R3SNF32M	32,0	32,0	112,0	96,0	0,70	60,0	172,0	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3895465	TCP330R3SNF32M	33,0	32,0	115,0	99,0	0,70	60,0	175,0	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3895466	TCP340R3SNF32M	34,0	32,0	118,0	102,0	0,70	60,0	178,0	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3895467	TCP350R3SNF40M	35,0	40,0	129,0	105,0	0,96	70,0	199,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895468	TCP360R3SNF40M	36,0	40,0	133,0	108,0	0,96	70,0	203,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895469	TCP370R3SNF40M	37,0	40,0	136,0	111,0	0,96	70,0	206,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895470	TCP380R3SNF40M	38,0	40,0	139,0	114,0	0,96	70,0	209,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895471	TCP390R3SNF40M	39,0	40,0	142,0	117,0	0,96	70,0	212,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895472	TCP400R3SNF40M	40,0	40,0	146,0	120,0	0,96	70,0	216,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895473	TCP410R3SNF40M	41,0	40,0	149,0	123,0	0,96	70,0	219,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895474	TCP420R3SNF40M	42,0	40,0	152,0	126,0	0,96	70,0	222,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895475	TCP430R3SNF40M	43,0	40,0	156,0	129,0	0,96	70,0	226,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895476	TCP440R3SNF40M	44,0	40,0	159,0	132,0	0,96	70,0	229,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895477	TCP450R3SNF40M	45,0	40,0	163,0	135,0	0,96	70,0	233,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895478	TCP460R3SNF40M	46,0	40,0	166,0	138,0	1,48	70,0	236,0	XOMT160508	12148007200	12148007500	T20

(continuação)



(continuação)

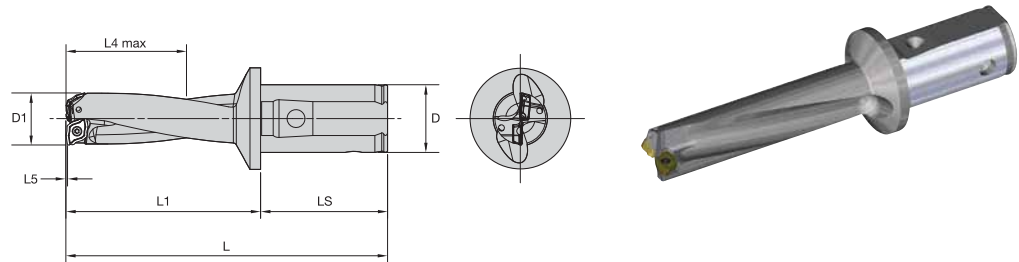
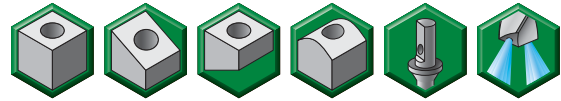


Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	L1	L4 max	L5	LS	L	medidor inserto	parafuso de inserto	Torx acionador	Torx tamanho
3895479	TCP470R3SNF40M	47,0	40,0	170,0	141,0	1,48	70,0	240,0	XOMT160508	12148007200	12148007500	T20
3895480	TCP480R3SNF40M	48,0	40,0	173,0	144,0	1,48	70,0	243,0	XOMT160508	12148007200	12148007500	T20
3895481	TCP490R3SNF40M	49,0	40,0	177,0	147,0	1,48	70,0	247,0	XOMT160508	12148007200	12148007500	T20
3895482	TCP500R3SNF40M	50,0	40,0	181,0	150,0	1,48	70,0	251,0	XOMT160508	12148007200	12148007500	T20
3895483	TCP510R3SNF40M	51,0	40,0	184,0	153,0	1,48	70,0	254,0	XOMT160508	12148007200	12148007500	T20
3895484	TCP520R3SNF40M	52,0	40,0	188,0	156,0	1,48	70,0	258,0	XOMT160508	12148007200	12148007500	T20
3895485	TCP530R3SNF40M	53,0	40,0	192,0	159,0	1,48	70,0	262,0	XOMT160508	12148007200	12148007500	T20
3895486	TCP540R3SNF40M	54,0	40,0	196,0	162,0	1,48	70,0	266,0	XOMT160508	12148007200	12148007500	T20
3895487	TCP550R3SNF40M	55,0	40,0	200,0	165,0	1,48	70,0	270,0	XOMT160508	12148007200	12148007500	T20
3895488	TCP560R3SNF40M	56,0	40,0	204,0	168,0	1,48	70,0	274,0	XOMT160508	12148007200	12148007500	T20
3895489	TCP570R3SNF40M	57,0	40,0	208,0	171,0	1,48	70,0	278,0	XOMT160508	12148007200	12148007500	T20
3895490	TCP580R3SNF40M	58,0	40,0	212,0	174,0	1,48	70,0	282,0	XOMT160508	12148007200	12148007500	T20
3895491	TCP590R3SNF40M	59,0	40,0	216,0	177,0	1,48	70,0	286,0	XOMT160508	12148007200	12148007500	T20
3895492	TCP600R3SNF40M	60,0	40,0	221,0	180,0	1,48	70,0	291,0	XOMT160508	12148007200	12148007500	T20


**AVISO**

Durante operações com furos passantes, é produzida uma cápsula ou disco quando a broca atravessa a peça. Quando a broca está parada e a peça está girando, essa cápsula pode ser arremessada do mandril pela força centrífuga. Forneça proteção adequada para as pessoas ao redor.

- Broca fornecida com parafusos de inserto e chave Torx.
- Para os insertos, veja a página B72.

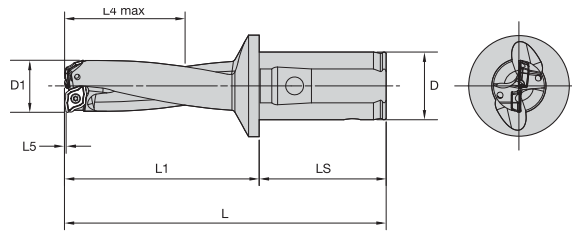


### ■ 4 x D • Haste SNF

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	L1	L4 max	L5	LS	L	medidor inserto	parafuso de inserto	Torx acionador	Torx tamanho
3895493	TCP190R4SNF25M	19,0	25	95,0	76,0	0,70	56,0	151,0	XOMT070304	12148080000	12148086600	T8
3895494	TCP200R4SNF25M	20,0	25	99,0	80,0	0,70	56,0	155,0	XOMT070304	12148080000	12148086600	T8
3895495	TCP210R4SNF25M	21,0	25	103,0	84,0	0,70	56,0	159,0	XOMT070304	12148080000	12148086600	T8
3895496	TCP220R4SNF25M	22,0	25	107,0	88,0	0,70	56,0	163,0	XOMT070304	12148080000	12148086600	T8
3895497	TCP230R4SNF25M	23,0	25	111,0	92,0	0,70	56,0	167,0	XOMT070304	12148080000	12148086600	T8
3895498	TCP240R4SNF25M	24,0	25	115,0	96,0	0,70	56,0	171,0	XOMT070304	12148080000	12148086600	T8
3895499	TCP250R4SNF32M	25,0	32	119,0	100,0	0,70	60,0	179,0	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3895500	TCP260R4SNF32M	26,0	32	123,0	104,0	0,70	60,0	183,0	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3895501	TCP270R4SNF32M	27,0	32	127,0	108,0	0,70	60,0	187,0	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3895502	TCP280R4SNF32M	28,0	32	131,0	112,0	0,70	60,0	191,0	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3895513	TCP290R4SNF32M	29,0	32	135,0	116,0	0,70	60,0	195,0	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3895514	TCP300R4SNF32M	30,0	32	139,0	120,0	0,70	60,0	199,0	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3895515	TCP310R4SNF32M	31,0	32	143,0	124,0	0,70	60,0	203,0	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3895516	TCP320R4SNF32M	32,0	32	147,0	128,0	0,70	60,0	207,0	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3895517	TCP330R4SNF32M	33,0	32	151,0	132,0	0,70	60,0	211,0	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3895518	TCP340R4SNF32M	34,0	32	155,0	136,0	0,70	60,0	215,0	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3895519	TCP350R4SNF40M	35,0	40	166,0	140,0	0,96	70,0	236,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895520	TCP360R4SNF40M	36,0	40	170,0	144,0	0,96	70,0	240,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895521	TCP370R4SNF40M	37,0	40	174,0	148,0	0,96	70,0	244,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895522	TCP380R4SNF40M	38,0	40	179,0	152,0	0,96	70,0	249,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895523	TCP390R4SNF40M	39,0	40	183,0	156,0	0,96	70,0	253,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895524	TCP400R4SNF40M	40,0	40	187,0	160,0	0,96	70,0	257,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895525	TCP410R4SNF40M	41,0	40	192,0	164,0	0,96	70,0	262,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895526	TCP420R4SNF40M	42,0	40	196,0	168,0	0,96	70,0	266,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895527	TCP430R4SNF40M	43,0	40	201,0	172,0	0,96	70,0	271,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895528	TCP440R4SNF40M	44,0	40	205,0	176,0	0,96	70,0	275,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895529	TCP450R4SNF40M	45,0	40	210,0	180,0	0,96	70,0	280,0	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3895530	TCP460R4SNF40M	46,0	40	214,0	184,0	1,48	70,0	284,0	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20

(continuação)

(continuação)



Número para pedido	Número do catálogo	D1	D	L1	L4 max	L5	LS	L	medidor inserto	parafuso de inserto	Torx acionador	Torx tamanho
3895531	TCP470R4SNF40M	47,0	40	219,0	188,0	1,48	70,0	289,0	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3895532	TCP480R4SNF40M	48,0	40	223,0	192,0	1,48	70,0	293,0	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3895533	TCP490R4SNF40M	49,0	40	228,0	196,0	1,48	70,0	298,0	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3895534	TCP500R4SNF40M	50,0	40	233,0	200,0	1,48	70,0	303,0	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3895535	TCP510R4SNF40M	51,0	40	237,0	204,0	1,48	70,0	307,0	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3895536	TCP520R4SNF40M	52,0	40	242,0	208,0	1,48	70,0	312,0	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3895537	TCP530R4SNF40M	53,0	40	247,0	212,0	1,48	70,0	317,0	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3895538	TCP540R4SNF40M	54,0	40	252,0	216,0	1,48	70,0	322,0	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3895539	TCP550R4SNF40M	55,0	40	257,0	220,0	1,48	70,0	327,0	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3895540	TCP560R4SNF40M	56,0	40	262,0	224,0	1,48	70,0	332,0	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3895541	TCP570R4SNF40M	57,0	40	267,0	228,0	1,48	70,0	337,0	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3895542	TCP580R4SNF40M	58,0	40	272,0	232,0	1,48	70,0	342,0	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3895543	TCP590R4SNF40M	59,0	40	278,0	236,0	1,48	70,0	348,0	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3895544	TCP600R4SNF40M	60,0	40	283,0	240,0	1,48	70,0	353,0	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20



### AVISO

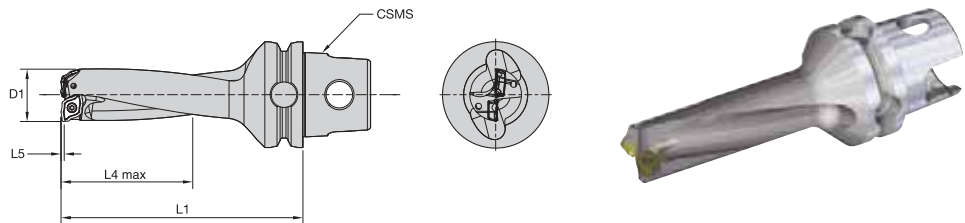
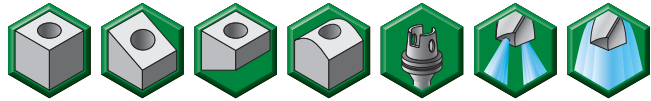
Durante operações com furos passantes, é produzida uma cápsula ou disco quando a broca atravessa a peça. Quando a broca está parada e a peça está girando, essa cápsula pode ser arremessada do mandril pela força centrífuga. Forneça proteção adequada para as pessoas ao redor.

# Brocas indexáveis

Broca Top Cut Plus™ • 3 x D • KM50TS™



- Broca fornecida com parafusos de inserto e chave Torx.
- Para os insertos, veja a página B72.



## ■ 3 x D • KM50TS

Número para pedido	Número do catálogo	D1	L1	L4 max	L5	CSMS tamanho do sistema	medidor inserto	inserto parafuso	Torx acionador	Torx tamanho
3898290	KM50STTCP250R3M	25,0	112,0	75,0	0,70	KM50TS	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3898291	KM50STTCP260R3M	26,0	116,0	78,0	0,70	KM50TS	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3898292	KM50STTCP270R3M	27,0	120,0	81,0	0,70	KM50TS	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3898383	KM50STTCP280R3M	28,0	123,0	84,0	0,70	KM50TS	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3898384	KM50STTCP290R3M	29,0	127,0	87,0	0,70	KM50TS	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3898385	KM50STTCP300R3M	30,0	131,0	90,0	0,70	KM50TS	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3898386	KM50STTCP310R3M	31,0	135,0	93,0	0,70	KM50TS	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3898387	KM50STTCP320R3M	32,0	138,0	96,0	0,70	KM50TS	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3898388	KM50STTCP330R3M	33,0	142,0	99,0	0,70	KM50TS	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3898389	KM50STTCP340R3M	34,0	146,0	102,0	0,70	KM50TS	XOMT09T306	12148067200	12148086600	T8
3898390	KM50STTCP350R3M	35,0	150,0	105,0	0,96	KM50TS	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898391	KM50STTCP360R3M	36,0	153,0	108,0	0,96	KM50TS	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898392	KM50STTCP370R3M	37,0	157,0	111,0	0,96	KM50TS	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898393	KM50STTCP380R3M	38,0	160,0	114,0	0,96	KM50TS	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898394	KM50STTCP390R3M	39,0	165,0	117,0	0,96	KM50TS	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898395	KM50STTCP400R3M	40,0	168,0	120,0	0,96	KM50TS	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898396	KM50STTCP410R3M	41,0	172,0	123,0	0,96	KM50TS	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898397	KM50STTCP420R3M	42,0	176,0	126,0	0,96	KM50TS	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898398	KM50STTCP430R3M	43,0	180,0	129,0	0,96	KM50TS	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898399	KM50STTCP440R3M	44,0	183,0	132,0	0,96	KM50TS	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898400	KM50STTCP450R3M	45,0	187,0	135,0	0,96	KM50TS	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15

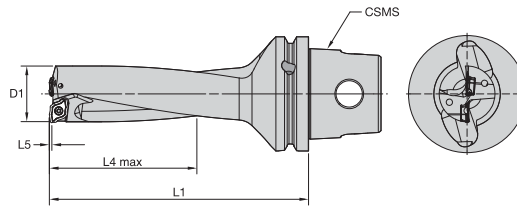
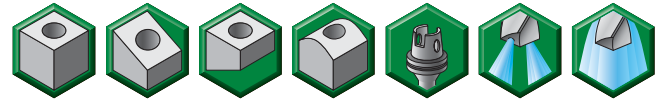


**AVISO**

Durante operações com furos passantes, é produzida uma cápsula ou disco quando a broca atravessa a peça. Quando a broca está parada e a peça está girando, essa cápsula pode ser arremessada do mandril pela força centrífuga. Forneça proteção adequada para as pessoas ao redor.

Furação • Brocas indexáveis

- Broca fornecida com parafusos de inserto e chave Torx.
- Para os insertos, veja a página B72.


**■ 3 x D • KM63XMZ**

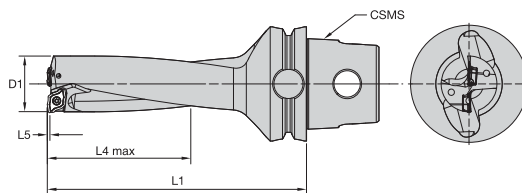
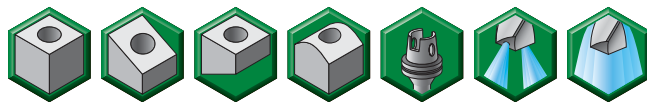
Número para pedido	Número do catálogo	D1	L1	L4 max	L5	CSMS tamanho do sistema	medidor inserto	inserto parafuso	Torx acionador	Torx tamanho
3898401	KM63XMZTCP350R3YM	35,0	154,0	105,0	0,96	KM63XMZ	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898402	KM63XMZTCP360R3YM	36,0	157,0	108,0	0,96	KM63XMZ	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898403	KM63XMZTCP370R3YM	37,0	161,0	111,0	0,96	KM63XMZ	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898404	KM63XMZTCP380R3YM	38,0	165,0	114,0	0,96	KM63XMZ	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898405	KM63XMZTCP390R3YM	39,0	169,0	117,0	0,96	KM63XMZ	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898406	KM63XMZTCP400R3YM	40,0	172,0	120,0	0,96	KM63XMZ	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898407	KM63XMZTCP410R3YM	41,0	176,0	123,0	0,96	KM63XMZ	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898408	KM63XMZTCP420R3YM	42,0	180,0	126,0	0,96	KM63XMZ	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898409	KM63XMZTCP430R3YM	43,0	184,0	129,0	0,96	KM63XMZ	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898410	KM63XMZTCP440R3YM	44,0	190,0	132,0	0,96	KM63XMZ	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898411	KM63XMZTCP450R3YM	45,0	191,0	135,0	0,96	KM63XMZ	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898412	KM63XMZTCP460R3YM	46,0	195,0	138,0	1,48	KM63XMZ	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3898413	KM63XMZTCP470R3YM	47,0	199,0	141,0	1,48	KM63XMZ	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3898414	KM63XMZTCP480R3YM	48,0	202,0	144,0	1,48	KM63XMZ	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3898415	KM63XMZTCP490R3YM	49,0	206,0	147,0	1,48	KM63XMZ	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3898416	KM63XMZTCP500R3YM	50,0	210,0	150,0	1,48	KM63XMZ	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20



**AVISO**

Durante operações com furos passantes, é produzida uma cápsula ou disco quando a broca atravessa a peça. Quando a broca está parada e a peça está girando, essa cápsula pode ser arremessada do mandril pela força centrífuga. Forneça proteção adequada para as pessoas ao redor.

- Broca fornecida com parafusos de inserto e chave Torx.
- Para os insertos, veja a página B72.



## ■ 3 x D • KM63TS

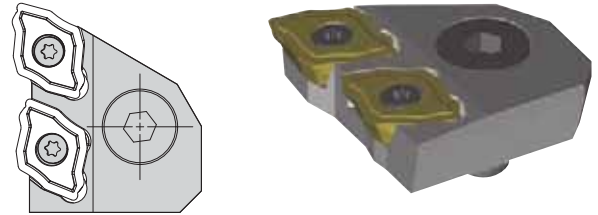
Número para pedido	Número do catálogo	D1	L1	L4 max	L5	CSMS tamanho do sistema	medidor inserto	inserto parafuso	Torx acionador	Torx tamanho
3898417	KM63TSTCP350R3M	35,0	154,0	105,0	0,96	KM63TS	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898418	KM63TSTCP360R3M	36,0	157,0	108,0	0,96	KM63TS	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898419	KM63TSTCP370R3M	37,0	161,0	111,0	0,96	KM63TS	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898420	KM63TSTCP380R3M	38,0	165,0	114,0	0,96	KM63TS	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898421	KM63TSTCP390R3M	39,0	169,0	117,0	0,96	KM63TS	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898423	KM63TSTCP400R3M	40,0	172,0	120,0	0,96	KM63TS	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898424	KM63TSTCP410R3M	41,0	176,0	123,0	0,96	KM63TS	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898425	KM63TSTCP420R3M	42,0	180,0	126,0	0,96	KM63TS	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898426	KM63TSTCP430R3M	43,0	184,0	129,0	0,96	KM63TS	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898427	KM63TSTCP440R3M	44,0	187,0	132,0	0,96	KM63TS	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898428	KM63TSTCP450R3M	45,0	191,0	135,0	0,96	KM63TS	XOMT12T308	12148055800	12148082400	T15
3898429	KM63TSTCP460R3M	46,0	195,0	138,0	1,48	KM63TS	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3898430	KM63TSTCP470R3M	47,0	199,0	141,0	1,48	KM63TS	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3898431	KM63TSTCP480R3M	48,0	202,0	144,0	1,48	KM63TS	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3898432	KM63TSTCP490R3M	49,0	206,0	147,0	1,48	KM63TS	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20
3898433	KM63TSTCP500R3M	50,0	210,0	150,0	1,48	KM63TS	XOMT160508	12148067200	12148007500	T20



**AVISO**

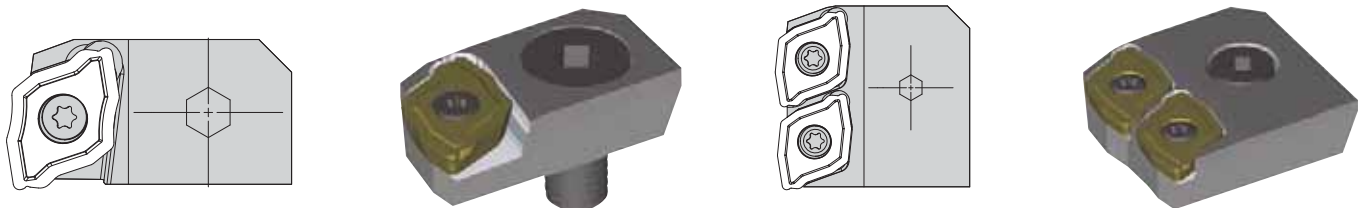
Durante operações com furos passantes, é produzida uma cápsula ou disco quando a broca atravessa a peça. Quando a broca está parada e a peça está girando, essa cápsula pode ser arremessada do mandril pela força centrífuga. Forneça proteção adequada para as pessoas ao redor.

- Para uso com corpos de mandris par soluções personalizadas.
- Cartuchos enviados com parafusos e chaves.



### ■ Cartuchos • Uso interno

Número para pedido	Número do catálogo	D min	D max	Inserto 1	inserto parafuso	chave	hex	inserto parafuso	Torx acionador	Torx tamanho
2223017	12167920000	61,0	64,0	XOMT09T306..	12148037200	12148041200	4mm	12148067200	12148086600	T8
2223018	12167920200	64,0	67,0	XOMT09T306..	12148037200	12148041200	4mm	12148067200	12148086600	T8
2207898	12167920400	67,0	76,0	XOMT12T308..	12147670800	12148041200	4mm	12148038800	12148082400	T15
2223019	12167920600	76,0	81,0	XOMT12T308..	12147670800	12148041200	4mm	12148038800	12148082400	T15
2223020	12167920800	81,0	86,0	XOMT12T308..	12147670800	12148041200	4mm	12148038800	12148082400	T15
2223021	12167921000	86,0	99,0	XOMT160508..	12147670800	12148041200	4mm	12148007200	12148007500	T20
2223022	12167921200	99,0	106,0	XOMT160508..	12147670800	12148041200	4mm	12148007200	12148007500	T20
2223053	12167921400	107,0	110,0	XOMT160508..	12147670800	12148041200	4mm	12148007200	12148007500	T20



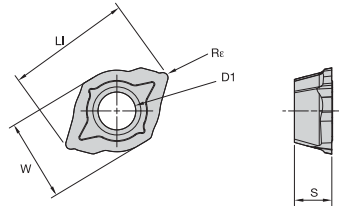
### ■ Cartuchos • Uso externo

Número para pedido	Número do catálogo	D min	D max	Inserto 1	inserto parafuso	chave	hex	inserto parafuso	Torx acionador	Torx tamanho
2223054	12167920100	61,0	67,0	XOMT09T306..	12148037200	12148041200	4mm	12148067200	12148086600	T8
2207899	12167920500	67,0	76,0	XOMT12T308..	12147670800	12148041200	4mm	12148038800	12148082400	T15
2223055	12167920700	76,0	86,0	XOMT12T308..	12147670800	12148041200	4mm	12148038800	12148082400	T15
2223056	12167921100	86,0	100,0	XOMT160508..	12147670800	12148041200	4mm	12148007200	12148007500	T20
2223057	12167921300	99,0	110,0	XOMT160508..	12147670800	12148041200	4mm	12148007200	12148007500	T20



**AVISO**  
 Durante operações com furos passantes, é produzida uma cápsula ou disco quando a broca atravessa a peça. Quando a broca está parada e a peça está girando, essa cápsula pode ser arremessada do mandril pela força centrífuga. Forneça proteção adequada para as pessoas ao redor.

### XOMT-34

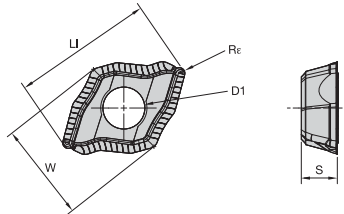


● primeira opção  
○ opção alternativa

P	●	●	●	●	○
M	●	●	●	●	○
K	●	●	○	○	○
N	●	●	○	○	○
S	●	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○

Número do catálogo	LI	W	D1	S	Re	THM	TN5515	TN6030	TN7015	TPC35
XOMT04T10334	6,91	4,53	2,10	1,98	0,30	●	●	●	●	●
XOMT05020434	8,76	5,75	2,50	2,78	0,40	●	●	●	●	●
XOMT07030434	10,58	6,96	2,80	3,18	0,40	●	●	●	●	●
XOMT09T30634	15,43	9,92	3,40	3,97	0,60	●	●	●	●	●
XOMT12T30834	20,09	12,94	4,40	3,97	0,80	●	●	●	●	●
XOMT16050834	25,84	16,84	5,50	5,56	0,80	●	●	●	●	●

### XOMT-35

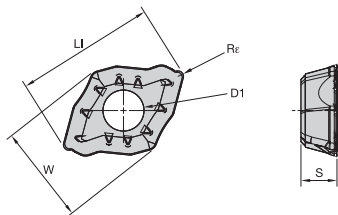


● primeira opção  
○ opção alternativa

P	●	●	●	●	○
M	●	●	●	●	○
K	●	●	○	○	○
N	●	●	○	○	○
S	●	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○

Número do catálogo	LI	W	D1	S	Re	THM	TN5515	TN6030	TN7015	TPC35
XOMT04T10335	6,91	4,53	2,10	1,98	0,30	●	●	●	●	●
XOMT05020435	8,76	5,75	2,50	2,78	0,40	●	●	●	●	●
XOMT07030435	10,58	6,96	2,80	3,18	0,40	●	●	●	●	●
XOMT09T30635	15,43	9,92	3,40	3,97	0,60	●	●	●	●	●
XOMT12T30835	20,09	12,94	4,40	3,97	0,80	●	●	●	●	●
XOMT16050835	25,84	16,84	5,50	5,56	0,80	●	●	●	●	●

### XOMT-36

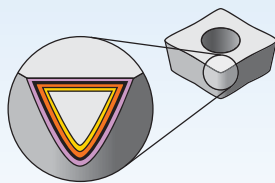


● primeira opção  
○ opção alternativa

P	●	●	●	○
M	●	●	●	○
K	●	○	○	○
N	●	○	○	○
S	○	○	○	○
H	○	○	○	○

Número do catálogo	LI	W	D1	S	Re	TN6030	TN7015	TPC35
XOMT05020436	8,76	5,75	2,50	2,78	0,40	●	●	●
XOMT07030436	10,58	6,96	2,80	3,18	0,40	●	●	●
XOMT09T30636	15,43	9,92	3,40	3,97	0,60	●	●	●
XOMT12T30836	20,09	12,94	4,40	3,97	0,80	●	●	●
XOMT16050836	25,84	16,84	5,50	5,56	0,80	●	●	●





Os revestimentos proporcionam capacidade de alta velocidade e são projetados para desde acabamento até desgaste leve.

<b>P</b>	Aço
<b>M</b>	Aço inoxidável
<b>K</b>	Ferro fundido
<b>N</b>	Materiais não ferrosos
<b>S</b>	Ligas resistentes a altas temperaturas
<b>H</b>	Materiais endurecidos

Classe	Revestimento		Descrição da classe	Velocidade (m/min)																			
	Geometria	Material		05	10	15	20	25	30	35	40	45											
TN5515		HC-K15	Metal duro revestido. MT-CVD/CVD — TiN-TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . Altamente resistente ao desgaste a altas velocidades de corte. Usinagem leve e média. Ideal para todos os materiais ferrosos. Primeira opção para produção em massa de componentes de ferro fundido.																				
				<b>K</b>																			
TN6030		HC-P30	Metal duro revestido. Multicamadas nano-estruturadas de PVD — TiAlN. Usinagem leve e média. Para uma ampla gama de materiais a serem usinados.																				
				<b>P</b>																			
TN7015		HC-P15	Metal duro revestido. MT-CVD/CVD — TiN-TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -ZrCN. Altamente resistente ao desgaste a altas velocidades de corte. Usinagem leve e média. Para qualquer tipo de aço e ferro fundido nodular. Primeira opção para produção em massa de componentes de aço.																				
				<b>P</b>																			
TPC35		HC-P35	Metal duro revestido. PCVD — TiN. Altas propriedades de resistência. Usinagem leve e média. Classe universal para todos os materiais ferrosos, inclusive sob condições adversas. Usar preferivelmente com refrigeração.																				
				<b>P</b>																			
THM		HW-K15	Metal duro sem revestimento. Equilíbrio de dureza, resistência ao desgaste, estabilidade das arestas e resistência extraordinariamente bons. Usinagem leve e média. Para ferro fundido, todos os metais não ferrosos e não metais; e eficiente inclusive sob condições adversas.																				
				<b>K</b>																			

## Insertos para as brocas Top Cut e Top Cut Plus

### XOMT...-34, LPGX...-34



Geometria versátil, com arestas de corte estáveis para aplicações gerais, inclusive sob condições adversas.

- Para aços e ferro fundido.

<b>P</b>
<b>K</b>

### XOMT...-35



Geometria positiva para forças de corte reduzidas, especialmente recomendada para altas velocidades e avanços. Baixa formação de rebarbas e cavacos.

- Para aço de alta liga e aço inoxidável.
- Para ferro fundido e metais não ferrosos.

<b>M</b>
<b>K</b>
<b>N</b>
<b>S</b>

### XOMT...-36, LPGX...-36



Geometria superpositiva, com arestas de corte afiadas para proporcionar um corte liso e um controle de cavacos confiável em materiais gomosos.

- Para aço de baixa liga e aço inoxidável.

<b>P</b>
<b>M</b>

Broca Top Cut Plus™ • TN5515 • Tabela de velocidade e avanço

Grupo	Velocidade de corte – vc		Taxa de avanço recomendada															
	Valor inicial	Alcance – m/min		Diâmetro da ferramenta	19,0 - 24,0	25,0 - 34,0	35,0 - 45,0	46,0 - 60,0										
		Mín.	Máx.															
K	15	201	140	-	260	mm/r	0,10	-	0,18	0,10	-	0,22	0,14	-	0,25	0,20	-	0,30
	16	175	120	-	230	mm/r	0,10	-	0,18	0,10	-	0,22	0,14	-	0,25	0,20	-	0,30
	17	191	130	-	250	mm/r	0,10	-	0,18	0,10	-	0,22	0,14	-	0,25	0,20	-	0,30
	18	175	120	-	230	mm/r	0,10	-	0,18	0,10	-	0,20	0,14	-	0,25	0,20	-	0,30
	19	191	130	-	250	mm/r	0,10	-	0,18	0,10	-	0,20	0,14	-	0,25	0,20	-	0,30
	20	160	110	-	210	mm/r	0,10	-	0,18	0,10	-	0,20	0,14	-	0,25	0,20	-	0,30

NOTA: A refrigeração interna é recomendada somente para aplicações maiores que 3 x D.

**Broca Top Cut Plus™ • TN6030 • Tabela de velocidade e avanço**

Grupo	Velocidade de corte – vc		Taxa de avanço recomendada						
	Valor inicial	Alcance – m/min		Diâmetro da ferramenta	19,0 - 24,0	25,0 - 34,0	35,0 - 45,0	46,0 - 60,0	
		Mín.	Máx.						
P	1	220	159	280	mm/r	0,06 - 0,12	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	2	209	149	261	mm/r	0,08 - 0,18	0,10 - 0,20	0,13 - 0,22	0,17 - 0,26
	3	200	139	252	mm/r	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	4	200	139	252	mm/r	0,08 - 0,18	0,10 - 0,20	0,13 - 0,22	0,17 - 0,26
	5	169	119	230	mm/r	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	6	200	149	261	mm/r	0,08 - 0,18	0,10 - 0,20	0,13 - 0,22	0,17 - 0,26
	7	200	139	252	mm/r	0,08 - 0,18	0,10 - 0,20	0,13 - 0,22	0,17 - 0,26
	8	174	119	230	mm/r	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	9	149	99	210	mm/r	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	10	180	139	252	mm/r	0,08 - 0,18	0,10 - 0,20	0,13 - 0,22	0,17 - 0,26
	11	149	99	210	mm/r	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	12	169	119	221	mm/r	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	13.1	159	110	210	mm/r	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
13.2	79	59	101	mm/r	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22	
M	14.1	119	79	151	mm/r	0,06 - 0,12	0,08 - 0,12	0,10 - 0,15	0,12 - 0,19
	14.2	99	69	131	mm/r	0,06 - 0,12	0,08 - 0,12	0,10 - 0,15	0,12 - 0,19
	14.3	79	49	101	mm/r	0,06 - 0,12	0,08 - 0,12	0,10 - 0,15	0,12 - 0,19
	14.4	79	49	101	mm/r	0,06 - 0,12	0,08 - 0,12	0,10 - 0,15	0,12 - 0,19
K	15	180	119	230	mm/r	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	16	149	110	201	mm/r	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	17	169	119	221	mm/r	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	18	149	110	201	mm/r	0,10 - 0,18	0,10 - 0,20	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	19	169	119	221	mm/r	0,10 - 0,18	0,10 - 0,20	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	20	139	99	191	mm/r	0,10 - 0,18	0,10 - 0,20	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
S	31	44	40	58	mm/r	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	32	35	30	46	mm/r	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	33	23	17	32	mm/r	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	34	17	14	24	mm/r	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	35	20	14	26	mm/r	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30

NOTA: A refrigeração interna é recomendada somente para aplicações maiores que 3 x D.

Broca Top Cut Plus™ • TN7015 • Tabela de velocidade e avanço

Grupo	Velocidade de corte — vc		Taxa de avanço recomendada						
	Valor inicial	Alcance — m/min		Diâmetro da ferramenta					
		Mín.	Máx.		19,0 - 24,0	25,0 - 34,0	35,0 - 45,0	46,0 - 60,0	
P	1	240	180	280	mm/r	0,06 - 0,12	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	2	230	160	280	mm/r	0,08 - 0,18	0,10 - 0,20	0,13 - 0,22	0,17 - 0,26
	3	220	160	280	mm/r	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	4	220	140	260	mm/r	0,08 - 0,18	0,10 - 0,20	0,13 - 0,22	0,17 - 0,26
	5	198	180	280	mm/r	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	6	230	160	280	mm/r	0,08 - 0,18	0,10 - 0,20	0,13 - 0,22	0,17 - 0,26
	7	220	140	260	mm/r	0,08 - 0,18	0,10 - 0,20	0,13 - 0,22	0,17 - 0,26
	8	198	120	240	mm/r	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	9	180	160	280	mm/r	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	10	198	120	240	mm/r	0,08 - 0,18	0,10 - 0,20	0,13 - 0,22	0,17 - 0,26
	11	240	140	260	mm/r	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	12	198	140	240	mm/r	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	13.1	191	70	120	mm/r	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	13.2	99	69	120	mm/r	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22

NOTA: A refrigeração interna é recomendada somente para aplicações maiores que 3 x D.

**Broca Top Cut Plus™ • TPC35 • Tabela de velocidade e avanço**

Grupo	Velocidade de corte – vc		Taxa de avanço recomendada						
	Valor inicial	Alcance – m/min		Diâmetro da ferramenta					
		Mín.	Máx.		19,0 - 24,0	25,0 - 34,0	35,0 - 45,0	46,0 - 60,0	
P	1	204	150	260	mm/r	0,06 - 0,12	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	2	186	130	240	mm/r	0,08 - 0,18	0,10 - 0,20	0,13 - 0,22	0,17 - 0,26
	3	171	120	220	mm/r	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	4	171	120	220	mm/r	0,08 - 0,18	0,10 - 0,20	0,13 - 0,22	0,17 - 0,26
	5	149	100	200	mm/r	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	6	185	130	240	mm/r	0,08 - 0,18	0,10 - 0,20	0,13 - 0,22	0,17 - 0,26
	7	171	120	220	mm/r	0,08 - 0,18	0,10 - 0,20	0,13 - 0,22	0,17 - 0,26
	8	149	100	200	mm/r	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	9	130	80	180	mm/r	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	10	171	120	220	mm/r	0,08 - 0,18	0,10 - 0,20	0,13 - 0,22	0,17 - 0,26
	11	130	80	180	mm/r	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	12	149	100	200	mm/r	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	13.1	130	80	180	mm/r	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
13.2	70	40	90	mm/r	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22	
M	14.1	110	70	150	mm/r	0,06 - 0,12	0,08 - 0,12	0,10 - 0,15	0,12 - 0,19
	14.2	90	60	120	mm/r	0,06 - 0,12	0,08 - 0,12	0,10 - 0,15	0,12 - 0,19
	14.3	70	45	90	mm/r	0,06 - 0,12	0,08 - 0,12	0,10 - 0,15	0,12 - 0,19
	14.4	59	40	80	mm/r	0,06 - 0,12	0,08 - 0,12	0,10 - 0,15	0,12 - 0,19
K	17	149	100	200	mm/r	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	18	130	80	180	mm/r	0,10 - 0,18	0,10 - 0,20	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	19	169	120	220	mm/r	0,10 - 0,18	0,10 - 0,20	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	20	241	100	200	mm/r	0,10 - 0,18	0,10 - 0,20	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30

NOTA: A refrigeração interna é recomendada somente para aplicações maiores que 3 x D.

Broca Top Cut Plus™ • THM • Tabela de velocidade e avanço

Grupo	Velocidade de corte — vc		Taxa de avanço recomendada						
	Valor inicial	Alcance — m/min		Diâmetro da ferramenta	19,0 - 24,0	25,0 - 34,0	35,0 - 45,0	46,0 - 60,0	
		Mín.	Máx.						
K	15	119	80	160	mm/r	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	16	95	60	130	mm/r	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	17	119	80	160	mm/r	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	18	95	60	130	mm/r	0,10 - 0,18	0,10 - 0,20	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	19	134	90	180	mm/r	0,10 - 0,18	0,10 - 0,20	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	20	119	80	160	mm/r	0,10 - 0,18	0,10 - 0,20	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
N	21	375	250	500	mm/r	0,08 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	22	375	250	500	mm/r	0,08 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	23	326	200	450	mm/r	0,08 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	24	326	200	450	mm/r	0,08 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	25.1	235	150	320	mm/r	0,08 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	25.2	114	80	150	mm/r	0,10 - 0,18	0,10 - 0,24	0,15 - 0,28	0,21 - 0,31
	26	114	80	150	mm/r	0,10 - 0,18	0,10 - 0,24	0,15 - 0,28	0,21 - 0,31
27	99	60	140	mm/r	0,10 - 0,18	0,10 - 0,24	0,15 - 0,28	0,21 - 0,31	
S	32	20	17	26	mm/r	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	33	15	14	21	mm/r	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	34	12	11	17	mm/r	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	35	12	11	17	mm/r	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	36	40	34	61	mm/r	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
37	34	29	46	mm/r	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30	

NOTA: A refrigeração interna é recomendada somente para aplicações maiores que 3 x D.

# O PODER DAS SOLUÇÕES PERSONALIZADAS



## Precisão superabrasiva

### Ferramentas de furação rotativas

A WIDIA traz o poder das soluções personalizadas para furação, fresamento indexável e torneamento, além de estabelecer nossa capacidade de oferecer ferramentas de corte superabrasivas para todas as aplicações.

- Alargadores PCD — segmento de diamante apoiado com metal duro soldado dentro de corpo de metal duro ou aço.
- Obtenha resistência 500x maior à abrasão em comparação com alargadores padrão de metal duro.
- Calor desviado da aresta de corte para evitar desgaste prematuro e aumentar a vida útil das ferramentas.
- Calor desviado da aresta de corte para evitar desgaste prematuro e aumentar a vida útil das ferramentas.
- A reformulação estende a vida útil das ferramentas e aumenta a economia com ferramentas.

Para conhecer mais sobre os nossos lançamentos, por favor, entre em contato com seu Distribuidor Autorizado local ou visite o nosso site [www.widia.com](http://www.widia.com).

**WIDIA** 

## Hastes de ferramentas

Hastes de ferramentas estáveis e sistemas de suporte de ferramentas rígidos são essenciais para o uso eficaz de brocas. O método preferido de suporte de brocas é através de hastes cilíndricas com uma fixação plana e reta e furo escareado (figura 1). Usada em conjunto com os adaptadores para brocas correspondentes, esta configuração proporciona travamento axial contra uma área maior, permitindo a máxima estabilidade e segurança em todas as máquinas modernas. Todas as hastes cilíndricas para DIN 6595/ISO 9766 possuem um canal piloto para facilitar o encaixa da broca.

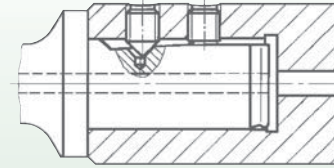


Figura 1: Haste para DIN 6595/ISO 9766 e aperto com ponta cônica e parafusos de ponta chata.

Brocas com hastes de ferramentas para DIN 6595 ou ISO 9766 também podem ser encaixadas em adaptadores para fresas padrão (figura 2) com dimensões de encaixe de acordo com a norma DIN 1835/2 ou ISO 5414/1 (Weldon® e Whistle Notch™).

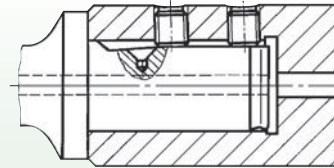


Figura 2: Haste para DIN 6595/ISO 9766 e aperto com dois parafusos de ponta chata.

As brocas Top Cut D = 11 – 16 com hastes cilíndricas ajustam-se a brocas padrão e adaptadores para fresas, assim como a mandris com pinça (figura 3).

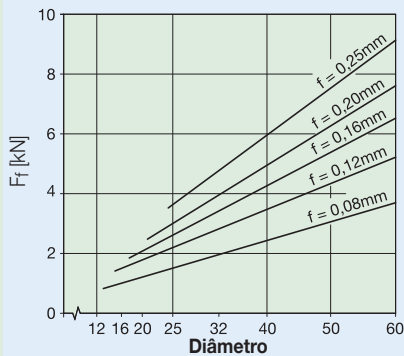


Figura 3: Haste de combinação para DIN 1835 B/E e DIN 6535.

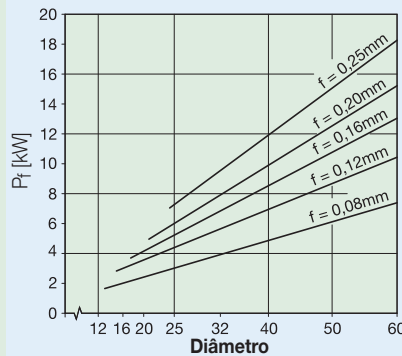
## Diagrama de desempenho das brocas Top Cut Plus™ e Top Cut™

Os diagramas são usados para determinar a força de avanço, a potência de acionamento e o fluido refrigerante necessário. Eles se baseiam em medições de forças de corte em aço de baixa liga com Rm = 800 MPa quando  $v_c = 100$  m/min.

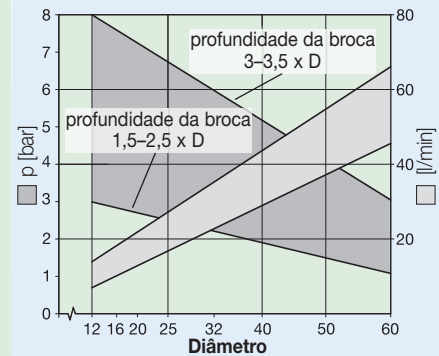
### Força de avanço



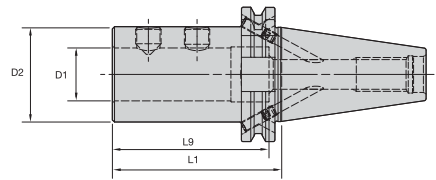
### Potência necessária



### Fluido refrigerante necessário







### TC/TCP • DV Form B/AD

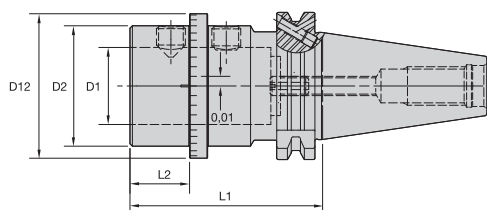
Número para pedido	Número do catálogo	D1	D2	L1	L9	fixação do cone parafuso	fixação parafuso	chave	Nm
2030779	12168344100	25	45	80	59	12166903700	12166903900	12148041400	40
2030782	12168345100	25	45	80	59	12166903700	12166903900	12148041400	40
2030795	12168354100	32	52	90	63	12166903700	12166903900	12148041400	40
2030800	12168355100	32	52	80	63	12166903700	12166903900	12148041400	40
2030813	12168364100	40	60	95	73	12166903800	12166904000	12148079000	50
2030816	12168365100	40	60	90	73	12166903800	12166904000	12148079000	50

NOTA: Peça porcas de retenção separadamente.

form AD	✓				
form B			40	(2x) MS2221S	2,5mm
			50	(2x) MS1296S	3mm

# Brocas indexáveis

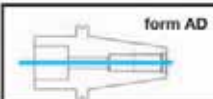





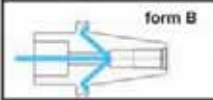


Brocas Top Cut™ e Top Cut Plus™ • Adaptador cônico • Ajustável

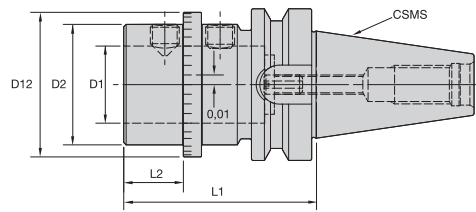


## TC/TCP • Forma B/AD DV

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D2	D12	L1	L2	fixação do cone parafuso	fixação parafuso	chave	Nm
2030780	12168344300	25	50	64	80	61	12147775500	12147775300	12148041400	40
2030793	12168345300	25	50	64	80	61	12147775500	12147775300	12148041400	40
2030797	12168354300	32	55	71	90	71	12147775500	12147775300	12148041400	40
2030801	12168355300	32	55	71	90	71	12147775500	12147775300	12148041400	40
2030814	12168364300	40	65	80	110	91	12147775600	12147775400	12148079000	50
2030818	12168365300	40	65	80	90	71	12147775600	12147775400	12148079000	50

NOTA: Peça porcas de retenção separadamente.

					
			40	(2x) MS2221S	2,5mm
			50	(2x) MS1296S	3mm

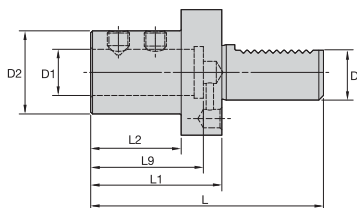


## ■ TC/TCP • Forma B/AD BT

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D2	D12	L1	L2	CSMS tamanho do sistema	fixação do cone parafuso	fixação parafuso	chave	Nm
2030781	12168344400	25	50	64	80	53	BT40	12147775600	12147775400	12148079000	40
2030794	12168345400	25	50	64	80	42	BT50	12147775500	12147775300	12148041400	40
2030798	12168354400	32	55	71	90	63	BT40	12147775500	12147775300	12148041400	40
2030802	12168355400	32	55	71	90	52	BT50	12147775500	12147775300	12148041400	40
2030815	12168364400	40	65	80	110	83	BT40	12147775600	12147775400	12148079000	50
2030819	12168365400	40	65	80	95	57	BT50	12147775600	12147775400	12148079000	50

NOTA: Peça porcas de retenção separadamente.

			40	(2x) MS2221S	2,5mm
			50	(2x) MS1296S	3mm



## ■ TC/TCP • Adaptadores VDI

Número para pedido	Número do catálogo	D1	D2	D	L1	L2	L9	L	fixação do cone parafuso	fixação parafuso	chave	Nm
2029719	12168243000	25	45	30	71	49	65	126	12166903700	12166903900	12148041400	40
2029720	12168244000	25	45	40	75	53	59	138	12166903700	12166903900	12148041400	40
2029721	12168245000	25	45	50	80	55	59	158	12166903700	12166903900	12148041400	40
2029722	12168253000	32	52	30	75	53	69	130	12166903700	12166903900	12148041400	40
2029723	12168254000	32	52	40	75	53	69	138	12166903700	12166903900	12148041400	40
2029724	12168255000	32	52	50	80	56	63	158	12166903700	12166903900	12148041400	40
2029726	12168265000	40	60	50	90	65	73	168	12166903800	12166904000	12148079000	50
2029725	12168264000	40	65	40	90	65	73	153	12166903800	12166904000	12148079000	50

## Na Web



### *Registro rápido, gratuito e fácil*

Você pode se cadastrar facilmente em [www.widia.com](http://www.widia.com) para obter acesso total aos recursos do site.

### *Encontre um distribuidor autorizado local da WIDIA em sua área*

A WIDIA Products Group oferece produtos de classe mundial e serviços globalizados. Nossos distribuidores nos conhecem e, mais importante, eles conhecem você. Eles sabem mais do que qualquer um no setor como pôr a força global da WIDIA para trabalhar para você — em seu setor, em sua região e para a sua empresa.

### *Entre em contato conosco*

Nossos clientes são importantes para nós. Nós queremos proporcionar a você o melhor atendimento ao cliente do setor. Se você tiver um comentário ou uma pergunta, envie para nós. Nós faremos o possível para responder a todas as consultas dentro de 24 horas.

### *Produtos WIDIA*

Se a sua atividade é torneamento, fresamento ou furação, as marcas da WIDIA são as ferramentas de alto desempenho de que você precisa. Nós oferecemos soluções padrão e personalizadas para o mercado de engenharia em geral.

## Furo com acabamento de precisão

A linha da Widia para furo com acabamento de precisão garante diminuição de vibração, aumento de produtividade e redução de chamadas no cronograma de manutenção.

Você pode contar com diâmetros de furo consistentes, altas taxas de avanço e velocidade e ótima qualidade da superfície por um excelente preço.

- Ajuste fácil e investimento inicial baixo.
- Cabeças de acabamento de precisão e desbaste disponíveis.
- Para operações de desbaste e acabamento fino em uma grande variedade de diâmetros.



# ROTAFLX™

O inovador e avançado sistema de acabamento de furos de alto desempenho ROTAFLEX consolidou-se ao longo de sua história como a solução principal para o setor de usinagem de metal com o mais novo acoplamento RFX desenvolvido para proporcionar montagem e desmontagem fáceis, assim como uma maior estabilidade.

- Taxas de avanço até 20% mais altas em aplicações de usinagem bruta.
- Maior produtividade da máquina-ferramenta e menor vibração.
- Cartuchos padrão microajustáveis separadamente para operações de acabamento fino.
- Refrigeração interna e amplos canais para cavacos.

## Furação • Furo com acabamento de precisão

<b>ROTAFLEX™</b> .....	<b>.B88-B111</b>
Hastes .....	.B88-B89
Consoles de ferramentas ponte .....	.B90-B93
Porta-insertos e cartuchos microajustáveis .....	.B94-B96
Cabeças de mandrilamento fino de precisão com barra de mandrilamento (FBHBB) .....	.B97-B98
Barra de mandrilamento de cabeças de mandrilamento fino de precisão (FBHBB) .....	.B99
Cabeças de mandrilamento fino de precisão (FBH) com porta-insertos .....	.B100-B101
Porta-insertos de cabeças (FBH) de mandrilamento fino .....	.B102
Adaptadores RFX .....	.B103-B106
Sistema de mandrilamento .....	.B107-B109
As classes e suas descrições .....	.B110

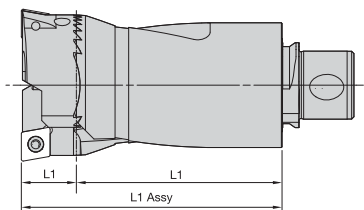
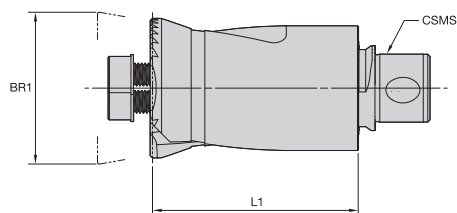
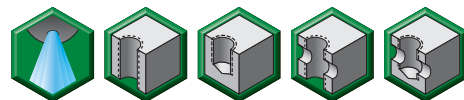


# Furo com acabamento de precisão

ROTAFLEX™ • Cortadores geminados de furação bruta TCHS • Hastes RFX



- O corpo básico é enviado sem porta-insertos.
- Peça os porta-insertos separadamente.



L1 = corpo L1 + porta-inserto L1



## ■ TCHS • Hastes série RFX

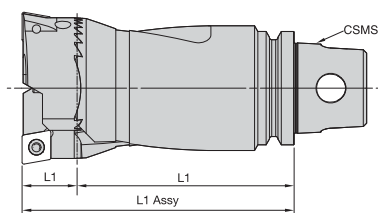
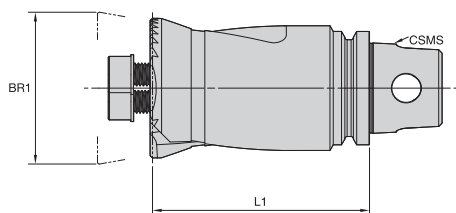
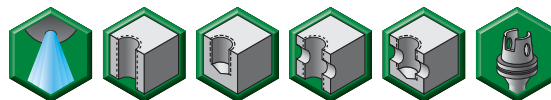
Número para pedido	Número do catálogo	BR1 bore range	L1	CSMS tamanho do sistema	kgs
3861179	RFX185TCHS022030	22,500–30,000	27,7	RFX185	0,20
3861180	RFX245TCHS030039	30,000–39,000	37,7	RFX245	0,20
3861181	RFX320TCHS039050	39,000–50,000	48,7	RFX320	0,50
3861182	RFX420TCHS050067	50,000–67,000	68,2	RFX420	1,00
3861183	RFX550TCHS067088	67,000–88,000	90,7	RFX550	2,00
3861184	RFX720TCHS088115	88,000–115,000	113,7	RFX720	4,00

## ■ Peças sobressalentes

Número do catálogo	fixação parafuso	disco arruela	parafuso acionador
RFX185TCHS022030	12147602700	12147600100	12148099300
RFX245TCHS030039	12147602300	12147603900	12147615000
RFX320TCHS039050	12147602400	12147600200	12147615200
RFX420TCHS050067	12147602500	12147604000	12147615300
RFX550TCHS067088	12147602600	12147600300	12147615400
RFX720TCHS088115	12147602800	12147600400	12147615500



- O corpo básico é enviado sem porta-insertos.
- Peça os porta-insertos separadamente.



L1 = corpo L1 + porta-inserto L1



### ■ TCHS • Hastes série KM™

Número para pedido	Número do catálogo	BR1 bore range	L1	CSMS tamanho do sistema	kgs
3861149	KM32TSTCHS022030	22,000–30,000	52,7	KM32TS	0,30
3861150	KM32TSTCHS030039	30,000–39,000	67,7	KM32TS	0,50
3861151	KM32TSTCHS039050	39,000–50,000	63,7	KM32TS	0,70
3861152	KM40TSTCHS030039	30,000–39,000	87,7	KM40TS	0,60
3861173	KM40TSTCHS039050	39,000–50,000	83,7	KM40TS	1,00
3861174	KM40TSTCHS050067	50,000–67,000	78,2	KM40TS	1,10
3861175	KM50TSTCHS050067	50,000–67,000	88,2	KM50TS	1,20
3861176	KM50TSTCHS067088	67,000–88,000	95,7	KM50TS	1,40
3861177	KM63TSTCHS067088	67,000–88,000	95,7	KM63TS	1,80
3861178	KM63TSTCHS088115	88,000–115,000	93,7	KM63TS	2,40

### ■ Peças sobressalentes

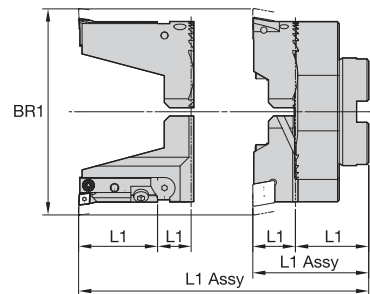
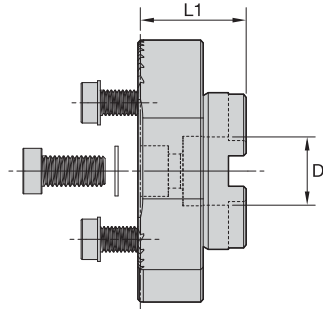
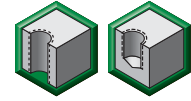
Número do catálogo	fixação parafuso	disco arruela	parafuso acionador
KM32TSTCHS022030	12147602700	12147600100	12148099300
KM32TSTCHS030039	12147602300	12147603900	12147615000
KM32TSTCHS039050	12147602400	12147600200	12147615200
KM40TSTCHS030039	12147602300	12147603900	12147615000
KM40TSTCHS039050	12147602400	12147600200	12147615200
KM40TSTCHS050067	12147602500	12147604000	12147615300
KM50TSTCHS050067	12147602500	12147604000	12147615300
KM50TSTCHS067088	12147602600	12147600300	12147615400
KM63TSTCHS067088	12147602600	12147600300	12147615400
KM63TSTCHS088115	12147602800	12147600400	12147615500

# Furo com acabamento de precisão

ROTAFLEX™ • Consoles de ferramenta ponte • Pequenos



- Para ser usado com adaptadores para fresas de face; peça separadamente.
- Corpo da ponte enviado sem porta-insertos, slides ou cartuchos micro ajustáveis.
- Peça separadamente porta-inserto para mandrilamento de desbaste e slides para mandrilamento fino.
- Peça cartuchos micro ajustáveis separadamente, para mandrilamento fino.



L1 = ponte L1 + porta-inserto L1  
L1 = ponte L1 + slide L1 + cartucho L1



## ■ Ferramenta ponte • Pequena

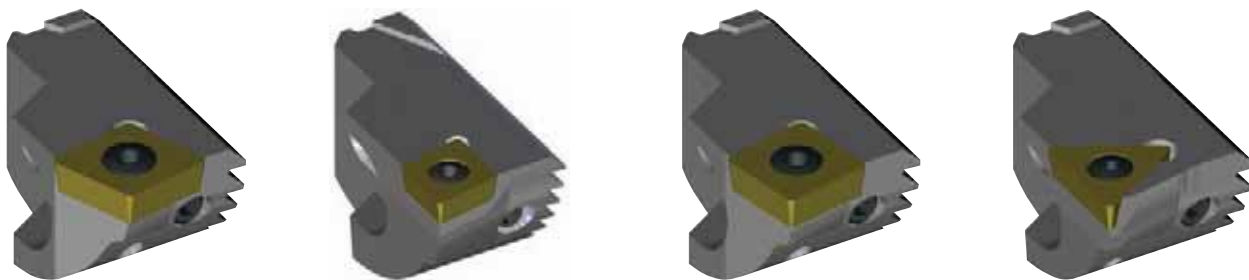
Número para pedido	Número do catálogo	BR1 bore range	D	L1	kgs
2006019	12600208800	87,000–110,000	27,0	40,3	1,70
2005500	12600210900	109,000–133,000	27,0	40,3	1,90
2005553	12600213200	132,000–156,000	27,0	40,3	2,10
2005556	12600215500	155,000–179,000	27,0	40,3	2,30
2005560	12600217800	178,000–202,000	27,0	40,3	2,50

## ■ Peças sobressalentes

Número do catálogo	fixação parafuso	fixação parafuso	disco arruela	disco arruela	parafuso acionador
12600208800	12147613500	12147604500	12147600300	12147740200	12147615500
12600210900	12147613500	12147604500	12147600300	12147740200	12147615500
12600213200	12147613500	12147604500	12147600300	12147740200	12147615500
12600215500	12147613500	12147604500	12147600300	12147740200	12147615500
12600217800	12147613500	12147604500	12147600300	12147740200	12147615500

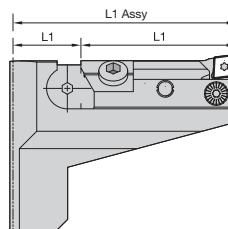
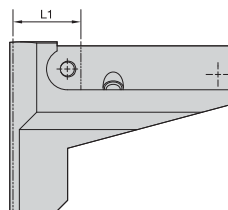
(continuação)

(continuação)



■ Tabela de referência para porta-insertos

Estilo C 70°	Estilo C 90°	Estilo S 80°	Estilo T 90°
12625906700	12625706700	12626006700	12625806800



■ Slide para cartuchos micro ajustáveis

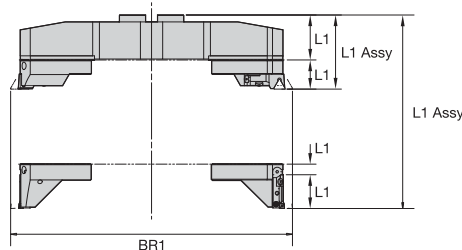
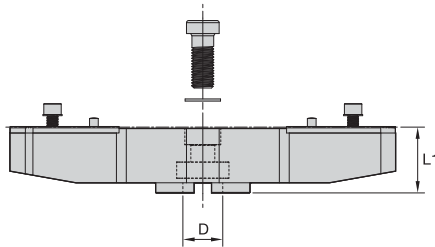
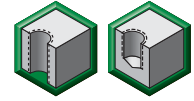
Número para pedido	Número do catálogo	L1	parafuso	parafuso	chave	chave
3864647	SMAC087	19,2	12147665000	12147519100	12148041100	12148079000

# Furo com acabamento de precisão

ROTAFLEX™ • Consoles de ferramentas ponte • Grandes



- Para ser usado com adaptadores para fresas de face, peça separadamente.
- O corpo da ponte é enviado sem os cartuchos ISO, sem slides ou cartuchos micro ajustáveis.
- Peça cartuchos ISO separadamente, para mandrolamento de desbaste.
- Peça cartuchos micro ajustáveis separadamente, para mandrilamento fino.



L1 = ponte L1 + porta-inserto L1  
L1 = ponte L1 + slide L1 + cartucho L1



## ■ Ferramenta ponte • Grande

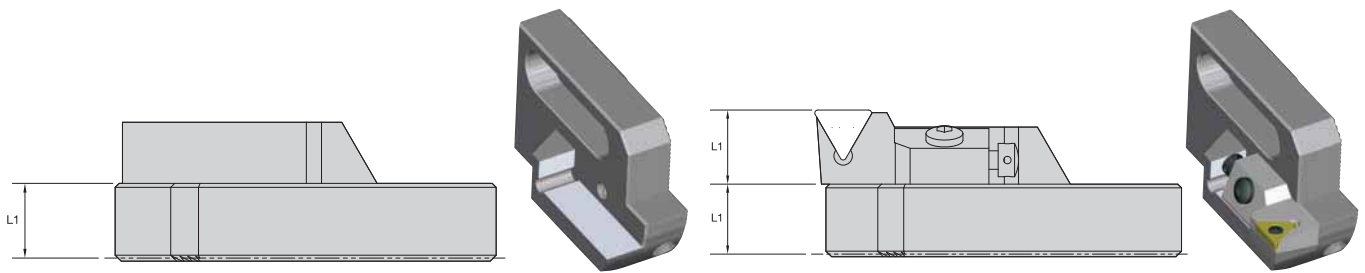
Número para pedido	Número do catálogo	BR1 bore range	D	L1	kgs
2005574	12600020000	200,000–280,000	40,0	50,6	4,40
2005602	12600027800	278,000–360,000	40,0	50,6	6,20
2005656	12600035800	358,000–440,000	40,0	61,6	5,50
2005722	12600043800	438,000–520,000	40,0	61,6	7,70

## ■ Peças sobressalentes

Número do catálogo	fixação parafuso	fixação parafuso	disco arruela	disco arruela	parafuso acionador
12600020000	12147739900	12147604500	12147600300	12147740100	12147666700
12600027800	12147739900	12147604500	12147600300	12147740100	12147666700
12600035800	12147739900	12147604500	12147600300	12147740100	12147666700
12600043800	12147739900	12147604500	12147600300	12147740100	12147666700

(continuação)

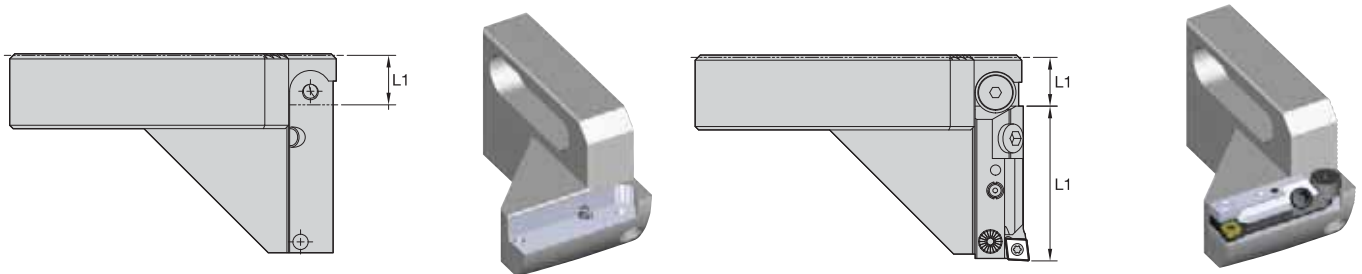
(continuação)



■ Slide para cartuchos ISO

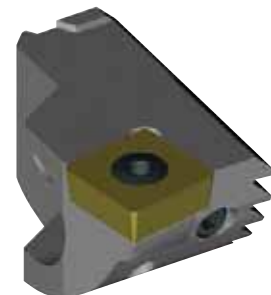
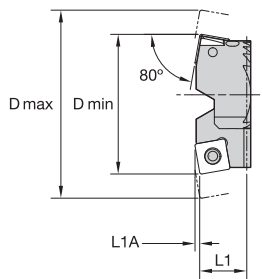
Número para pedido	Número do catálogo	L1	fixação parafuso	parafuso acionador	ajuste parafuso	parafuso acionador
2005576	12614020100	19,4	12147625200	12148041300	12147739800	12148041200

NOTA: Recomenda-se usar os cartuchos ISO SCLCL12CA12, STGCL12CA16 ou SSRCL12CA12.



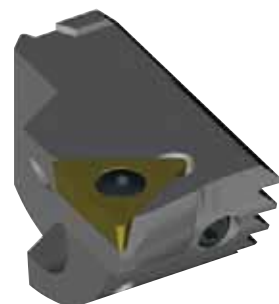
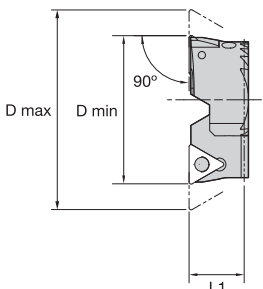
■ Slide para cartuchos micro ajustáveis

Número para pedido	Número do catálogo	L1	fixação parafuso	parafuso acionador	ajuste parafuso	parafuso acionador
3860905	SMAC200	13,1	12147519100	12148079000	12147665000	12148041100



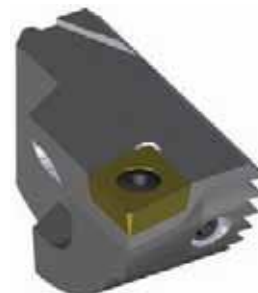
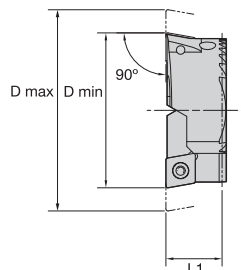
## ■ Porta-inserto ataque 80° • Estilo S

Número para pedido	Número do catálogo	D min	D max	L1	L1A	medidor inserto	fixação parafuso	Torx acionador	Nm	ajuste parafuso	parafuso acionador
2005620	12626003000	30,00	39,00	12,35	1,30	SP..0703..	12148067200	12148086600	1,0	12148069600	12148040900
2005676	12626004000	39,00	50,00	16,30	1,50	SC../SP..09T3..	12148038800	12148082400	3,0	12148069600	12148040900
2005814	12626005000	50,00	67,00	21,80	2,10	SC../SP..1204..	12148007200	12148099400	3,5	12147602200	12148041000
2005941	12626006700	67,00	88,00	24,30	2,10	SC../SP..1204..	12148007200	12148099400	3,5	12147665000	12148041100

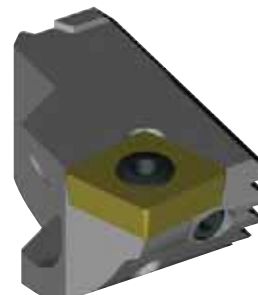
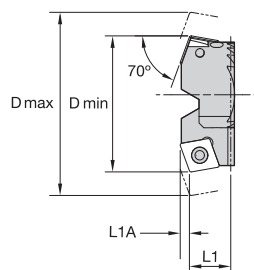


## ■ Porta-inserto ataque 90° • Estilo T

Número para pedido	Número do catálogo	D min	D max	L1	medidor inserto	fixação parafuso	Torx acionador	Nm	ajuste parafuso	parafuso acionador
2005674	12625804000	39,00	50,00	16,30	TC../TP..1102..	12148068700	12148086600	1,0	12148069600	12148040900
2005802	12625805100	50,00	67,00	21,80	TC../TP..16T3..	12148038800	12148082400	3,0	12147602200	12148041000
2005939	12625806800	67,00	88,00	24,30	TC../TP..16T3..	12148038800	12148082400	3,5	12147665000	12148041100


**■ Porta-inserto ataque 90° • Estilo C**

Número para pedido	Número do catálogo	D min	D max	L1	medidor inserto	fixação parafuso	Torx acionador	Nm	ajuste parafuso	parafuso acionador
2005580	12625702200	22,50	30,00	12,05	CC../CP..0602..	12148068700	12148086600	1,0	12147579300	12148046000
2005618	12625703000	30,00	39,00	12,35	CC../CP..0602..	12148068700	12148086600	1,0	12148069600	12148040900
2005673	12625704000	39,00	50,00	16,30	CC../CP..09T3..	12148038800	12148082400	3,0	12148069600	12148040900
2005801	12625705000	50,00	67,00	21,80	CC../CP..1204..	12148007200	12148099400	3,5	12147602200	12148041000
2005938	12625706700	67,00	88,00	24,30	CC../CP..1204..	12148007200	12148099400	3,5	12147665000	12148041100
2006041	12625708900	88,00	115,00	36,30	CC../CP..1204..	12148007300	12148099400	3,5	12148541600	12148041100


**■ Porta-inserto ataque 70° • Estilo C**

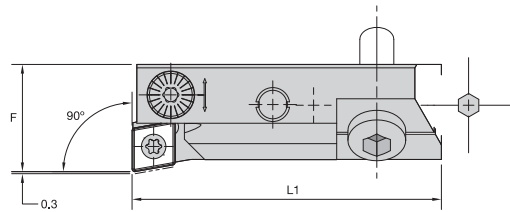
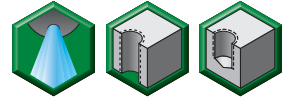
Número para pedido	Número do catálogo	D min	D max	L1	L1A	medidor inserto	fixação parafuso	Torx acionador	Nm	ajuste parafuso	parafuso acionador
2005581	12625902200	22,50	30,00	12,35	1,60	CC../CP..0602..	12148068700	12148086600	1,0	12147579300	12148046000
2005619	12625903000	30,00	39,00	12,35	1,60	CC../CP..0602..	12148068700	12148086600	1,0	12148069600	12148040900
2005675	12625904000	39,00	50,00	16,30	2,30	CC../CP..09T3..	12148038800	12148082400	3,0	12148069600	12148040900
2005813	12625905000	50,00	67,00	21,80	3,10	CC../CP..1204..	12148007200	12148099400	3,5	12147602200	12148041000
2005940	12625906700	67,00	88,00	24,30	3,10	CC../CP..1204..	12148007200	12148099400	3,5	12147665000	12148041100
2006054	12625908900	88,00	115,00	36,30	3,10	CC../CP..1204..	12148007300	12148099400	3,5	12148541600	12148041100

# Furo com acabamento de precisão

ROTAFLEX™ • Cartuchos micro ajustáveis

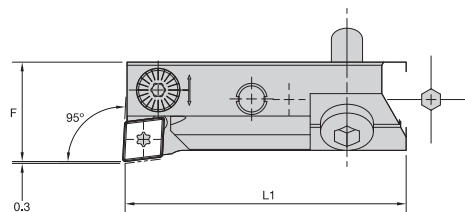


- Todos os cartuchos possuem fornecimento interno de fluido de refrigeração dirigido para a aresta de corte.
- Ajuste de diâmetro de 0,01mm na faixa de 0,3mm.
- O ajuste radial não influencia a posição axial.
- Faixa de ajuste axial de 1mm.



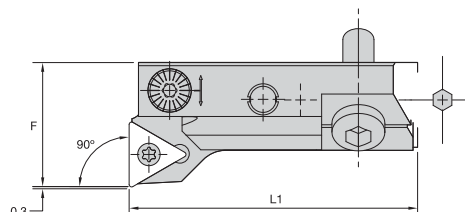
## ■ Cartucho micro ajustável de ataque 90° • Estilo C

Número para pedido	Número do catálogo	F	L1	medida inserto	inserto parafuso de fixação	Torx acionador	parafuso de fixação	Nm
3860908	MASFCR09CA06F	16,00	45,50	CC..0602..	12148068700	12148086600	12147629800	1,0



## ■ Cartucho micro ajustável de ataque 95° • Estilo C

Número para pedido	Número do catálogo	F	L1	medidor inserto	inserto parafuso de fixação	Torx acionador	parafuso de fixação	Nm
3860909	MASCLCR09CA06F	16,00	45,50	CC..0602..	12148068700	12148086600	12147629800	1,0

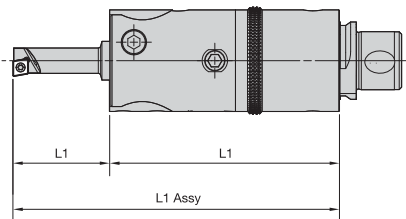
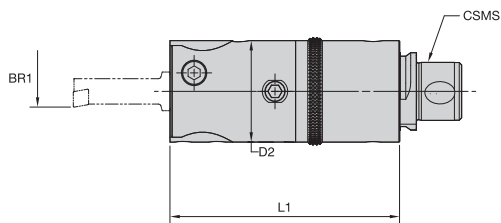
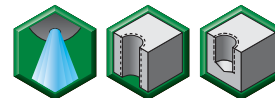


## ■ Cartucho micro ajustável de ataque 90° • Estilo T

Número para pedido	Número do catálogo	F	L1	medidor inserto	inserto parafuso de fixação	Torx acionador	parafuso de fixação	Nm
3860910	MASTFCR09CA11F	20,00	45,50	TC..1102..	12148068700	12148086600	12147629800	1,0



- Ajuste de diâmetro de 0,01mm.
- Corpo básico enviado sem barras de mandrilamento.



L1 = corpo L1 + porta-inserto L1



### ■ FBHBB • Haste Série RFX

Número para pedido	Número do catálogo	BR1 bore range	L1	D2	CSMS tamanho do sistema	kg
3860906	RFX420FBHBB006022	6,000–22,000	95,00	42,00	RFX420	1,1

### ■ Peças sobressalentes

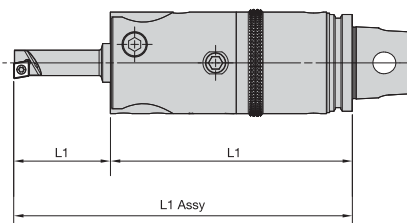
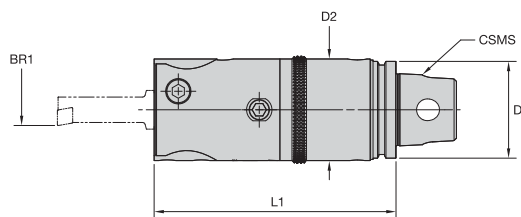
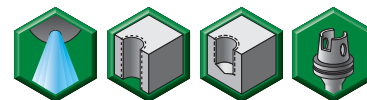
Número do catálogo	fixação frontal parafuso 1	fixação parafuso 2	trava de ajuste parafuso	parafuso acionador
RFX420FBHBB006022	12147617400	12148042400	12147680500	12148041300

## Furo com acabamento de precisão

ROTAFLEX™ • Cabeças de mandrilamento fino de precisão com barra de mandrilamento (FBHBB)



- Ajuste de diâmetro de 0,01mm.
- Corpo básico enviado sem barras de mandrilamento.



L1 = corpo L1 + porta-inserto L1



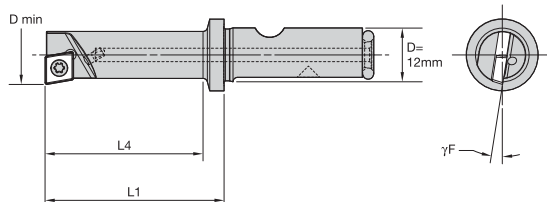
### ■ Haste série FBHBB-KM TS™

Número para pedido	Número do catálogo	BR1 bore range	D2	L1	CSMS tamanho do sistema	kgs
3860907	KM40TSFBHBB006022	6,000–22,000	42,00	105,00	KM40TS	1,1

### ■ Peças sobressalentes

Número do catálogo	fixação frontal parafuso 1	fixação parafuso 2	trava de ajuste parafuso	parafuso acionador
KM40TSFBHBB006022	12147617400	12148042400	12147680500	12148041300

- Todas as barras de mandrilamento possuem fornecimento interno de fluido de refrigeração dirigido para a aresta de corte.



### ■ Barras de mandrilamento para cabeças de mandrilamento fino de precisão (FBHBB)

Número para pedido	Número do catálogo	D min	D max	L1	L4	γF°	kgs
2005954	12627006200	6,00	8,00	30,00	24,00	-5.00	0,1
2006015	12627008200	8,00	10,00	30,00	25,00	-3.00	0,1
2005499	12627010200	10,00	13,00	35,00	30,00	-11.00	0,1
2005542	12627013200	13,00	16,00	40,00	35,00	-9.00	0,1
2005558	12627016200	16,00	19,00	45,00	40,00	-6.00	0,2
2005573	12627019300	19,00	22,00	55,00	50,00	-6.00	0,2

### ■ Peças sobressalentes

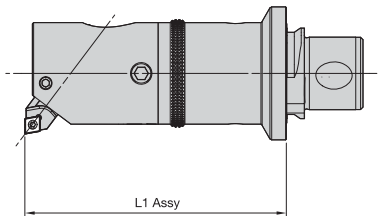
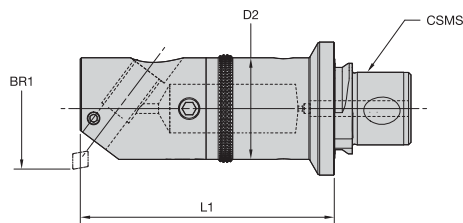
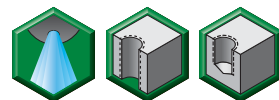
Número do catálogo	medidor inserto	fixação parafuso	Torx chave	Nm
12627006200	CP.04T1..	12148005800	12148005900	0,3
12627008200	CP.04T1..	12148005800	12148005900	0,3
12627010200	CC../CP..0602..	12148068700	12148086600	1,0
12627013200	CC../CP..0602..	12148068700	12148086600	1,0
12627016200	CC../CP..0602..	12148068700	12148086600	1,0
12627019300	CC../CP..0602..	12148068700	12148086600	1,0

# Furo com acabamento de precisão

ROTAFLEX™ • Cabeças de mandrilamento fino de precisão (FBH) com porta-insertos



- Ajuste de diâmetro de 0,01mm.
- Corpo básico enviado sem barras de mandrilamento.



## ■ FBH • Haste Série RFX

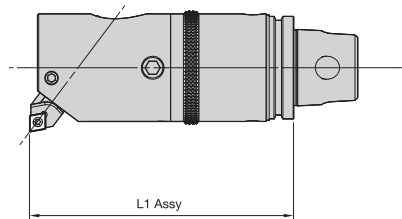
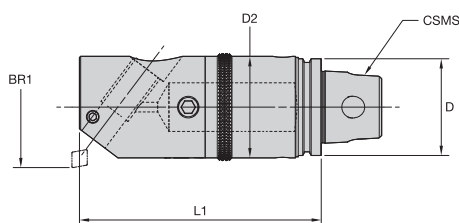
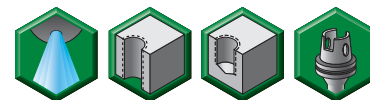
Número para pedido	Número do catálogo	BR1 bore range	D2	L1	L1 Assy	CSMS tamanho do sistema	kgs
3861143	RFX185FBH022029	22,000–29,000	18,5	55,0	56,0	RFX185	0,2
3861144	RFX245FBH029038	29,000–38,000	24,5	60,0	62,0	RFX245	0,2
3861145	RFX320FBH038050	38,000–50,000	32,0	75,0	77,0	RFX320	0,5
3861146	RFX420FBH050065	50,000–65,000	42,0	95,0	98,0	RFX420	1,1
3861147	RFX550FBH065088	65,000–88,000	55,0	115,0	120,0	RFX550	2,1
3861148	RFX720FBH088115	88,000–115,000	72,0	155,0	160,0	RFX720	4,9

## ■ Peças sobressalentes

Número do catálogo	do ajuste grosso parafuso	da trava de ajuste parafuso	de fixação do porta-inserto parafuso	cunha
RFX185FBH022029	12147620000	12147680200	12147622100	12147621100
RFX245FBH029038	12147620000	12147680300	12148577000	12147621200
RFX320FBH038050	12147620300	12147680400	12147622300	12147621300
RFX420FBH050065	12147620400	12147680500	12148575900	12147621400
RFX550FBH065088	12147620500	12147680600	12148087100	12147621500
RFX720FBH088115	12147620600	12147680700	12148087100	12147621600

Número do catálogo	parafuso acionador	parafuso acionador
RFX185FBH022029	12148041100	12148040900
RFX245FBH029038	12148041100	12148040900
RFX320FBH038050	12148041200	12148041000
RFX420FBH050065	12148041100	12148041300
RFX550FBH065088	12148041200	12148041400
RFX720FBH088115	12148041200	12148079000

- Ajuste de diâmetro de 0,01mm.
- Corpo básico enviado sem barras de mandrilamento.



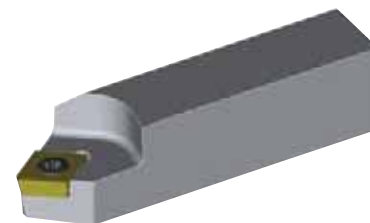
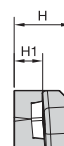
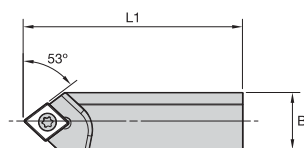
### ■ FBH • Haste Série KM™

Número para pedido	Número do catálogo	BR1 bore range	D2	L1	L1 Assy	CSMS tamanho do sistema	kgs
3861123	KM32TSFBH022029	22,000–29,000	18,5	60,0	62,0	KM32TS	0,2
3861124	KM32TSFBH029038	29,000–38,000	24,5	70,0	72,0	KM32TS	0,2
3861125	KM32TSFBH038050	38,000–50,000	32,0	80,0	82,0	KM32TS	0,5
3861126	KM40TSFBH029038	29,000–38,000	24,5	90,0	92,0	KM40TS	0,5
3861127	KM40TSFBH038050	38,000–50,000	32,0	100,0	103,0	KM40TS	0,9
3861128	KM40TSFBH050065	50,000–65,000	42,0	105,0	108,0	KM40TS	1,1
3861129	KM50TSFBH050065	50,000–65,000	42,0	110,0	115,0	KM50TS	1,2
3861130	KM50TSFBH065088	65,000–88,000	55,0	125,0	130,0	KM50TS	1,7
3861131	KM63TSFBH065088	65,000–88,000	55,0	130,0	135,0	KM63TS	2,0
3861132	KM63TSFBH088115	88,000–115,000	63,0	130,0	135,0	KM63TS	2,5

### ■ Peças sobressalentes

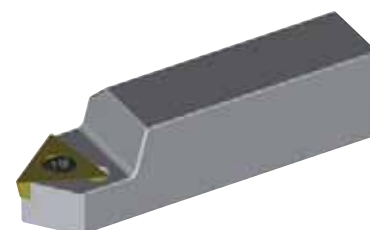
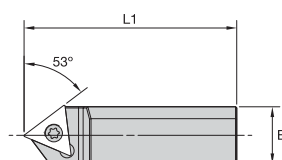
Número do catálogo	do ajuste grosso parafuso	da trava de ajuste parafuso	de fixação do porta-inserto parafuso	cunha
KM32TSFBH022029	12147620000	12147680200	12147622100	12147621100
KM32TSFBH029038	12147620000	12147680300	12148577000	12147621200
KM32TSFBH038050	12147620300	12147680400	12147622300	12147621300
KM40TSFBH029038	12147620000	12147680300	12148577000	12147621200
KM40TSFBH038050	12147620300	12147680400	12147622300	12147621300
KM40TSFBH050065	12147620400	12147680500	12148575900	12147621400
KM50TSFBH050065	12147620400	12147680500	12148575900	12147621400
KM50TSFBH065088	12147620500	12147680600	12148087100	12147621500
KM63TSFBH065088	12147620500	12147680600	12148087100	12147621500
KM63TSFBH088115	12147620600	12147680700	12148087100	12147621600

Número do catálogo	parafuso acionador	parafuso acionador
KM32TSFBH022029	12148041100	12148040900
KM32TSFBH029038	12148041100	12148040900
KM32TSFBH038050	12148041200	12148041000
KM40TSFBH029038	12148041100	12148040900
KM40TSFBH038050	12148041200	12148041000
KM40TSFBH050065	12148041100	12148041300
KM50TSFBH050065	12148041100	12148041300
KM50TSFBH065088	12148041200	12148041400
KM63TSFBH065088	12148041200	12148041400
KM63TSFBH088115	12148041200	12148079000



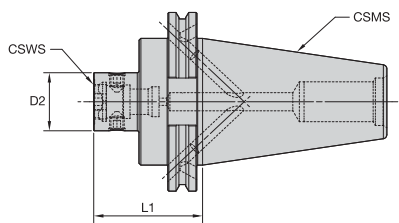
## ■ Porta-inserto de cabeça de precisão • Estilo C

Número para pedido	Número do catálogo	D min	D max	L1	H	H1	B	medidor inserto	fixação parafuso	Torx acionador	Nm
2004781	12627270300	22,00	29,00	19,0	8,0	4,5	8,0	CC../CP..0602..	12148068700	12148086600	1,0
2004782	12627275300	29,00	38,00	27,0	8,0	4,5	8,0	CC../CP..0602..	12148068700	12148086600	1,0
2004133	12627270700	38,00	50,00	35,0	10,0	5,5	10,0	CC../CP..0602..	12148068700	12148086600	1,0
2004140	12627276500	50,00	65,00	46,0	12,0	6,5	12,0	CC../CP..0602..	12148068700	12148086600	1,0
2004161	12627277700	65,00	88,00	60,0	16,0	8,0	16,0	CC../CP..09T3..	12148038800	12148082400	3,0
2004177	12627278700	88,00	115,00	84,0	16,0	8,0	16,0	CC../CP..09T3..	12148038800	12148082400	3,0



## ■ Porta-inserto de cabeça de precisão • Estilo T

Número para pedido	Número do catálogo	D min	D max	L1	H	H1	B	medidor inserto	fixação parafuso	Torx acionador	Nm
2004134	12627270800	38,00	50,00	35,0	10,0	5,5	10,0	TC../TP..1102..	12148068700	12148086600	1,0
2004141	12627276800	50,00	65,00	46,0	12,0	6,5	12,0	TC../TP..1102..	12148068700	12148086600	1,0
2004162	12627277800	65,00	88,00	60,0	16,0	8,0	16,0	TC../TP..1102..	12148038800	12148082400	3,0
2004178	12627278800	86,00	115,00	84,0	16,0	8,0	16,0	TC../TP..1102..	12148038800	12148082400	3,0


**■ RFX • Forma de fuso B/AD cônico CV40**

Número para pedido	Número do catálogo	CSMS tamanho do sistema	CSWS tamanho do sistema	D2	L1	kgs	parafuso de trava	chave	Nm
3860896	CV40BRFX185236	CV40	RFX185	18,5	60,0	1,1	RFX185LS	12148041100	6,0
3860897	CV40BRFX245236	CV40	RFX245	24,5	60,0	1,1	RFX245LS	12148041100	8,0
3860898	CV40BRFX320236	CV40	RFX320	32,0	60,0	1,1	RFX320LS	12148041200	14,0
3860899	CV40BRFX420236	CV40	RFX420	42,0	60,0	1,1	RFX420LS	12148041300	16,0
3860900	CV40BRFX550256	CV40	RFX550	55,0	65,0	1,2	RFX550LS	12148041400	20,0

**■ RFX • Forma de fuso B/AD cônico CV50**

Número para pedido	Número do catálogo	CSMS tamanho do sistema	CSWS tamanho do sistema	D2	L1	kgs	parafuso de trava	chave	Nm
3860901	CV50BRFX320236	CV50	RFX320	32,0	60,0	3,1	RFX320LS	12148041200	14,0
3860902	CV50BRFX420236	CV50	RFX420	42,0	60,0	3,2	RFX420LS	12148041300	16,0
3860903	CV50BRFX550236	CV50	RFX550	55,0	60,0	3,4	RFX550LS	12148041400	20,0
3860904	CV50BRFX720276	CV50	RFX720	72,0	70,0	3,6	RFX720LS	12148041400	20,0

**■ RFX • Forma de fuso B/AD cônico DV40**

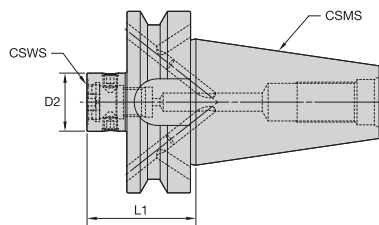
Número para pedido	Número do catálogo	CSMS tamanho do sistema	CSWS tamanho do sistema	D2	L1	kgs	parafuso de trava	chave	Nm
3860696	DV40BRFX185060M	DV40	RFX185	18,5	60,0	1,1	RFX185LS	12148041100	6,0
3860697	DV40BRFX245060M	DV40	RFX245	24,5	60,0	1,1	RFX245LS	12148041100	8,0
3860698	DV40BRFX320060M	DV40	RFX320	32,0	60,0	1,1	RFX320LS	12148041200	14,0
3860699	DV40BRFX420060M	DV40	RFX420	42,0	60,0	1,1	RFX420LS	12148041300	16,0
3860700	DV40BRFX550065M	DV40	RFX550	55,0	65,0	1,2	RFX550LS	12148041400	20,0

**■ RFX • Forma de fuso B/AD cônico DV50**

Número para pedido	Número do catálogo	CSMS tamanho do sistema	CSWS tamanho do sistema	D2	L1	kgs	parafuso de trava	chave	Nm
3860701	DV50BRFX320060M	DV50	RFX320	32,0	60,0	3,1	RFX320LS	12148041200	14,0
3860702	DV50BRFX420060M	DV50	RFX420	42,0	60,0	3,2	RFX420LS	12148041300	16,0
3860853	DV50BRFX550060M	DV50	RFX550	55,0	60,0	3,4	RFX550LS	12148041400	20,0
3860854	DV50BRFX720065M	DV50	RFX720	72,0	65,0	3,6	RFX720LS	12148041400	20,0

			40	(2x) MS2221S	2,5mm
			50	(2x) MS1296S	3mm

NOTA: parafusos de trava incluídos. Peça porcas de retenção separadamente.



### ■ RFX • Forma de fuso B/AD cônico BT40

Número para pedido	Número do catálogo	CSMS tamanho do sistema	CSWS tamanho do sistema	D2	L1	kgs	parafuso de trava	chave	Nm
3860676	BT40BRFX185060M	BT40	RFX185	18,5	60,0	1,0	RFX185LS	12148041100	6,0
3860677	BT40BRFX245060M	BT40	RFX245	24,5	60,0	1,1	RFX245LS	12148041100	8,0
3860678	BT40BRFX320060M	BT40	RFX320	32,0	60,0	1,1	RFX320LS	12148041200	14,0
3860679	BT40BRFX420060M	BT40	RFX420	42,0	60,0	1,2	RFX420LS	12148041300	16,0
3860680	BT40BRFX550065M	BT40	RFX550	55,0	65,0	1,3	RFX550LS	12148041400	20,0

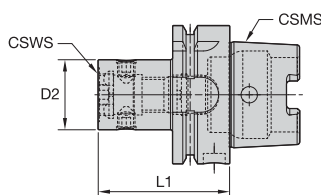
### ■ RFX • Forma de fuso B/AD cônico BT50

Número para pedido	Número do catálogo	CSMS tamanho do sistema	CSWS tamanho do sistema	D2	L1	kgs	parafuso de trava	chave	Nm
3860681	BT50BRFX320060M	BT50	RFX320	32,0	60,0	3,5	RFX320LS	12148041200	14,0
3860682	BT50BRFX420060M	BT50	RFX420	42,0	60,0	3,9	RFX420LS	12148041300	16,0
3860693	BT50BRFX550065M	BT50	RFX550	55,0	60,0	4,2	RFX550LS	12148041400	20,0
3860694	BT50BRFX720070M	BT50	RFX720	72,0	70,0	4,5	RFX720LS	12148041400	20,0

				40	(2x) MS2221S	2,5mm			
				50	(2x) MS1296S	3mm			

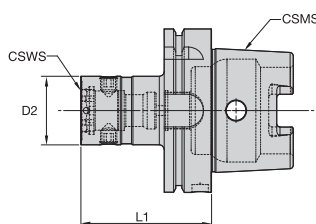
NOTA: parafusos de trava incluídos. Peça porcas de retenção separadamente.




**■ RFX • HSK63 forma A**

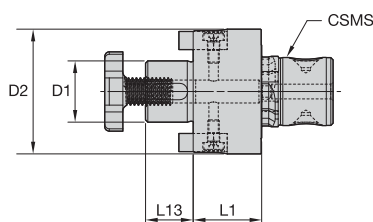
Número para pedido	Número do catálogo	CSMS tamanho do sistema	CSWS tamanho do sistema	D2	L1	kgs	parafuso de trava	chave	Nm
3860549	HSK63ARFX185060M	HSK63A	RFX185	18,5	60,0	0,7	RFX185LS	12148041100	6,0
3860550	HSK63ARFX245060M	HSK63A	RFX245	24,5	60,0	0,7	RFX245LS	12148041100	8,0
3860551	HSK63ARFX320060M	HSK63A	RFX320	32,0	60,0	0,8	RFX320LS	12148041200	14,0
3860552	HSK63ARFX420070M	HSK63A	RFX420	42,0	70,0	1,0	RFX420LS	12148041300	16,0
3860623	HSK63ARFX550080M	HSK63A	RFX550	55,0	80,0	1,4	RFX550LS	12148041400	20,0
3860624	HSK63ARFX720095M	HSK63A	RFX720	72,0	95,0	2,0	RFX720LS	12148041400	20,0

NOTA: parafusos de trava incluídos. A unidade de refrigeração HSK e a chave estão disponíveis, mas devem ser pedidas separadamente.

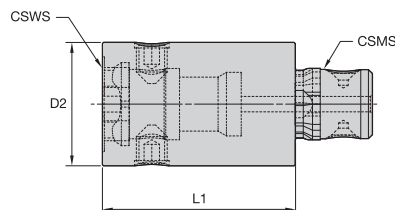

**■ RFX • HSK100 forma A**

Número para pedido	Número do catálogo	CSMS tamanho do sistema	CSWS tamanho do sistema	D2	L1	kgs	parafuso de trava	chave	Nm
3881208	HSK100ARFX420080M	HSK100A	RFX420	42,0	80,0	1,0	RFX420LS	12148041300	20,0
3881209	HSK100ARFX550090M	HSK100A	RFX550	55,0	90,0	2,2	RFX550LS	12148041400	25,0
3881210	HSK100ARFX720105M	HSK100A	RFX720	72,0	105,0	2,5	RFX720LS	12148041400	25,0

NOTA: parafusos de trava incluídos. A unidade de refrigeração HSK e a chave estão disponíveis, mas devem ser pedidas separadamente.


**■ Adaptador CS-RFX • Tipo parafuso de travamento**

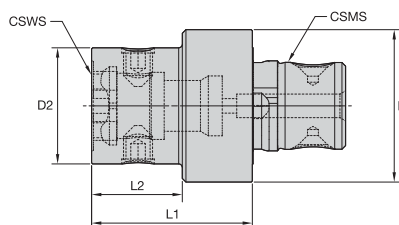
Número para pedido	Número do catálogo	CSMS tamanho do sistema	D1	D2	L1	L13	kgs
3860547	RFX550CS27030M	RFX550	27,0	55,0	30,0	21,0	0,9
3860548	RFX720CS40035M	RFX720	40,0	72,0	35,0	27,0	1,8



## ■ RFX • Extensões RFX

Número para pedido	Número do catálogo	CSMS tamanho do sistema	CSWS tamanho do sistema	D2	L1	kgs	parafuso de trava	chave	Nm
3860450	RFX185RFX185030M	RFX185	RFX185	18,5	30,0	0,1	RFX185LS	12148041100	6,0
3860451	RFX245RFX245035M	RFX245	RFX245	24,5	35,0	0,2	RFX245LS	12148041100	8,0
3860452	RFX320RFX320050M	RFX320	RFX320	32,0	50,0	0,3	RFX320LS	12148041200	14,0
3860473	RFX420RFX420060M	RFX420	RFX420	42,0	60,0	0,8	RFX420LS	12148041300	16,0
3860474	RFX550RFX550090M	RFX550	RFX550	55,0	90,0	1,6	RFX550LS	12148041400	20,0
3860475	RFX720RFX720100M	RFX720	RFX720	72,0	100,0	3,1	RFX720LS	12148041400	25,0

NOTA: parafusos de trava incluídos.



## ■ RFX • Redutor RFX

Número para pedido	Número do catálogo	CSMS tamanho do sistema	CSWS tamanho do sistema	D	D2	L1	L2	kgs	parafuso de trava	chave	Nm
3860420	RFX320RFX245040M	RFX320	RFX245	32,0	24,5	40,0	25,0	0,2	RFX245LS	12148041100	8,0
3860419	RFX320RFX185030M	RFX320	RFX185	32,0	18,5	30,0	15,0	0,2	RFX185LS	12148041100	6,0
3860443	RFX420RFX320045M	RFX420	RFX320	42,0	32,0	45,0	25,0	0,6	RFX320LS	12148041200	14,0
3860422	RFX420RFX245045M	RFX420	RFX245	42,0	24,5	45,0	25,0	0,4	RFX245LS	12148041100	8,0
3860421	RFX420RFX185035M	RFX420	RFX185	42,0	18,5	35,0	15,0	0,4	RFX185LS	12148041100	6,0
3860444	RFX550RFX185040M	RFX550	RFX185	55,0	18,5	40,0	15,0	0,7	RFX185LS	12148041100	6,0
3860446	RFX550RFX320050M	RFX550	RFX320	55,0	32,0	50,0	25,0	0,8	RFX320LS	12148041200	14,0
3860445	RFX550RFX245050M	RFX550	RFX245	55,0	24,5	50,0	25,0	0,8	RFX245LS	12148041100	8,0
3860447	RFX550RFX420055M	RFX550	RFX420	55,0	42,0	55,0	30,0	0,9	RFX420LS	12148041300	16,0
3860448	RFX720RFX420060M	RFX720	RFX420	72,0	42,0	60,0	30,0	1,6	RFX420LS	12148041300	16,0
3860449	RFX720RFX550060M	RFX720	RFX550	72,0	55,0	60,0	30,0	1,8	RFX550LS	12148041400	20,0

NOTA: parafusos de trava incluídos.

■ Princípio do projeto



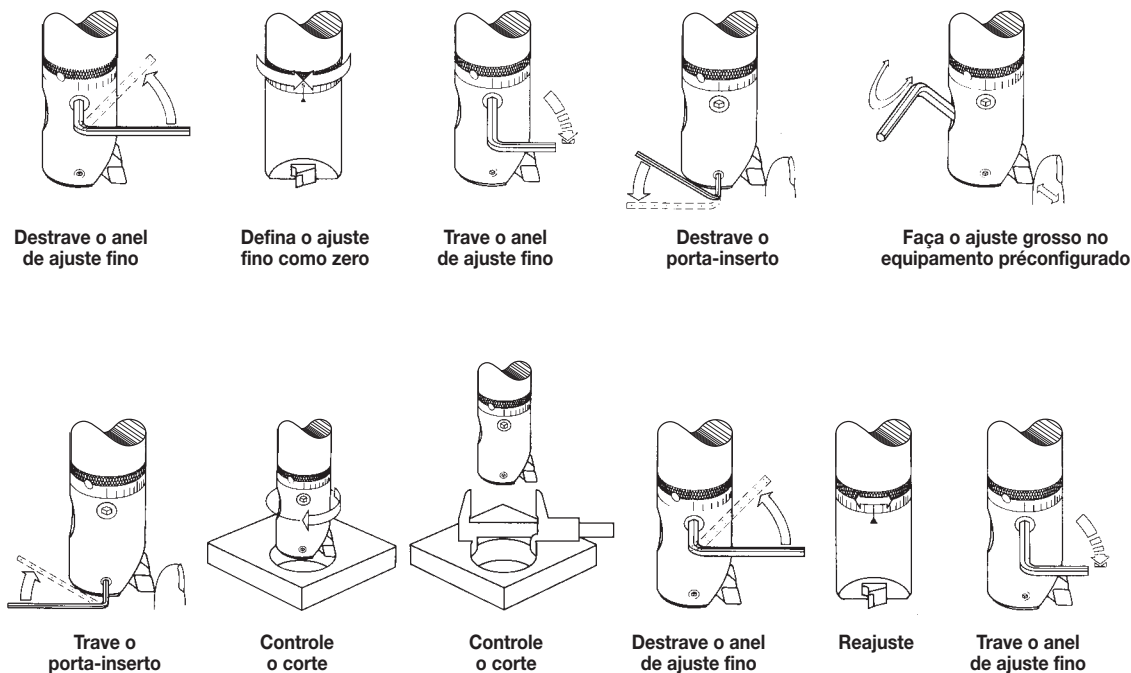
**Bucha excêntrica para ajuste fino**

As cabeças de mandrilamento fino normais têm um fuso roscado como mecanismo de ajuste. Nesta situação, uma imprecisão do fuso pode causar recuo e requer um esforço extra durante a configuração. A bucha excêntrica ROTAFLEX é fácil de usar, e as forças de usinagem são transmitidas através de uma grande superfície, garantindo um diâmetro consistente durante a usinagem.

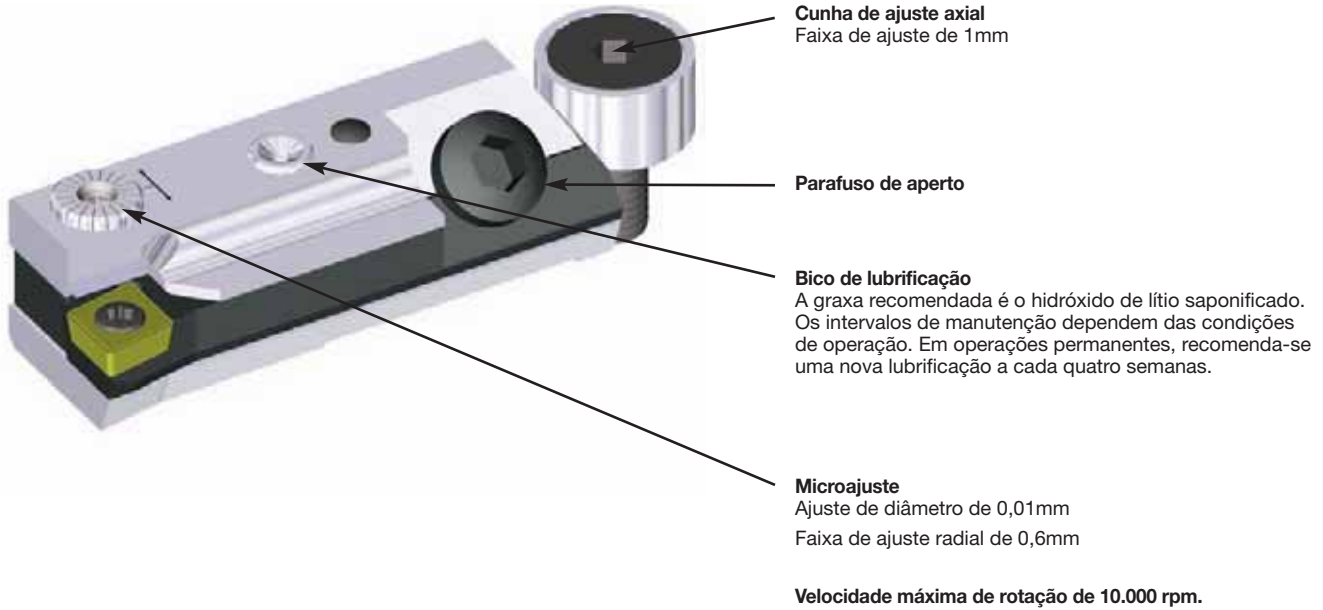


Após o ajuste grosso do porta-inserto, a escala fácil de ler fornece um ajuste fino para alcançar com precisão o diâmetro necessário. Aqui, não ocorre nenhum erro de desvio quando se lê a escala.

■ Ajuste

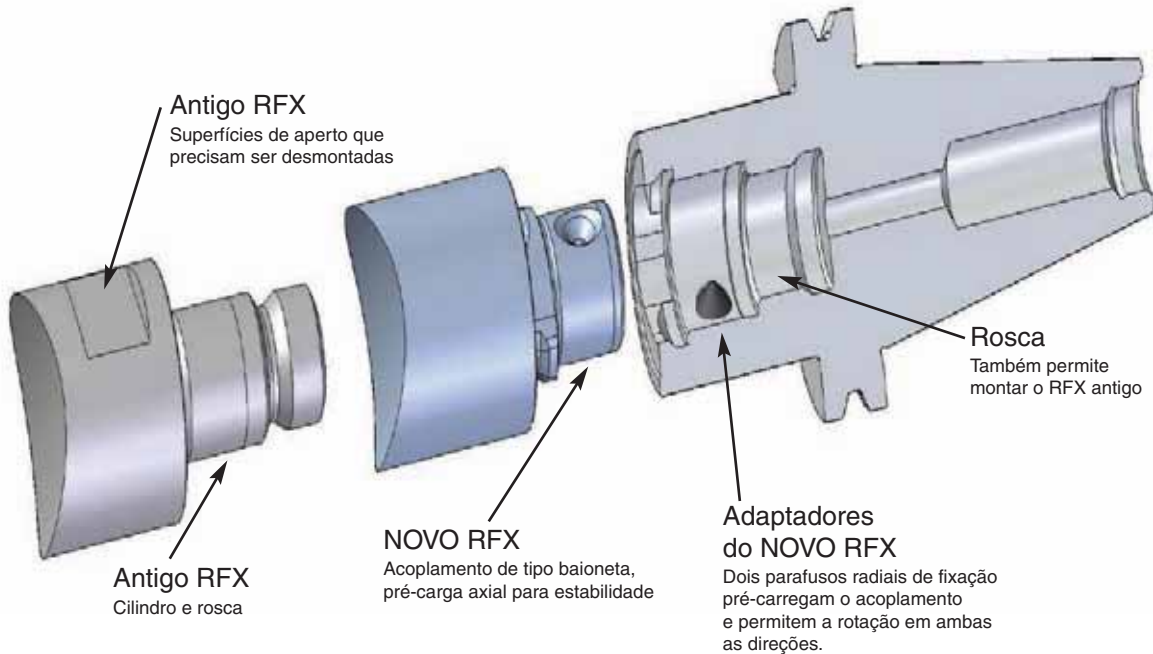


## ■ Dicas de aplicação • Cartuchos microajustáveis



## ■ Dicas de aplicação • Acoplamento RFX

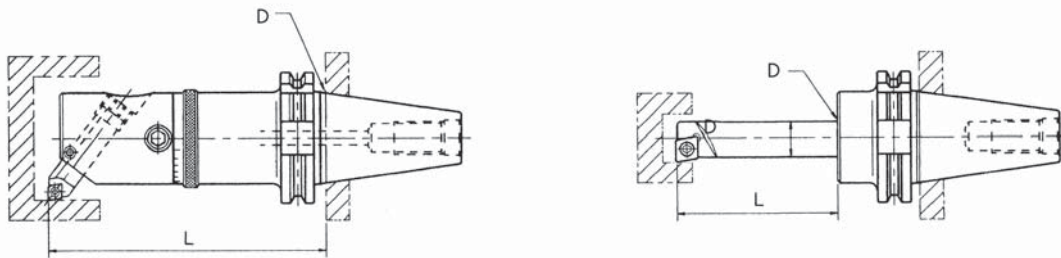
*O antigo acoplamento RFX tipo parafuso também pode ser montado em um novo adaptador RFX tipo baioneta.*



## ■ Dicas de aplicação geral

- Identifique o diâmetro crítico (D).
- Identifique a distância máxima da aresta de corte (L) ao diâmetro crítico.

Aqui estão alguns exemplos:



Consulte esta tabela na primeira pesquisa sobre aplicação:

Tipo de ferramenta	Estável	Instável	Testes necessários
Cortadores geminados inteiros	<3,5 x D	3,5–6,5 x D	>6,5 x D
Cortadores geminados de ponte	<3,5 x D	3,5–6,5 x D	>6,5 x D
Cabeças de mandrilamento fino com barra de mandrilamento (FBHBB)	<3,5 x D	3,5–5,0 x D	>5,0 x D
Cabeças de mandrilamento fino (FBH)	<3,5 x D	3,5–5,0 x D	>5,0 x D
Ferramentas ponte de mandrilamento fino	<3,5 x D	3,5–5,0 x D	>5,0 x D
	O funcionamento da ferramenta não deverá apresentar problemas, desde que sejam respeitados os dados de corte recomendados.	Este tipo de aplicação pode requerer avanços e/ou velocidades reduzidas em comparação com condições estáveis.	Pode ser necessário um teste de usinagem para identificar os dados de corte.

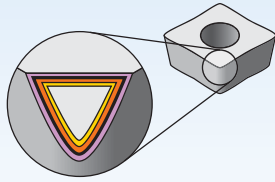
## ■ Causas e soluções para problemas de mandrilamento grosso e fino

Geralmente se supõe que as ferramentas tenham sido corretamente montadas com relação às recomendações feitas neste catálogo.

Problema	Causa	Solução possível
Tendência de vibração	Balço	Relação de ajuste L/D
	Escolha do inserto	Selecionar o ângulo de inclinação de 90° nas ferramentas de mandrilamento grosso Selecionar insertos com geometria positiva Selecionar insertos indexáveis com raio de curvatura menor
	Dados de corte	Reduzir a profundidade de corte Aumentar o avanço
Marcas leves de trepidação na superfície	Escolha do inserto	Selecionar ângulo de inclinação de 90° Selecionar insertos de retificação com menor preparação da aresta Selecionar insertos indexáveis com raio de curvatura menor
	Dados de corte	Aumentar o avanço
	Ambiente de usinagem	Aumentar a refrigeração
Furos cônicos	Escolha do inserto	Selecionar uma classe de inserto de maior resistência ao desgaste
	Dados de corte	Aumentar a velocidade de corte
	Ambiente de usinagem	Verificar se todos os parafusos foram apertados com os torques recomendados

# As classes e suas descrições

Insertos para torneamento para operações de acabamento de furos



Os revestimentos proporcionam capacidade de alta velocidade e são projetados para desde acabamento até desbaste leve.

<b>P</b>	Aço
<b>M</b>	Aço inoxidável
<b>K</b>	Ferro fundido
<b>N</b>	Materiais não ferrosos
<b>S</b>	Ligas resistentes a altas temperaturas
<b>H</b>	Materiais endurecidos

**NOVO!**

**NOVO!**

**NOVO!**

**NOVO!**

Classe	Revestimento	Descrição da classe	05 10 15 20 25 30 35 40 45											
			05	10	15	20	25	30	35	40	45			
TN6010		Metal duro revestido. Multicamadas nano-estruturadas de PVD — TiAlN. Usinagem leve. Para ligas difíceis de usar.												
	HC-S10													
TN6025		Metal duro revestido. Multicamadas nano-estruturadas de PVD — TiAlN. Usinagem leve e média. Para ligas difíceis de usar.												
	HC-S25													
TN7110		Metal duro revestido. MT-CVD/CVD — TiN-TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -TiN. Altamente resistente ao desgaste. Usinagem leve e média. Para aços.												
	HC-P10													
TN7115		Metal duro revestido. MT-CVD/CVD — TiN-TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -TiN. Bom equilíbrio das propriedades de resistência ao desgaste e dureza. Usinagem leve e média. Para aços.												
	HC-P15													
TN7125		Metal duro revestido. MT-CVD/CVD — TiN-TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -TiN. Boas propriedades de resistência. Usinagem média e pesada. Para aços.												
	HC-P25													
TN8025		Metal duro revestido. MT-CVD/CVD — TiN-TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -ZrCN. Para aços. Usinagem leve e média. Para aço inoxidável austenítico da série AISI 300.												
	HC-M25													
TN5120		Metal duro revestido. MT-CVD/CVD — TiN-TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . Usinagem leve e média. Para ferros fundidos.												
	HC-K20													

Geometria	Aplicação	Número de catálogo	Universais		P		M	K		
			TN6010	TN6025	TN7110	TN7115	TN7125	TN8025	TN5120	
	CCMT -2 • Acabamento fino f = 0,06–0,25mm ap = 0,1–0,4mm	CCGT0602022								
		CCMT0602042								
		CCMT09T3042								
	CCMT -MU • Acabamento f = 0,08–0,25mm ap = 0,1–1,6mm	CCGT060202MU								
		CCMT060204MU								
		CCMT060208MU								
		CCMT09T304MU								
		CCMT09T308MU								
		CCMT120404MU								
		CCMT120408MU								
		CCMT120412MU								
	CCMT • Desbaste f = 0,1–0,3mm ap = 0,3–3,0mm	CCMT060202								
		CCMT060204								
		CCMT060208								
		CCMT09T304								
		CCMT09T308								
		CCMT09T312								
		CCMT120408								
		CCMT120412								

Furação • Furo com acabamento de precisão

# WIN WITH WIDIA™

WIDIA 



## Furo com acabamento de precisão **ROTAFLEX™**

Uma solução superior para todas as indústrias de usinagem de metal, o furo com acabamento de precisão ROTAFLEX™ é excepcionalmente versátil, estável e fácil de usar.

- Fácil de montar e desmontar para proporcionar uma maior produtividade.
- Taxas de avanço até 20% mais altas e maior estabilidade.
- Amplos canais para cavacos, que permitem uma melhor evacuação.

Para conhecer mais sobre os nossos lançamentos, por favor, entre em contato com seu Distribuidor Autorizado local ou visite o nosso site [www.widia.com](http://www.widia.com).

WIDIA 





## Soluções personalizadas

Soluções personalizadas de fresamento indexável .....	C2-C3
Soluções personalizadas de furação .....	C4-C5
Soluções personalizadas de brocas de metal duro .....	C6
Soluções personalizadas de alargadores .....	C7
Soluções personalizadas com ponta de PCD .....	C8
Ferramentas de PCD .....	C9

# Soluções personalizadas de fresamento indexável

*Resposta rápida e desempenho superior quando você precisa.*

A WIDIA Products Group oferece serviços de engenharia de aplicação e design excepcionais. Se você precisar de ferramentas produzidas de acordo com um projeto, uma peça acabada ou um desenho; assistência no desenvolvimento de processo ou de especialistas em otimização de aplicações, nossa Equipe de Engenharia Avançada de renome mundial está disponível.

Nossos departamentos de engenharia são totalmente integrados com células de produção especializadas localizadas em nossas fábricas dedicadas em todo o mundo. Instalações de manufatura com certificação ISO, com modernos equipamentos CNC, capacidade de simulação, produção CAD/CAM e processos de inspeção garantem que os clientes recebam produtos da mais alta qualidade em conformidade precisa com as especificações e repetibilidade para produção futura.



*Serviços de solução personalizada:*

- Especiais de projeto
- Geometrias complexas
- Ferramentas de forma
- Padrões modificados
- Engenharia de aplicação e otimização
- Projeto de ferramentas
- Desenvolvimento de projeto

*Entre em contato com seu distribuidor autorizado local para obter mais informações.*



# O PODER DAS SOLUÇÕES PERSONALIZADAS

## Precisão superabrasiva

Ferramentas para fresamento e insertos

A WIDIA traz o poder das soluções personalizadas para fresamento indexável, torneamento e furação, além de estabelecer nossa capacidade de oferecer ferramentas de corte superabrasivas para todas as aplicações.

- A fresa de passo fino Super-Feed maximiza o número de insertos.
- Calor desviado da aresta de corte para evitar desgaste prematuro.
- Cápsulas com ponta PCD e insertos para proporcionar maiores taxas de remoção de metal.
- Dispositivo de trava rígido, do tipo cunha, eliminando o movimento no encaixe.
- Maior vida útil da ferramenta.

Para conhecer mais sobre os nossos lançamentos, por favor, entre em contato com seu Distribuidor Autorizado local ou visite o nosso site [www.widia.com](http://www.widia.com).

**WIDIA** 



# O PODER DAS SOLUÇÕES PERSONALIZADAS

## Precisão superabrasiva

### Ferramentas de furação

A WIDIA traz o poder das soluções personalizadas para furação, fresamento indexável e torneamento, além de estabelecer nossa capacidade de oferecer ferramentas de corte superabrasivas para todas as aplicações.

- Alargadores PCD — segmento de diamante apoiado com metal duro soldado dentro de corpo de metal duro ou aço.
- 500 vezes mais resistência à abrasão em comparação com alargadores padrão de metal duro.
- Calor desviado da aresta de corte para evitar desgaste prematuro e aumentar a vida útil da ferramenta.
- Disponível nas categorias fina, média e grossa.
- A reformulação estende a vida útil da ferramenta e aumenta a economia com ferramentas.

Para conhecer mais sobre os nossos lançamentos, por favor, entre em contato com seu Distribuidor Autorizado local ou visite o nosso site [www.widia.com](http://www.widia.com).

**WIDIA** 



# Soluções personalizadas de furação

*Nós nos especializamos em projetar e fabricar a broca ideal para as suas necessidades.*

- Desenvolvimento, projeto e produção de diferentes tipos de ferramentas de corte para operações de furação indexável, furação de metal duro, alargamento e escareamento.
- Serviços prestados por um departamento de engenharia totalmente integrado com todas as fábricas focadas da WIDIA.
- Capacidades com todos os materiais de corte comuns, como metal duro, pontas de metal duro, cermet, PCD e CBN, com ou sem refrigeração interna.
- Diâmetros de 3mm até 500mm, bem como comprimentos especiais.
- Total competência com ferramentas de um único fornecedor, da construção, engenharia de aplicação, desenvolvimento e produção até os serviços de condicionamento.
- Consistência e conformidade excepcionais com especificações e desempenho das ferramentas.



# Soluções personalizadas de brocas de metal duro

*Escolha as soluções personalizadas WIDIA, com décadas de desempenho comprovado.*

As brocas personalizadas da WIDIA estão disponíveis com pontas de metal duro, metal duro, cermet e pontas de PCD, permitindo que você escolha o material de substrato mais eficaz para a sua aplicação. As ferramentas podem ser produzidas com ou sem fluido de refrigeração interno e com todos os revestimentos, como TiN, TiCN, TiAlN, AlTiN e diamante. Quer sejam brocas planas ou subguia, helicoidais ou com 4 guias, as soluções personalizadas WIDIA têm décadas de desempenho consagrado no setor.



visite [www.widia.com](http://www.widia.com)

# Soluções personalizadas de alargadores

*Escolha as vantagens do desempenho comprovado com as soluções personalizadas da WIDIA.*

Com nossos equipamentos CNC e processos de engenharia de última geração, podemos projetar geometrias complexas para alargamento e escareamento. Escareamentos especiais para operações de preparação e acabamento minimizam o tempo de usinagem e racionalizam a produção. Nossas soluções personalizadas em alargadores proporcionam um desempenho comprovado em aplicações que exigem elevada qualidade das superfícies, encaixe rigoroso, tolerâncias de alinhamento e longa vida útil da ferramenta.



visite [www.widia.com](http://www.widia.com)

# Soluções personalizadas com ponta de PCD

*Aumente a vida útil da ferramenta em até 300 vezes  
mais peças por ferramenta com soluções de PCD!*

Nossas ferramentas com ponta de PCD são ideais para a usinagem de ligas de alumínio e magnésio, cobre e bronze, além de plásticos reforçados com fibra de vidro e fibra de carbono — com uma velocidade de corte entre 250 e 3.000 m/min.

A utilização de ferramentas com ponta de diamante policristalino (PCD) aumentou rapidamente nos últimos 10 anos em diversos setores. Essas ferramentas substituíram ferramentas tradicionais de metal duro e de aço rápido (HSS-E). A economia resultante da utilização de ferramentas de PCD para a usinagem de materiais não ferrosos pode ser dividida em cinco áreas-chave.



- Maior vida útil da ferramenta, permitindo maior utilização da máquina e maior produção em geral.
- Maior produtividade através de maiores taxas de remoção de metal.
- Acabamento superficial superior.
- Controle preciso da tolerância.
- Forte resistência a desgaste por abrasão, mesmo quando as velocidades de corte são extremamente altas.

Na maioria dos casos em que ferramentas de PCD foram avaliadas em comparação com ferramentas de metal duro, os clientes obtiveram aumentos significativos de até 300 vezes o número de peças por ferramenta. Esse aumento impressionante diminuiu significativamente o tempo de parada da máquina, aumentando, assim, o volume de produção e diminuindo o custo total de manufatura por unidade.

*Capacidades globais e serviço local*



# As ferramentas de PCD estão causando um grande impacto nos mercados técnicos

## *Automotivo*

Um segmento de indústria que utiliza ferramentas de PCD e de PCBN na usinagem de alumínio, metais em pó e materiais de aço e ferro endurecidos.



## *Telecomunicações*

Uma indústria em rápido crescimento, que incorpora o uso de PCD na usinagem de plásticos, chapas de fibra, bronze, latão e zinco.



## *Eletrônica*

Uma indústria crescente e competitiva, que incorpora o uso de PCD na usinagem de plásticos, alumínio, vidro e cobre.



## *Aeroespacial*

Uma indústria que acaba de descobrir o potencial econômico das ferramentas de PCD e PCBN na usinagem de materiais como fenólicos, compostos de grafite e alumínio.



*Entre em contato com seu distribuidor autorizado local para obter mais informações.*

# Serviços e suporte excepcionais que diferenciam os produtos WIDIA dos da concorrência

*Além do desempenho excepcional que nós fornecemos com as melhores ferramentas, a WIDIA Products Group oferece também a mais alta qualidade em serviços de suporte e programa.*

- Nossas equipes regionais de serviço ao cliente são consideradas pelos nossos distribuidores como as melhores do setor e somos experientes e treinados para ajudar com pedidos, cotações, expedição e processamento de soluções personalizadas e para conectá-lo com as pessoas certas.
- Nossas equipes exclusivas de Suporte a Aplicação do Cliente (CAS) estão disponíveis para muitas partes do mundo 24 horas por dia, 7 dias por semana, ajudando a selecionar a ferramenta certa, fornecendo informações técnicas e parâmetros recomendados, e identificando as conversões de itens da concorrência para os produtos WIDIA.
- Nossas equipes de engenharia avançada, especialistas em grupos específicos de produtos (fresas de topo, brocas, alargadores, etc.) trabalham com nossos clientes para otimizar a produtividade da aplicação e para proporcionar desenvolvimento em projetos de ferramentas complexas.
- Nossos especialistas locais em aplicações de campo têm um enorme conhecimento técnico e trabalham com nossos distribuidores para ajudar os clientes com a seleção de ferramentas, treinamento, testes de ferramentas e relatórios de ganho de produtividade.
- Nós oferecemos serviços de recondição que proporcionam um desempenho “como novo”, incomparável com o da concorrência.
- Nossos serviços de reciclagem transformam seus fragmentos de metal duro em dinheiro.

...e isso é apenas o começo.

A WIDIA Products Group entende que é necessário muito mais que bons produtos para conquistar a fidelidade do cliente. Estamos comprometidos com o fornecimento de suporte e serviços de programa de primeira classe, que vão conquistar e manter a sua empresa.



# WIN WITH WIDIA™

WIDIA 



## Serviço e suporte **de primeira classe**

Com a WIDIA você tem isso tudo — produto superior, desempenho confiável e serviços de suporte e programa inigualáveis.

- Equipes altamente qualificadas de Serviço ao Cliente e Suporte de Aplicação do Cliente (CAS) atendem os clientes através de produtos fortes e conhecimento do mercado.
- Equipes de engenharia avançada especializadas em grupos específicos de produtos, para ajudar os clientes a otimizarem a produtividade de suas aplicações.
- Especialistas em aplicação trabalhando diretamente com os distribuidores para recomendar as melhores ferramentas e fornecer treinamento e suporte.

Para conhecer mais sobre os nossos lançamentos, por favor, entre em contato com seu Distribuidor Autorizado local ou visite o nosso site [www.widia.com](http://www.widia.com).

WIDIA 



## Serviço e suporte

WIDIA ToolBOSS™ .....	.D2-D3
Software de gestão de ferramentas avançado .....	.D4-D5
Recondicionamento e reciclagem de ferramentas da WIDIA .....	.D6-D7
Engenharia sustentável .....	.D8
WIDIA na Web .....	.D9
Suporte de aplicações do cliente .....	.D10-D11

# WIDIA ToolBOSS™ Secure, soluções de alta capacidade.

O armário 28 LEVEL fornece uma capacidade maior ocupando a mesma área que o armário 20 LEVEL ToolBOSS da WIDIA. Incorporando muitas características exclusivas, o armário 28 LEVEL ToolBOSS da WIDIA é a última palavra em gestão segura de estoque.



Combinado com o nosso poderoso Software de gestão ToolBOSS da WIDIA, o armário 28 LEVEL proporciona uma solução versátil de alta capacidade para responder aos desafios imprevisíveis da gestão de logística e cadeia de abastecimento.

**Opções de gavetas** Atualmente existem 19 tamanhos diferentes de gavetas disponíveis para armazenar uma grande variedade de itens.

**Compatibilidade** Totalmente compatível com as unidades ToolBOSS da WIDIA.

**Diagnóstico** Porta de diagnóstico integrada para facilitar o suporte, o diagnóstico e o reparo do sistema remoto aperfeiçoado.

**Eficiência** Várias gavetas podem ser escolhidas em uma única operação, minimizando o tempo necessário para gerir grandes volumes de estoque.

**Porta para expansão futura** Interface USB, assim como uma porta de expansão DCS para uso com RFID (identificação por radiofrequência) e outros equipamentos auxiliares.

**Acesso de alta velocidade** A busca rápida e a seleção de itens através de software pode ser melhorada ainda mais com o sistema de identificação LDE completo, que guia os usuários diretamente até a gaveta correta.

**Rastreabilidade** O software proporciona um rastreamento completo da operação, permitindo que você mantenha um registro de quem usou um componente estocado no sistema, bem como quando, onde e porque.

**Expansibilidade** Expansível até 10 unidades por sistema, proporcionando até 1.121 locais seguros.



- Estoque de ferramental de corte
- Disponibilidade de estoque 24 horas por dia, 7 dias por semana
- Reconfiguração exclusiva
- Diminui o desgaste da ferramenta
- Reduz os custos administrativos
- Controle
- Custo reduzido por local

Para conhecer mais sobre os nossos lançamentos, por favor, entre em contato com seu Distribuidor Autorizado local ou visite o nosso site [www.widia.com](http://www.widia.com).

# Maximiza o tempo operacional. Aumenta a produção.

# atms

ADVANCED TOOL MANAGEMENT SOFTWARE



O Software de Gestão de Ferramentas Avançado é uma solução de software poderosa e de baixo custo para a gestão e o controle de todos os tipos de ferramentas. É um pacote completo, que proporciona uma gestão completa de ferramentas com controle de estoque, compras e rastreamento completo.

#### **Aumente a sua produtividade:**

- Elimine os tempos de paralisação por falta de estoque.
- Obtenha uma redução de tempo de configuração de até 66%.

#### **Aumente os seus resultados finais:**

- Reduza o estoque disponível em até 50% em seis meses.
- Reduza o consumo das ferramentas em até 30%.
- Reduza os custos de aquisição em até 90%.



# Aumente os seus resultados finais.



## **Relatórios padrão e personalizados**

Um extenso conjunto de relatórios padrão e personalizáveis fáceis de usar.

## **Pedido e Aquisição**

A facilidade de aquisição permite fazer pedidos internos que serão lançados e passados eletronicamente para um sistema da empresa.

## **Controle de retrabalho**

Controla o ciclo de retrabalho completo, incluindo os departamentos de retrabalho interno e externo.

## **Gestão de inspeção**

Dados de acompanhamento e curva de evolução do processo, para identificar as necessidades de ferramentas e manutenção.

## **Inúmeros pontos importantes**

Acesso total a relatórios, pedidos e gestão de dados por local e ponto.

## **Consolidação da venda automática e controle dos pedidos**

Agiliza a consolidação do processo de entrada de dados para uma quantidade ilimitada de máquinas de venda automática vinculada.

Para conhecer mais sobre o nosso software de gestão de ferramentas avançado, por favor, entre em contato com seu Distribuidor Autorizado local ou visite o nosso site [www.widia.com](http://www.widia.com).

# Qualquer um pode retificar suas ferramentas — Só nós podemos realmente recondiçioná-las

## Por que recondiçionar?

Nossos Serviços de Recondiçionamento ajudam a otimizar o valor total de suas ferramentas de usinagem de metal durante todo o seu ciclo de vida, dando a elas características de desempenho “como novas”, em um prazo curto, para que as ferramentas de que você precisa estejam sempre à mão e com desempenho de novas.

Enviando suas brocas e fresas de topo gastas para recondiçionamento, você obterá:

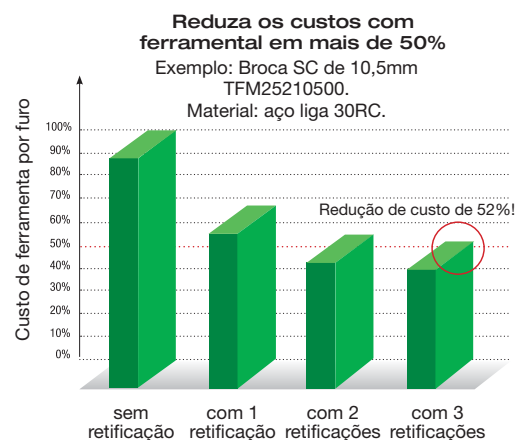
- Geometria exclusiva.
- Revestimentos certificados.
- Qualidade superior.
- Desempenho de novo.
- Prazo total curto.
- Suporte às aplicações durante todo o ciclo de vida útil das ferramentas.

As ferramentas, frequentemente, podem ser recondiçionadas até cinco vezes.

## Os Serviços de Recondiçionamento fazem todo o sentido

Nossos Serviços de Recondiçionamento oferecem economia considerável durante a vida útil de suas ferramentas de corte e podem reduzir seus custos totais de ferramental em mais de 50%.

Entre em contato com o seu distribuidor autorizado para começar.



*Para conhecer as instalações ou para encontrar o Distribuidor Autorizado mais próximo, visite [www.widia.com](http://www.widia.com).*

# Receba dinheiro ou crédito por seu metal duro usado



## Por que reciclar?

É a coisa certa a fazer!

É fácil para sua empresa ser ambientalmente consciente com nosso Programa de Reciclagem de Metal Duro.

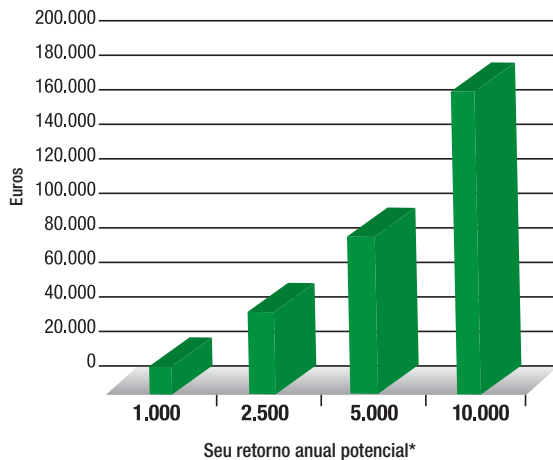
Enviando-nos suas ferramentas de metal duro, você ajuda a preservar e a proteger o meio ambiente e a assegurar que esses produtos sejam reciclados de maneira responsável.

## É lucrativo!

Além de facilitar que sua empresa seja ambientalmente correta, a WIDIA oferece um incentivo a mais: isso é lucrativo.

Através do Programa de Reciclagem de Metal Duro, recupere o valor total do investimento em ferramentas de corte, aumente sua lucratividade e reduza sua despesa geral com ferramentas. Quando você nos envia seu metal duro usado, nós o recompensamos com dinheiro ou crédito. (Oferta de crédito válida somente nos E.U.A.)

## Seu retorno anual potencial\*



\*Os retornos efetivos podem variar com base no valor atual do mercado para materiais reciclados de metal duro.

## É FÁCIL!

Nosso Programa de Reciclagem de Metal Duro está disponível na Web e é fácil de usar. Você pode solicitar uma cotação, fazer acordos para enviar seu metal duro usado e verificar o status da sua remessa. Para saber mais, entre em contato com seu distribuidor autorizado.



## Caixas verdes para empresas verdes

O programa Green Box™ é uma maneira segura e eficiente de embalar e enviar suas ferramentas de metal duro gastas para um local de reciclagem autorizado.

O metal duro usado qualificado inclui ferramentas de usinagem de metal com ou sem revestimento, sem contaminação por cavacos, óleo e aço. O material não deve apresentar solda.

# Engenharia sustentável

## *Responsabilidade ambiental*

Temos o profundo compromisso de projetar e fabricar produtos ambientalmente responsáveis, que proporcionem alto desempenho e valor comprovado. Com décadas de experiência em ferramental e manufatura e as sinergias de uma engenharia superior, tecnologia líder e soluções personalizadas, oferecemos algumas das oportunidades mais eficazes para a manufatura sustentável do setor. Nossa linha abrangente de produtos e excelente atendimento ao cliente fazem de nós seu fornecedor completo de soluções de ferramentas sustentáveis.

## *Engenharia sustentável*

**Estamos à frente em inovação, engenharia e serviços em ferramentas padrão e personalizadas — uma metodologia e parceria comprovadas.**

A engenharia de projeto bem sucedida requer planejamento, trabalho em equipe e execução disciplinada. Através de nossa extensa experiência no desenvolvimento e implementação de estratégias de engenharia de projeto, fomos pioneiros em uma metodologia comprovada para ajudar a manufaturar novos produtos e levá-los ao mercado rapidamente. Os resultados do serviço são descritos cuidadosamente e acertados em conjunto antes do projeto. Nós avaliamos formalmente com você o progresso e os resultados ao longo do projeto através de nossos sistemas de gestão.

Nós podemos proporcionar às suas equipes de engenharia e construtores de ferramentas suporte de engenharia de processo, tecnologias avançadas de usinagem de metais e conhecimentos de gestão de projetos para ajudar a atingir suas metas de sustentabilidade. Com nosso processo superior, você terá um tempo de lançamento no mercado acelerado, menor custo geral e riscos reduzidos para a implementação de novas tecnologias.



## Na Web



### *Registro rápido, gratuito e fácil*

Você pode se cadastrar facilmente em [www.widia.com](http://www.widia.com) para obter acesso total aos recursos do site.

### *Encontre um distribuidor autorizado local da WIDIA em sua área*

A WIDIA Products Group oferece produtos de classe mundial e serviços globalizados. Nossos distribuidores nos conhecem e, mais importante, eles conhecem você. Eles sabem mais do que qualquer um no setor como pôr a força global da WIDIA para trabalhar para você — em seu setor, em sua região e para a sua empresa.

### *Entre em contato conosco*

Nossos clientes são importantes para nós. Queremos fornecer a você o melhor atendimento ao cliente do setor. Se você tiver um comentário ou uma pergunta, envie para nós. Faremos o possível para responder a todas as consultas dentro de 24 horas.

### *Produtos WIDIA*

Se a sua atividade é torneamento, fresamento ou furação, as marcas da WIDIA são as ferramentas de alto desempenho de que você precisa. Nós oferecemos soluções padrão e personalizadas para o mercado de engenharia em geral.

# Suporte de Aplicação do Cliente

*Obtenha respostas rápidas e confiáveis para seus problemas mais difíceis de usinagem de metal.*

*Nossa Equipe de Suporte de Aplicação do Cliente (CAS) é o recurso de suporte líder do setor de usinagem de metal para soluções de aplicação de ferramentas e solução de problemas!*

- Acesso fácil a conhecimento comprovado de usinagem de metal.
- Excelência em nível de serviço.
- Melhores ferramentas e tecnologias de suporte a aplicações da categoria.

*Excelência em nível de serviço:*

- Excelência em nível de serviço:
- Soluções técnicas rápidas.
- Gestão eficiente de casos.

*Serviços prestados:*

- Seleção de ferramentas.
- Parâmetros de operação.
- Solução de problemas.
- Otimização do processo.
- Suporte de hardware.

*Melhores ferramentas e tecnologias de suporte da classe:*

- Especialistas em desempenho de ferramentas.
- Banco de dados de materiais.
- Calculadoras de aplicações.



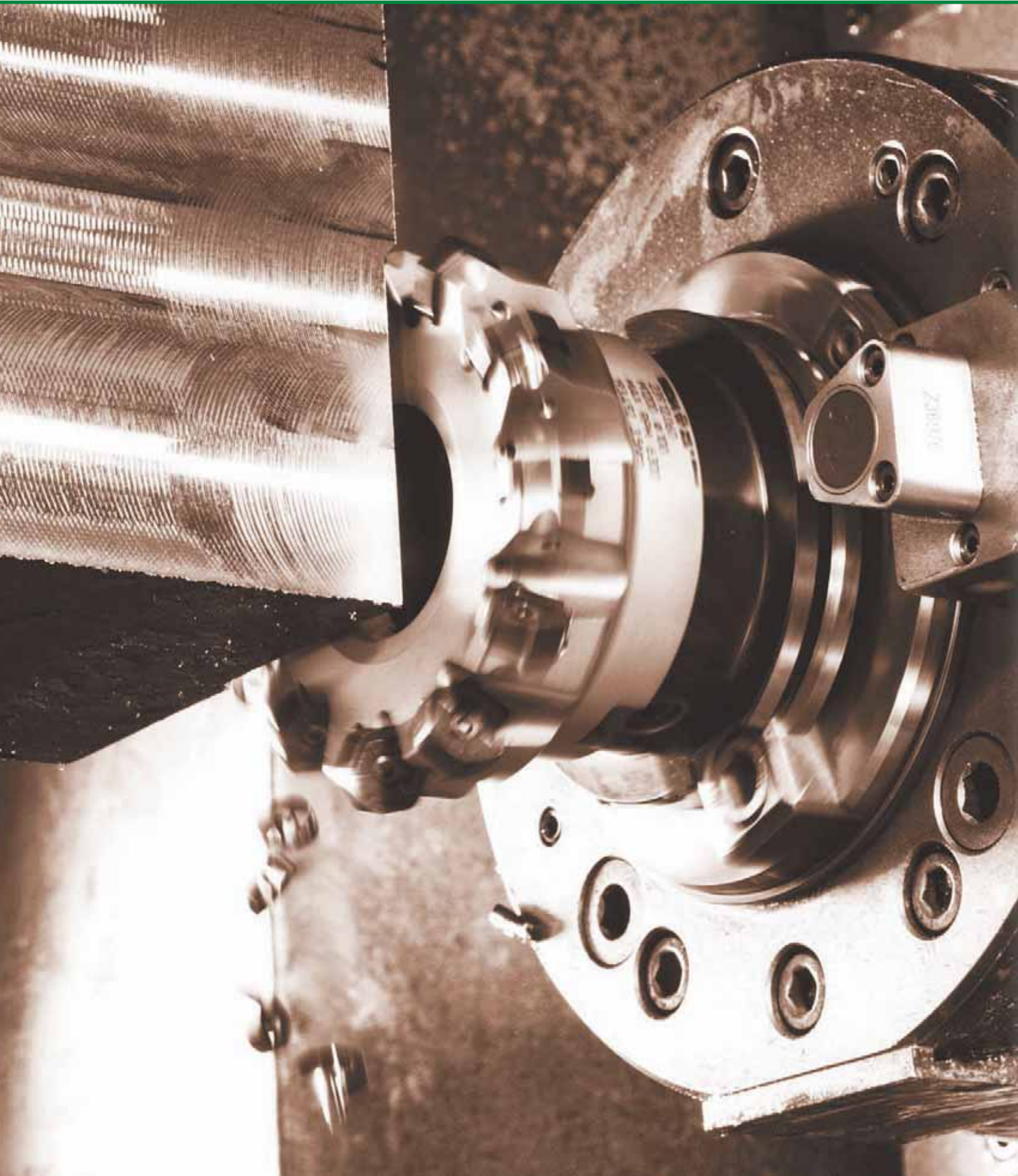
## Suporte de aplicações do cliente

*Acesso fácil a conhecimento comprovado de usinagem de metal!*

Os Engenheiros de Aplicação do Cliente da WIDIA ajudam os clientes e os grupos de engenharia em todo o mundo com uma seleção especializada de ferramentas e recomendações de aplicação para toda a gama de ferramentas da WIDIA.

*Opções convenientes de acesso:*

País de origem	Idioma	Telefone	Fax	E-mail
Austrália	Inglês	001-724-539-6921	001-724-539-6830	ap.techsupport@widia.com
Áustria	Alemão	0800 291630	0800 291631	eu.techsupport@widia.com
Bélgica	Inglês/Francês	0800 80410	0800 80411	eu.techsupport@widia.com
China	Inglês	400 889 2136	001-724-539-6830	ap.techsupport@widia.com
Dinamarca	Inglês	808 89295	808 89297	na.techsupport@widia.com
Finlândia	Inglês	0800 919413	0800 919415	na.techsupport@widia.com
França	Francês	080 5540 379	080 5540 029	eu.techsupport@widia.com
Alemanha	Alemão	0800 1015774	0800 0007531	eu.techsupport@widia.com
Índia	Inglês	001-724-539-6921	001-724-539-6830	ap.techsupport@widia.com
Israel	Inglês	1809 449907	1809 439845	na.techsupport@widia.com
Itália	Italiano	800 916568	800 917749	eu.techsupport@widia.com
Japão	Inglês	001-724-539-6921	001-724-539-6830	ap.techsupport@widia.com
Coréia (do Sul)	Inglês	001-724-539-6921	001-724-539-6830	ap.techsupport@widia.com
Malásia	Inglês	001-724-539-6921	001-724-539-6830	ap.techsupport@widia.com
Holanda	Inglês	0800 0201131	0800 0201135	na.techsupport@widia.com
Nova Zelândia	Inglês	001-724-539-6921	001-724-539-6830	ap.techsupport@widia.com
Noruega	Inglês	800 10081	800 10001	na.techsupport@widia.com
Polónia	Polonês	00800 4411943	00800 4411940	eu.techsupport@widia.com
Cingapura	Inglês	001-724-539-6921	001-724-539-6830	ap.techsupport@widia.com
África do Sul	Inglês	0800 981644	0800 981645	na.techsupport@widia.com
Suécia	Inglês	020798794	020790477	na.techsupport@widia.com
Taiwan	Inglês	001-724-539-6921	001-724-539-6830	ap.techsupport@widia.com
Tailândia	Inglês	001-724-539-6921	001-724-539-6830	ap.techsupport@widia.com
Reino Unido	Inglês	0800 028 2996	0800 028 5721	na.techsupport@widia.com
EUA	Inglês	888-539-5145	724-539-6830	na.techsupport@widia.com



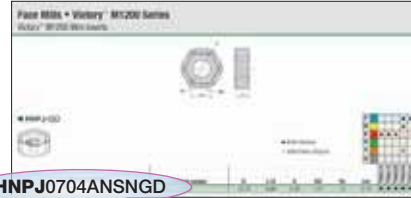


## Informações técnicas

<b>Informações técnicas sobre fresamento indexável</b> .....	<b>.E2-E19</b>
Insertos de fresa .....	.E2-E3
Corpos do mandril de fresamento .....	.E4-E5
Referência cruzada da nomenclatura do corpo do mandril .....	.E6
Visão geral e explicação sobre as classes .....	.E7-E9
Fórmulas métricas e fundamentos .....	.E10-E15
Solução de problemas. ....	.E17-E19
<b>Informações técnicas sobre furação</b> .....	<b>.E20-E27</b>
A anatomia de uma broca .....	.E20
Brocas inteiriças de metal duro • Instruções gerais de aplicação .....	.E21-E24
Brocas inteiriças de metal duro • Guia de solução de problemas .....	.E25-E27
<b>Dados técnicos dos materiais</b> .....	<b>.E28-E33</b>
<b>Visão geral dos materiais</b> .....	<b>.E34</b>

## Como funciona o catálogo de números?

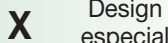
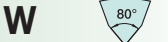
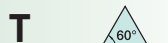
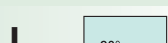
Cada caractere no nosso número de catálogo significa uma característica específica daquele produto. Use as colunas-chave a seguir e as imagens correspondentes para uma identificação fácil do atributo a ser aplicado.



HNPJ0704ANSNGD

### H

Formato do inserto



### N

Ângulo de incidência do inserto



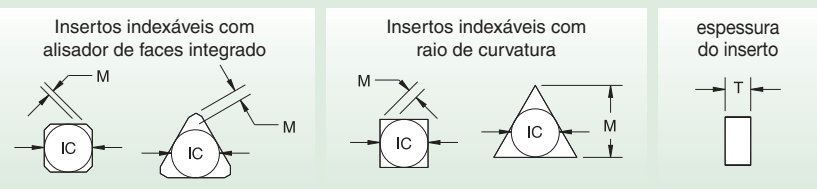
### P

Classe de tolerância

### J

Geometria e tipo de fixação

símbolo	furo	forma do furo	quebra-cavacos	forma da seção do inserto
N	sem		sem	
R			de um só lado	
F			dos dois lados	
A	com	furo cilíndrico	sem	
M			de um só lado	
G			dos dois lados	
W	com	furo parcialmente cilíndrico, escareamento de 40-60°	sem	
T			de um só lado	
Q	com	furo parcialmente cilíndrico, escareamento duplo de 40-60°	sem	
U			dos dois lados	
B	com	furo parcialmente cilíndrico, escareamento de 70-90°	sem	
H			de um só lado	
C	com	furo parcialmente cilíndrico, escareamento duplo de 70-90°	sem	
J			dos dois lados	
X	design especial			

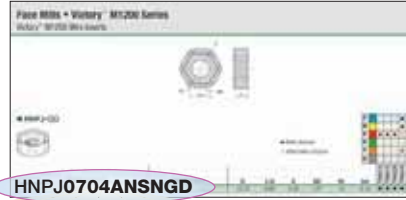


IC	tolerâncias em "IC"		tolerâncias em "M"	
	classes J, K, L, M, N (%)	classe U (%)	classes M & N (%)	class U (%)
4,76-10,00	0,051	0,076	0,076	0,127
11,11-14,29	0,076	0,127	0,127	0,203
15,00-20,64	0,102	0,178	0,152	0,279
22,00-31,16	0,127	0,254	0,178	0,381
31,75-35,00	0,152	0,254	0,203	0,381

	IC (%)	M (%)	T (%)		IC (%)	M (%)	T (%)
<b>A</b>	0,025	0,005	0,025	<b>J</b>	*0,05-0,15	0,005	0,025
<b>B</b>	0,025	0,005	0,13	<b>K</b>	*0,05-0,15	0,013	0,025
<b>C</b>	0,025	0,013	0,025	<b>L</b>	*0,05-0,15	0,025	0,025
<b>D</b>	0,025	0,013	0,13	<b>M</b>	*0,05-0,15	*0,08-0,20	0,13
<b>E</b>	0,025	0,025	0,025	<b>N</b>	*0,05-0,15	*0,08-0,20	0,025
<b>F</b>	0,013	0,005	0,025	<b>**P</b>	0,038	0,038	0,038
<b>G</b>	0,025	0,025	0,13	<b>U</b>	*0,08-0,25	*0,13-0,30	0,13
<b>H</b>	0,013	0,013	0,025				

\*Para tolerâncias de acordo com o tamanho e a classe do inserto, veja a tabela acima.  
 \*\*SOMENTE PARA O PADRÃO DA WIDIA.

Consultando este guia fácil de usar, você pode identificar o produto correto para atender às suas necessidades.



**07**

Tamanho  
(comprimento da aresta de corte)

**04**

Espessura do inserto

T1	1,98
02	2,38
03	3,18
T3	3,97
04	4,76
05	5,56
06	6,35
07	7,94

**AN**

Configuração do canto

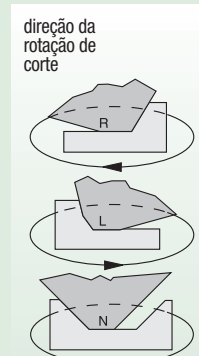
**S**

Forma da aresta de corte

<b>F</b>	
aguda	
<b>E</b>	
arredondada	
<b>T</b>	
superfície "T"	
<b>S</b>	
arredondada + superfície "T"	

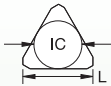
**N**

Lado do inserto



**GD**

Geometria da aresta



círculo inscrito "IC" versus comprimento da aresta de corte "L"

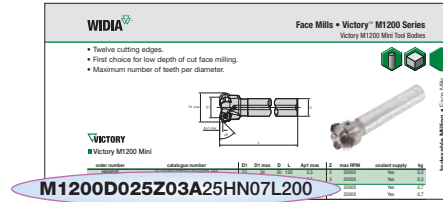
Para as formas A, L, e X, veja a posição nº 1; use comprimento da aresta de corte principal.

IC	"L" para formas						
	S	T	R	O	C	H	E
6,00	—	—	06	—	—	—	—
6,35	06	11	06	02	06	03	06
8,00	—	—	08	—	—	—	—
9,52	09	16	09	04	09	05	09
10,00	—	—	10	—	—	—	—
12,00	—	—	12	—	—	—	—
12,70	12	22	12	05	12	07	13
15,88	15	27	15	06	16	09	16
16,00	—	—	16	—	—	—	—
19,05	19	33	19	07	19	11	19
20,00	—	—	20	—	—	—	—
25,00	—	—	25	—	—	—	—
25,40	25	44	25	10	25	14	26

raio	MO	aresta de corte principal ou maior	aresta faceada ou alisada	ângulo de inclinação K	folga da aresta alisada P
<b>MO</b>	<b>inserto circular</b>				
01	0,1mm	Se a letra estiver substituída por um número(s), consulte a tabela de raio "r".	ângulo de inclinação K	A	3°
02	0,2mm			B	5°
04	0,4mm			C	7°
05	0,5mm			D	15°
08	0,8mm			E	20°
10	1,0mm			F	25°
12	1,2mm			G	30°
15	1,5mm			N	0°
16	1,6mm			P	11°
24	2,4mm				
32	3,2mm				

## Como funciona o catálogo de números?

Cada caractere no nosso número de catálogo significa uma característica específica daquele produto. Use as colunas-chave a seguir e as imagens correspondentes para uma identificação fácil do atributo a ser aplicado.



### Corpos do mandril de fresamento indexável

**M1200**

Série

M1200 M680+  
 M1200HF M680  
 M640 M16  
 M660 M94  
 M68 M170  
 M6800S M270B  
 M6800M M270T  
 M6800LX M100  
 M690 M25

**D**

Diâmetro de corte

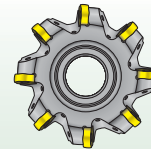
**025**

**Z**

Número de canais

**03**

Z = Número de canais efetivos



**A**

Forma da haste

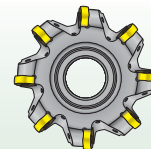
A (Cilíndrica)  
 B (Weldon®)  
 M (Modular)

### Corpos do mandril de fresamento helicoidal indexável

M300+  
 M300  
 M390

HE = Fresa de topo helicoidal  
 HS = Fresa tipo árvore helicoidal  
 HM = Monobloco helicoidal

Z = Número de canais efetivos



A (Cilíndrica)  
 B (Weldon)  
 M (Modular)  
 HSK  
 BT  
 ISO (DIN69871)  
 CAT

**M300**

Série

**HM**

Tipo de ponta

**050**

Diâmetro de corte

**Z**

Número de canais

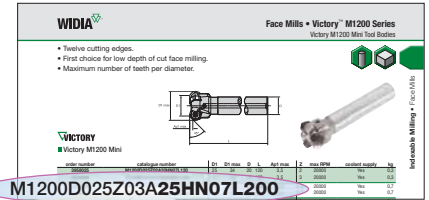
**03**

**ISO**

Forma da haste

Um novo sistema de nomenclaturas, fácil de usar, foi desenvolvido para as fresas indexáveis da WIDIA. Algumas mudanças foram implementadas para favorecer as próximas expansões:

- Todas as novas plataformas irão usar o novo sistema de nomenclaturas.
- A seleção das séries irá manter os números do catálogo tradicional.
- Os números para pedido não mudaram; portanto, você pode encomendar usando tanto a nomenclatura antiga quanto a nova.
- A tabela de referência cruzada está na página E6.



**M1200D025Z03A25HN07L200**

**25**

Diâmetro da haste

**H**

Formato do inserto

**N**

Ângulo de incidência do inserto

**07**

Tamanho do inserto (comprimento da aresta de corte)

**L**

Comprimento total da ferramenta  
Usado para todas as hastes cilíndricas e para a versão longa Weldon® se necessário (exceto padrão Weldon)

**200**

Usos opcionais conforme a necessidade

**LH**

Lado esquerdo

**C**

Haste de metal duro

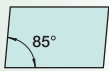
**HM**

Haste de metal pesado

**J**

Padrão JIP (japonês)

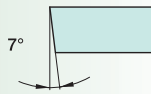
**A**



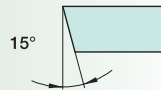
**M**



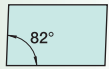
**C**



**D**



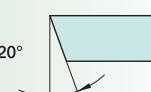
**B**



**O**



**E**



**F**



**C**



**P**



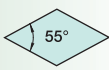
**G**



**N**



**D**



**R**



**P**



**E**



**S**



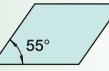
**H**



**T**



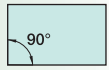
**K**



**V**



**L**



**W**



**X**

Design especial

**50**

Diâmetro da haste

**X**

Formato do inserto

**P**

Ângulo de incidência do inserto

**16**

Tamanho do inserto (comprimento da aresta de corte)

**AP**

Profundidade axial de corte máxima

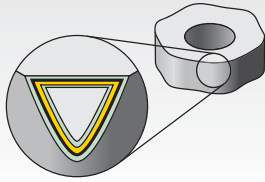
**70**

## Corpos do mandril da M1200

nomenclatura anterior		nomenclatura nova
MM#	número de catálogo	número de catálogo
3325310	12391210400	M1200D040Z03B25HN09
3325311	12391215400	M1200D040Z04B25HN09
3325312	12391200400	M1200D050Z04HN09
3325693	12391205400	M1200D050Z05HN09
3650535	12391203600	M1200D063Z04HN09
3093594	12391200600	M1200D063Z06HN09
3025376	12391205600	M1200D063Z07HN09
3650536	12391203800	M1200D080Z05HN09
3081507	12391200800	M1200D080Z06HN09
3025377	12391205800	M1200D080Z09HN09
3650537	12391204000	M1200D100Z06HN09
3325694	12391201000	M1200D100Z08HN09
3025378	12391206000	M1200D100Z11HN09
3650538	12391204200	M1200D125Z08HN09
3081508	12391201200	M1200D125Z10HN09
3093593	12391206200	M1200D125Z14HN09
3066118	12391201400	M1200D160Z12HN09
3066119	12391206400	M1200D160Z16HN09

## Corpos do mandril e insertos da M270

nomenclatura anterior		nomenclatura nova
MM#	número de catálogo	número de catálogo
<b>Corpos do mandril da M270</b>		
2243613	12392724600	M270BD010A12L140
2424550	12392710000	M270BD010A12L140C
2243618	12392734600	M270BD010B12L90
2243624	12392754600	M270BD010M08
2243614	12392725000	M270BD012A12L145
2424587	12392710200	M270BD012A12L145C
2243619	12392735000	M270BD012B12L95
2243625	12392755000	M270BD012M08
2067470	12392725400	M270BD016A16L155
2424634	12392710400	M270BD016A16L155C
2243620	12392735400	M270BD016B16L105
2243626	12392755400	M270BD016M08
2243615	12392725800	M270BD020A20L170
2639257	12392710600	M270BD020A20L170C
2243621	12392735800	M270BD020B20L120
2243627	12392755800	M270BD020M10
2243616	12392726200	M270BD025A25L195
2243622	12392736200	M270BD025B25L145
2243628	12392756200	M270BD025M12
2243617	12392726600	M270BD032A32L205
2243623	12392736600	M270BD032B32L155
2243629	12392756600	M270BD032M16
2424586	12392712000	M270TD010A12L140C
2424589	12392712200	M270TD012A12L145C
2424590	12392712400	M270TD016A16L155C
2639262	12392712600	M270TD020A20L170C
<b>Insertos da M270</b>		
Todos	RG10	M270BR10
Todos	RG12	M270BR12
Todos	RG16	M270BR16
Todos	RG20	M270BR20
Todos	RG25	M270BR25
Todos	RG32	M270BR32
Todos	RH10	M270BF10
Todos	RH12	M270BF12
Todos	RH16	M270BF16
Todos	RH20	M270BF20
Todos	RH25	M270BF25
Todos	RH32	M270BF32
Todos	BP10R03	M270TF10R03
Todos	BP10R05	M270TF10R05
Todos	BP10R1	M270TF10R1
Todos	BP12R03	M270TF12R03
Todos	BP12R05	M270TF12R05
Todos	BP12R1	M270TF12R1
Todos	BP12R2	M270TF12R2
Todos	BP16R03	M270TF16R03
Todos	BP16R05	M270TF16R05
Todos	BP16R1	M270TF16R1
Todos	BP16R2	M270TF16R2
Todos	BP16R3	M270TF16R3
Todos	BP20R03	M270TF20R03
Todos	BP20R05	M270TF20R05
Todos	BP20R1	M270TF20R1
Todos	BP20R2	M270TF20R2
Todos	BP20R4	M270TF20R4



Tecnologias de revestimento modernas, proporcionando capacidade de alta velocidade, produtividade mais alta e maior vida útil da ferramenta.

As tabelas a seguir fornecem instruções claras para selecionar a melhor classe para a sua aplicação e o tipo de material.

Classe		P	M	K	N	S	H	sem refrigeração	com refrigeração
<b>TN2505</b>		sss		qqq			qqq	●	
HC-H05 • PVD-TiAlN									
<b>TN2510</b>		ss		qq			qq	●	
HC-H10 • MT-CVD/CVD-TiN-TiCN-(ZrO <sub>2</sub> -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -TiOx)									
<b>TN2525</b>		qq		ss			qq	●	
HC-H20 • PVD-TiAlN									
<b>TN5505</b>				qqq				●	
HC-K05 • MT-CVD/CVD-TiN-TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>									
<b>TN5515</b>				qq				●	
HC-K15 • MT-CVD/CVD-TiN-TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>									
<b>TN5520</b>				qq				●	
HC-K20 • MT-CVD/CVD-TiN-TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>									
<b>TN6405</b>				qq		ss		●	●
HC-K10 • PVD-TiAlN									
<b>TN6425</b>		ss	qq			qq		●	●
HC-M25 • PVD-TiCN									
<b>TN6430</b>		q		s				●	●
HC-P30 • PVD-TiAlN-TiN									

uso alternativo		uso alternativo	

# Informações técnicas

Visão geral e explicação sobre as classes



Escolha o revestimento do inserto apropriado para o material a ser usinado:

Cada inserto tem uma tabela de materiais indicando os usos principais e alternativos para aquela ferramenta, assim como se ela pode ser operada com ou sem refrigeração.

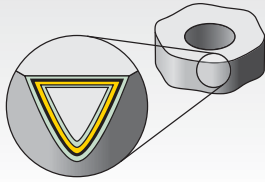
<b>P</b>	Aço
<b>M</b>	Aço inoxidável
<b>K</b>	Ferro fundido
<b>N</b>	Materiais não-ferrosos
<b>S</b>	Ligas resistentes a altas temperaturas
<b>H</b>	Materiais endurecidos

Classe		P	M	K	N	S	H	sem refrigeração	com refrigeração
<b>TN6501</b>					ppp			•	•
HC-N03 • PVD-TiB <sub>2</sub>									
<b>TN6502</b>					pp			•	•
HC-N05 • PVD-TiB <sub>2</sub>									
<b>TN6505</b>		ppp		sss				•	
HC-P05 • PVD-TiAlN-TiN Nanocamada									
<b>TN6510</b>				pp				•	
HC-K10 • PVD-TiAlN Nanocamada									
<b>TN6520</b>				pp				•	•
HC-K20 • PVD-TiAlN Nanocamada									
<b>TN6525</b>		pp	ss	ss				•	
HC-P25 • PVD-TiAlN Nanocamada									
<b>TN6540</b>		p	p	s		pp		•	•
HC-P40 • PVD-TiAlN Nanocamada									
<b>TN7525</b>		pp	ss					•	
HC-P25 • MT-CVD/CVD-TiN-TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -TiN									
<b>TN7535</b>		p	s	s				•	
HC-P35 • MT-CVD/CVD-TiN-TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>									

uso principal		uso alternativo	

Informações técnicas





Tecnologias de revestimento modernas, proporcionando capacidade de alta velocidade, produtividade mais alta e maior vida útil da ferramenta.

As tabelas a seguir fornecem instruções claras para selecionar a melhor classe para a sua aplicação e o tipo de material.

Classe		P	M	K	N	S	H	sem refrigeração	com refrigeração
<b>TTI25</b>		ppp	sss					●	●
HT-P15 • Cermet									
<b>THM</b>				s	p	s		●	●
HW-K15 • Sem revestimento									
<b>THM-F</b>				pp	pp	ss	ss	●	●
HF-N10 • Sem revestimento									
<b>THM-U</b>					ppp			●	●
HF-N05 • Sem revestimento									
<b>THR</b>				p	s	s		●	●
HW-K25 • Sem revestimento									
<b>THR-S</b>					pp			●	●
HF-K25 • Sem revestimento									
<b>TTM</b>		pp	ss	ss				●	●
HW-P25 • Sem revestimento									
<b>TTR</b>		p	s					●	●
HW-P35 • Sem revestimento									

<b>P</b>	Aço
<b>M</b>	Aço inoxidável
<b>K</b>	Ferro fundido
<b>N</b>	Materiais não-ferrosos
<b>S</b>	Ligas resistentes a altas temperaturas
<b>H</b>	Materiais endurecidos

uso principal		uso alternativo	

### Escolha do diâmetro da fresa

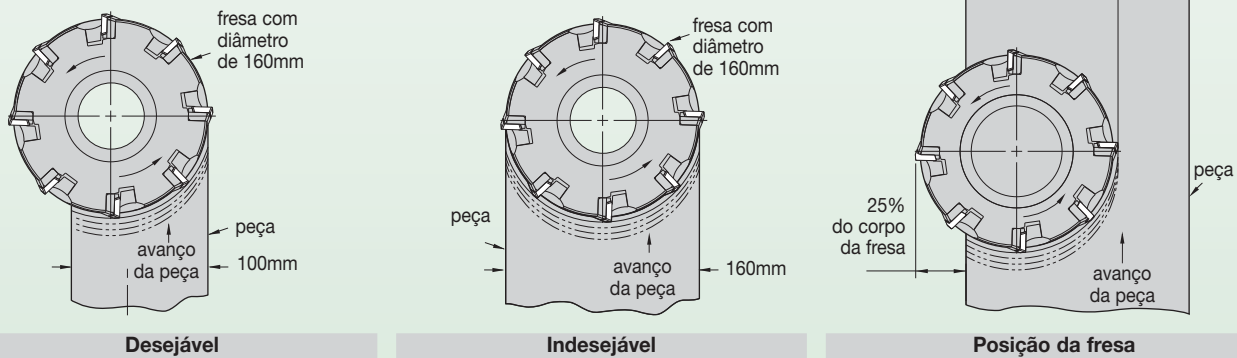
#### As dimensões da peça a ser usinada determinam o melhor diâmetro da fresa de face a ser selecionado

A relação fresa/peça para a largura de corte deve ser de aproximadamente 3:2, ou 1,5 a largura da peça. Por exemplo, se a largura do corte é de 100mm, escolha uma fresa com diâmetro de 160mm. Se a largura é extremamente larga, escolha uma fresa com um diâmetro que corresponda à capacidade do fuso e passe-a muitas vezes. Por exemplo, se a largura do corte é de 610mm e a máquina tem um fuso cônico padrão nº 50, é necessário usar uma fresa com diâmetro de 200mm e fazer cinco passadas levemente menores que a de 125mm por passada, ou quatro passadas a 160mm por passada, dependendo da potência e da rigidez.

Uma situação indesejável ocorre quando o diâmetro da fresa é quase igual à largura do corte. Os cavacos que se formam na entrada e saída do corte serão muito finos. Os cavacos finos não podem transportar calor, assim como os cavacos mais grossos. Conseqüentemente, o calor é transferido para dentro do inserto, causando falha prematura na aresta. O encruamento também tem maior probabilidade de ocorrer nas áreas de entrada e saída.

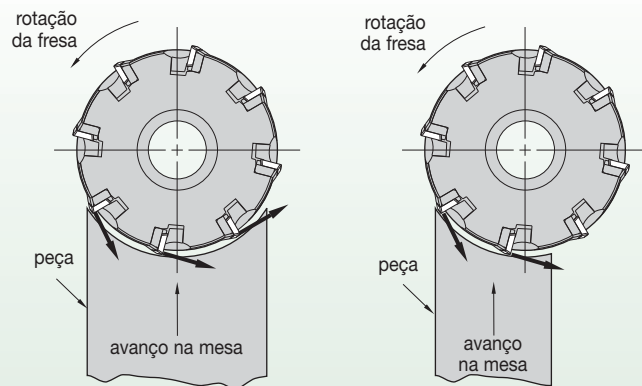
Quando a fresa com o diâmetro apropriado não está disponível, o posicionamento adequado da fresa irá fornecer resultados positivos.

- Posicione a fresa com aproximadamente 25% do corpo para fora da peça a ser usinada e passe-a duas vezes.
- Produz ângulo de entrada negativo (desejável).
- Produz ângulo de entrada negativo (desejável).



#### Posicionamento da fresa/Forças de corte

As forças de corte estão constantemente mudando à medida que os insertos se movem através do corte. Mudando a posição da fresa em relação à peça a ser usinada, é possível redirecionar as forças de corte. Isso garante uma operação segura com base nos fatores design dos dispositivos de fixação, design da peça a ser usinada e a peça a ser usinada.



### Passo da fresa

O passo, ou a densidade, se refere ao número de insertos em uma fresa. As fresas podem ser classificadas como tendo um passo grosso, médio ou fino. Ao projetar uma fresa, o engenheiro deve considerar a profundidade de corte e o avanço por face e, então, determinar o espaço necessário para cavacos no corpo, de modo que estes possam passar sem restringir a sua forma. Por essa razão, as fresas projetadas para a remoção de metal pesado têm o máximo espaço para cavacos. Isso restringe o número de insertos na fresa, transformando-a em uma fresa com passo grosso.

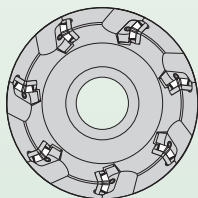
Em fresas com passo médio, o espaço para cavacos no corpo normalmente é levemente menor que o das fresas com passo grosso. Em fresas com passo fino, o espaço para cavacos é consideravelmente menor.

O **passo grosso** é recomendado para fresamento de uso geral, onde a potência adequada está disponível e é necessária a máxima profundidade de corte.

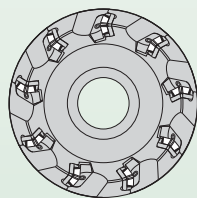
O **passo médio** é recomendado quando é necessário um avanço moderado por inserto e quando é mais vantajoso ter mais de um inserto no corte. O passo médio também reduz os choques na entrada e a pressão de corte, ao mesmo tempo em que mantém as taxas de avanço.

O **passo fino** é ideal ao se fresar uma superfície excessivamente descontínua, como por exemplo o bloco de um coletor. A fresa de passo fino pode ter uma taxa de avanço mm/min mais alta do que as fresas de passo médio ou grosso. Elas também possuem forças de corte mais altas e um consumo de HPs maior do que as fresas de passo médio ou grosso.

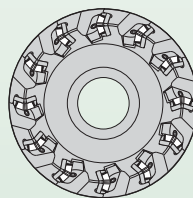
O **passo diferencial** é uma fresa com insertos espaçados de forma desigual, o que quebra a harmonia dos insertos espaçados por igual, reduzindo drasticamente as chances de vibração. A maioria das fresas usa esse design, independentemente do passo da fresa.



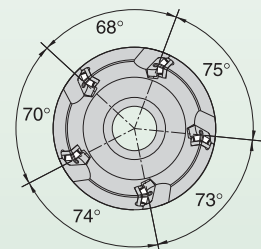
Passo largo



Passo médio



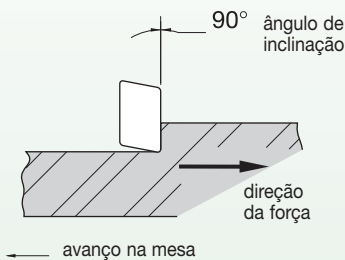
Passo fino



Passo diferencial

### Ângulos de inclinação/Forças de corte na peça a ser usinada e dispositivos de fixação

As forças de corte produzidas durante o processo de fresamento estão constantemente mudando à medida que os insertos se movem através do corte. Entender a relação entre essas forças ajudará a garantir uma operação segura, evitando movimentos da peça a ser usinada durante o corte. Igualmente importante é o efeito que o ângulo de inclinação tem na direção da força de corte, espessura efetiva do cavaco e vida útil da ferramenta.



Ângulo de inclinação de 90°

#### vantagens:

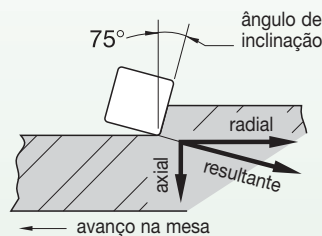
Quando é necessária uma fresa de canto a 90°

- Pode ser uma solução para peças com paredes finas.

#### desvantagens:

As mais altas forças de corte radiais

- Alto impacto na entrada.
- Maiores chances de se obter rebarbas ou saída de lado do inserto da peça.



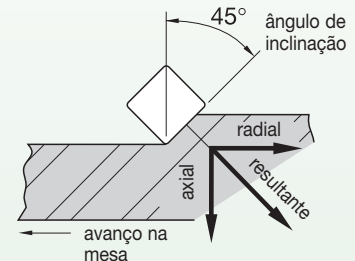
Ângulo de inclinação de 75° e 70°

#### vantagens:

- Para aplicações gerais de fresamento e condições relativamente rígidas.
- Boa relação entre o tamanho do inserto e a profundidade máxima de corte.
- Impacto na entrada reduzido.

#### desvantagens:

- Altas forças radiais podem causar problemas em máquinas/peças/dispositivos de fixação com condições frágeis.



Ângulo de inclinação de 45°

#### vantagens:

- Forças de corte axial e radial bem balanceadas.
- Menor ruptura nos cantos da peça.
- Impacto na entrada minimizado.
- Menos forças radiais direcionadas para os rolamentos do fuso.
- As mais altas taxas de avanço possíveis.

#### desvantagens:

- Profundidade de corte máxima reduzida.
- O diâmetro do corpo maior pode causar problemas de folga nos dispositivos de fixação.

## Posicionamento da fresa

### Fresamento concordante (preferido)

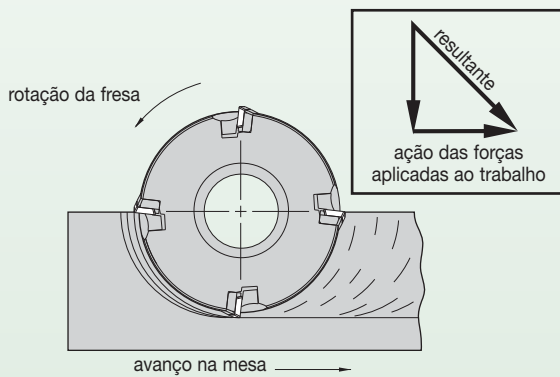
O inserto entra no material da peça com alguma carga de cavacos e produz um cavaco que se torna mais fino à medida que ele sai do corte. Isto reduz o calor ao dissipá-lo no cavaco. O encruamento é minimizado.

As forças de fresamento concordante tendem a empurrar a peça em direção ao dispositivo de fixação e na direção do avanço. Em muitas situações, o fresamento concordante é preferível ao fresamento convencional.

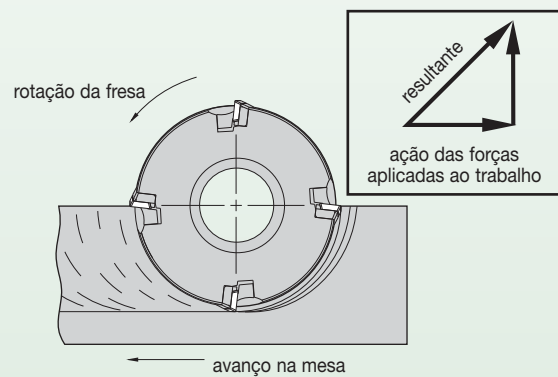
### Fresamento convencional

Tem sido uma prática comum fresar na direção contrária do avanço devido ao uso de fresas de aço rápido e à ausência de dispositivos de eliminação do recuo. Esse procedimento de fresamento é conhecido como convencional, ou fresamento discordante.

No fresamento convencional, o atrito e o esfregamento ocorrem à medida que o inserto entra no corte, resultando em soldagem dos cavacos e dissipação do calor no inserto e na peça. As forças resultantes estão na direção contrária à do avanço. O encruamento também tem probabilidade de ocorrer.



**Fresamento concordante**



**Fresamento convencional**

## Definições dos símbolos

legenda	
vc	velocidade de corte
n	rotações por minuto (rpm)
D <sub>1</sub>	diâmetro da fresa
vf	avanço (mm/min)
fz	avanço por faca
Z	número efetivo de facas ou insertos na fresa
π	3.1416

legenda	
Ap1	profundidade de corte
ae	largura radial do corte
D	diâmetro do inserto (inserto circular)
h <sub>m</sub>	espessura média do cavaco
h	espessura do cavaco
χ <sub>r</sub>	ângulo de inclinação da aresta de corte

## Cálculo da velocidade e do avanço

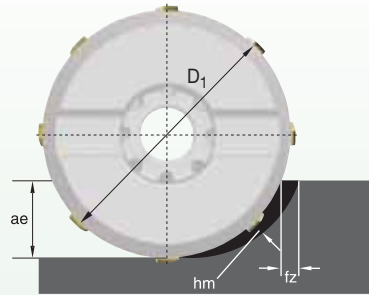
para encontrar	dado	fórmula
vc	D <sub>1</sub> n	$vc = \frac{\pi \times D_1 \times n}{1000}$
n	D <sub>1</sub> vc	$n = \frac{1000 \times vc}{\pi \times D_1}$
vf	fz n Z	$vf = fz \times Z \times n$
fz	Z vf n	$fz = \frac{vf}{Z \times n}$

dado	calculado
D <sub>1</sub> = diâmetro da fresa de 125mmr Z = 8 facas na fresa vc = 200 mm/min fz = 0,2mm	$n = \frac{1000 \times 200}{3.1416 \times 125} = 510 \text{ rpm}$  $vf = 0,20 \times 8 \times 510 = 816 \text{ mm/min}$

### Relação de fresamento e espessura média dos cavacos

#### Fórmula de compensação da taxa de avanço para $ae < 0,4 D_1$

Operações, tais como fresamento periférico com uma profundidade radial leve de corte ou de abertura de canais com uma fresa montada em mandril, requerem um cálculo para a compensação da taxa de avanço para manter os valores  $h_m$  adequados. A carga de cavacos calculada e o  $h_m$  resultante podem ser enormemente reduzidos com encaixe radial leve. Por exemplo, a carga de cavacos efetiva na entrada para uma fresa de 20mm de diâmetro obtendo uma profundidade de corte radial de 0,3mm é de apenas 23% da carga de cavacos calculada.



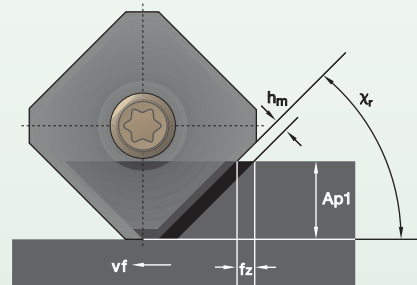
$$h_m = fz \times \sqrt{\frac{ae}{D_1}}$$

$$fz = h_m \times \sqrt{\frac{D_1}{ae}}$$

#### Efeito do ângulo de inclinação na espessura dos cavacos

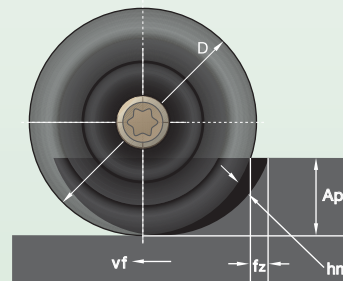
Quanto maior o ângulo de inclinação, mais finos serão os cavacos, dado que eles são distribuídos em um grande comprimento da aresta de corte. Para atingir maior produtividade e fresamento sem problemas, use uma fresa com ângulo de inclinação.

Com insertos circulares, o ângulo de inclinação efetivo muda dependendo da profundidade de corte usada. Quando a profundidade de corte é 30% do diâmetro do inserto ou menor, é importante calcular a espessura média dos cavacos e aumentar o avanço para evitar desgaste excessivo e maximizar a produtividade.



$$fz = \frac{h_m}{\sin \chi_r} \times \sqrt{\frac{D_1}{ae}}$$

$$h_m = fz \times \sin \chi_r$$



$$fz = h_m \times \sqrt{\frac{D}{Ap1}}$$

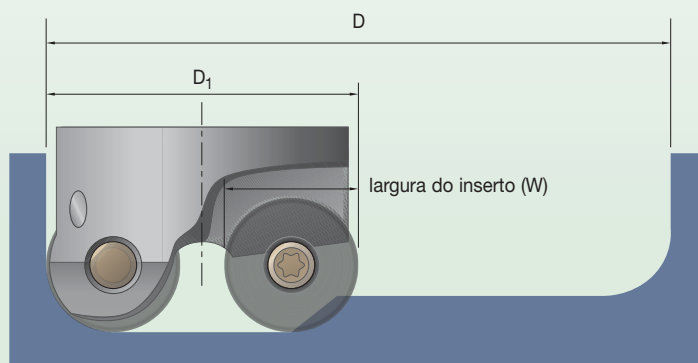
$$h_m = fz \times \sqrt{\frac{Ap1}{D}}$$

### Alojamento circular compacto

Usinar um furo a partir de um sólido é um método eficiente de remover material quando é impossível fazer furos de grande diâmetro devido ao tamanho ou às limitações de potência da máquina.

É importante calcular o tamanho mínimo ou máximo da ferramenta necessário para usinar o furo. O mandril selecionado deve ser capaz de fazer fresamento em rampa, e os ângulos de rampa máximos ou a profundidade de corte não devem ser excedidos.

#### Cálculo do diâmetro máximo e mínimo da ferramenta para um dado diâmetro do furo:



o diâmetro mínimo da ferramenta para um determinado D é...	o diâmetro máximo da ferramenta para um determinado D é...
$D_{1 \text{ min.}} = \frac{D}{2} + 0,5\text{mm}$	$D_{1 \text{ máx.}} = \frac{D + W}{2} - 1\text{mm}$

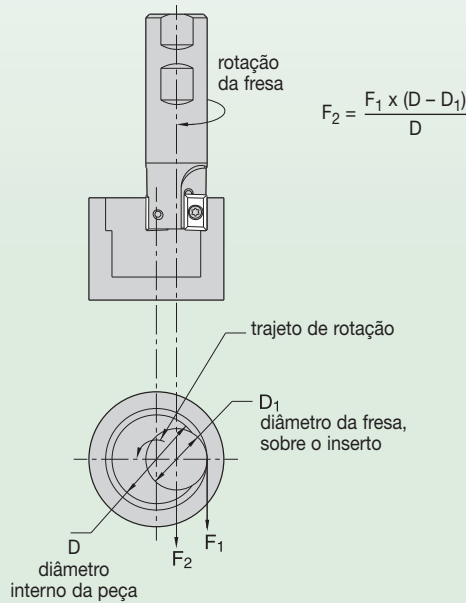
## Cálculo da taxa de avanço de interpolação do diâmetro interno/diâmetro externo (ID/OD)

A taxa de avanço necessária para programar o fresamento de contorno (circular ou helicoidal) é calculada com base na linha central da ferramenta. Quando se lida com um movimento linear da ferramenta, as taxas de avanço na aresta de corte e na linha central são idênticas. Com o movimento circular da ferramenta, isso não acontece.

Use as equações a seguir para definir a relação entre taxas de avanço na aresta de corte e na linha central da ferramenta.

legenda	
$F_1$	taxa de avanço na aresta de corte da ferramenta (mm/min)
$F_2$	taxa de avanço na linha central da ferramenta (mm/min)
D	Diâmetro interno da peça a ser usinada ID
D	Diâmetro externo da peça a ser usinada OD
$D_1$	diâmetro da fresa, sobre o inserto

### Interpolação do diâmetro interno (ID)



Em aplicações com contorno do diâmetro interno, a taxa de avanço da linha central da ferramenta é sempre menor do que a taxa de avanço da aresta de corte.

#### exemplo de DI

D = diâmetro interno da peça 100mm  
 $D_1$  = diâmetro da fresa de 63mm  
 $f_z$  = 0,2 mm/faca  
 $n$  = 708 rpm  
 $Z$  = 6 facas efetivas

#### 1. Calcule a taxa de avanço na aresta de corte.

$$F_1 = f_z \times Z \times n$$

$$F_1 = 0,2 \times 6 \times 708 = 850 \text{ mm/min}$$

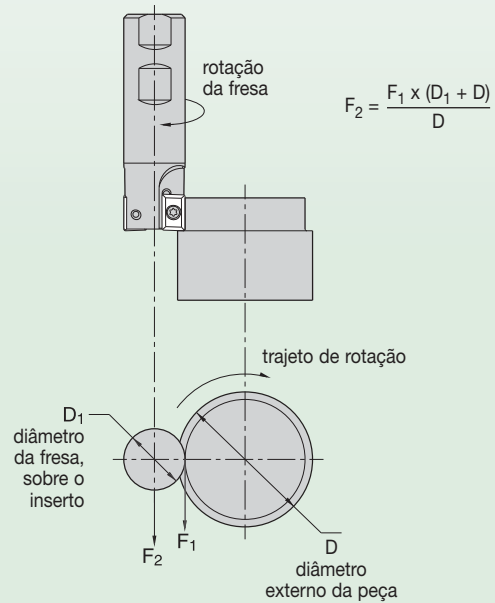
#### 2. Calcule a taxa de avanço na linha central da ferramenta.

$$F_2 = \frac{F_1 \times (D - D_1)}{D}$$

$$F_2 = \frac{850 \times (100 - 63)}{100} = 315 \text{ mm/min}$$

Para ter  $F_1$  (850 mm/min) na taxa de avanço da aresta de corte, programe a máquina-ferramenta para  $F_2$  (315 mm/min) na taxa da linha central da ferramenta. Essa é uma diferença de aproximadamente 63% menos avanço do que a taxa de avanço da aresta de corte  $F_1$ .

### Interpolação do diâmetro externo (OD)



Em aplicações com contorno do diâmetro externo, a taxa de avanço da linha central da ferramenta é sempre maior do que a taxa de avanço da aresta de corte.

#### exemplo de diâmetro externo

D = diâmetro externo da peça de 125mm  
 $D_1$  = diâmetro da fresa de 50mm  
 $f_z$  = 0,2 mm/faca  
 $n$  = 955 rpm  
 $Z$  = 5 facas efetivas

#### 1. Calcule a taxa de avanço na aresta de corte.

$$F_1 = f_z \times Z \times n$$

$$F_1 = 0,2 \times 5 \times 955 = 955 \text{ mm/min}$$

#### 2. Calcule a taxa de avanço na linha central da ferramenta.

$$F_2 = \frac{F_1 \times (D_1 + D)}{D}$$

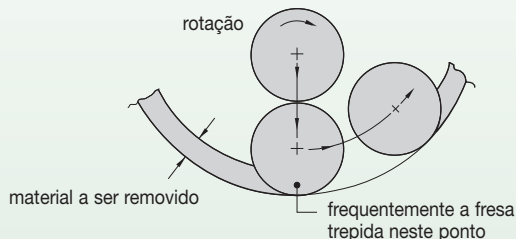
$$F_2 = \frac{955 \times (50 + 125)}{125} = 1337 \text{ mm/min}$$

Para ter  $F_1$  (955 mm/min) na taxa de avanço da aresta de corte, programe a máquina-ferramenta para  $F_2$  (1.337 mm/min) na taxa da linha central da ferramenta. Isso se traduz em um aumento de cerca de 40% a mais de taxa de avanço do que a taxa de avanço da aresta de corte  $F_1$ .

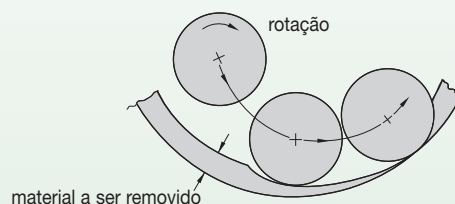
### Recomendação de interpolação circular do diâmetro interno/diâmetro externo (ID/OD)

Quando a interpolação é helicoidal, a ferramenta permanece em contato com a peça, o que resulta em vida útil previsível da ferramenta e pressão da ferramenta relativamente constante. Todavia, na interpolação circular, é importante reduzir repentinamente a carga da ferramenta com um movimento curvilíneo gradual para dentro e para fora da peça. Isso irá garantir uma vida útil da ferramenta previsível, evitando carga e descarga excessivas da mesma, e evitando também marcas de contato na peça. A curva mínima necessária depende do material a ser removido.

#### Evite um encaixe linear reto



#### Use um encaixe curvilíneo gradual



### Cálculo da potência necessária

As fresas podem consumir quantidades significativas de HPs. Com muita frequência, é a falta de potência o fator limitador na hora de tomar uma decisão em uma operação específica. Em aplicações onde são necessárias fresas com grande diâmetro ou a remoção de material pesado, é conveniente calcular primeiro a potência necessária.

NOTA: a eficiência do fuso "E" varia de 75% a 90% (E = 0,75 a 0,90).

Uma fórmula apropriada para calcular os cavalos-força (HPC) na fresa é:

$$HPC = \frac{MRR}{K}$$

por exemplo:  
 largura de corte (ae) 42mm  
 profundidade de corte (Ap1) 5mm  
 avanço (vf) 1092 mm/min  
 aço, 220 HB fator "K" 25,56

$$MRR = \frac{Ap1 \times ae \times vf}{1000}$$

$$MRR = \frac{5 \times 42 \times 1092}{1000} = 229 \text{ cm}^3/\text{min}$$

Para a potência do motor (HP<sub>m</sub>), use a fórmula:

$$HP_m = \frac{HPC}{E}$$

Conversão de HP para kW:

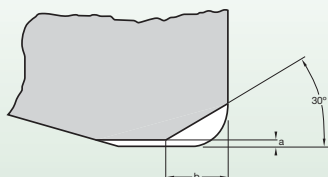
$$kW = \frac{hp}{1.341}$$

Ao determinar o consumo de HPs, o fator "K" deve ser usado. O fator "K" é uma constante de força que representa a quantidade de centímetros cúbicos de metal por minuto que pode ser removida por um HP.

NOTA: a variação do fator "K" depende da dureza do material.

material da peça	dureza (HB)	fator "K"
aços, ferros forjados (aços liga de carbono simples e aços para ferramentas)	85–200	26,88
	201–253	25,56
	254–286	20,98
	287–327	18,03
	328–371	14,42
	372–481	11,31
aço inoxidável endurecido por precipitação	482–560	9,67
	561–615	8,85
	150–450	20,81–6,88
	ferros fundidos (cinza, dúctil e maleável)	150–175
110–190		32,77
176–200		30,97
201–250		24,91
251–300		20,81
301–320		19,50
aços inoxidáveis (ferrítico, austenítico e martensítico)	135–275	25,24–12,45
	286–421	12,13–8,19
titânio	250–375	21,80–14,26
ligas para alta temperatura à base de níquel e cobalto	200–360	13,60–7,87
	à base de ferro	180–320
ligas de níquel	80–360	14,91–8,69
ligas de alumínio	30–150 (500 kg)	102,42–54,57
ligas de magnésio	40–90 (500 kg)	163,87–109,30
cobre	150	54,57
ligas de cobre	100–150	54,57
	151–243	32,77

### Alterações nas instruções para o uso de insertos com raio maior (fresas de canto e fresas helicoidais)



raio do inserto	material a ser removido	
	a	b
0,8–1,6	—	—
2–2,4	0,1	1
3–3,25	0,4	2,1
4	0,5	2,4

# Nosso catálogo completo. Sua satisfação completa.

**WIDIA**  
HANITA

**WIDIA**  
MANCHESTER

**WIDIA**  
CIRCLE

**WIDIA**

**WIDIA**  
CLAPPDICO

**WIDIA**  
GTD

**WIDIA**  
RÜBIG

Desde o torneamento, a furação e o fresamento indexável ao fresamento de topo inteiriço de metal duro, a furação de metal duro e o rosqueamento, as ferramentas mais poderosas do setor agora usam orgulhosamente as marcas da WIDIA. Quando compra produtos da WIDIA, você não está comprando apenas velocidade, potência e precisão, está investindo em qualidade e satisfação total.

Combine o catálogo mais abrangente de produtos de engenharia de precisão e serviços de solução personalizada disponíveis atualmente com uma rede mundial especializada de Distribuidores Autorizados, e você irá encontrar as ferramentas de que precisa — e a potência que só vem das marcas da WIDIA. Para maiores informações sobre os produtos, ou para marcar uma demonstração no local, visite [www.widia.com](http://www.widia.com).

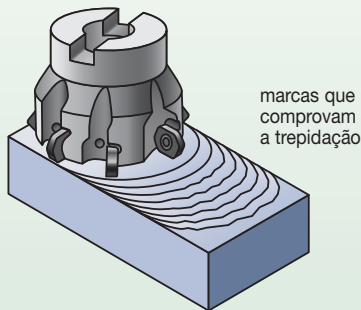
**WIDIA**

[www.widia.com](http://www.widia.com)



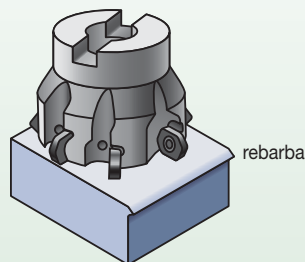
## Soluções para questões comuns de aplicação

A **trepidação** é uma condição de vibração envolvendo a máquina de fresamento e a fresa. Uma vez que estas condições aparecem, elas tendem a se manter sozinhas até que o problema seja corrigido. A trepidação pode ser identificada quando linhas ou canais aparecem a intervalos irregulares na peça, causados pelas facas da fresa conforme elas vibram para dentro e fora da mesma. O espaçamento depende da frequência da vibração.



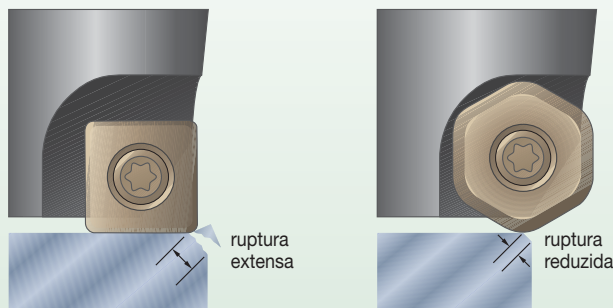
causa	solução
rigidez	Verificar a rigidez do sistema.
taxa de avanço	Reduzir a taxa de avanço; verificar o consumo efetivo de cavalos-força.
profundidade axial de corte	Reduzir a profundidade axial de corte.
profundidade radial de corte	Reduzir a profundidade radial de corte.
preparação da aresta do inserto	Usar insertos com arestas afiadas revestidas de PVD; eliminar as arredondadas e com superfície "T" menores.
causas externas	Verificar se existem causas externas (por exemplo, prensa perfuradora nas proximidades).

A **formação de rebarbas** é a condição segundo a qual pequenas lascas de liga são projetadas nos cantos e pontos da peça à medida em que a ferramenta sai do corte. Geralmente, este efeito ocorrerá com maior frequência ao se cortar materiais moles ou gomosos.



causa	solução
inserto cego	Insertos indexadores para aresta afiada.
preparação da aresta do inserto	Reduzir a superfície "T"; reduzir ou produzir arredondada.
classe	Usar insertos afiados revestidos de PVD.
ângulo de entrada	Mudar o ângulo de entrada ou saída.
ângulo de inclinação	A inclinação de 90° é a mínima desejável; usar ângulos de 45°, 60° ou 75°.
carga de cavacos	Ajustar o avanço (fz) para cima ou para baixo; pré-chanfrar a peça.

A **ruptura** descreve uma quebra irregular de material, que se rompe à medida que a fresa sai da peça. Isso é muito evidente ao se cortar ferro fundido e outros materiais de metal em pó.



causa	solução
geometria (ângulo de inclinação)	Diminuir o ângulo de inclinação da fresa.
geometria do canto do inserto	Aplicar insertos de faceamento duplo.
carga de cavacos	Diminuir o avanço.
ângulo de entrada	Mudar a entrada da fresa.

## Soluções para falhas comuns dos insertos

### Introdução

A solução de problemas deve ser desenvolvida em um método sequencial para identificar e resolver os seus problemas de fresamento. Esses problemas podem ser reconhecidos como falha prematura da aresta do inserto, aparência da peça, ruído ou vibração da máquina e aparência da fresa. Uma solução de problemas bem sucedida requer que o problema seja identificado corretamente e que a ação corretiva necessária seja tomada um passo por vez. As cinco áreas-chave a serem levadas em consideração são:

1. material (classe) da ferramenta de corte
2. fresa/adaptador
3. máquina
4. peça a ser usinada
5. configuração/dispositivos de fixação

Esta seção irá discutir as possíveis causas e recomendar as ações corretivas para cada uma das cinco áreas relacionadas. Lembre-se de que se mais de um passo for seguido ao mesmo tempo, a real causa do problema nunca será descoberta. Sempre tome uma única medida corretiva por vez.

**1. Desprendimento de lascas:** aos olhos destreinados, aparece como um desgaste lateral normal. As superfícies de desgaste lateral normal têm um padrão de desgaste fino e liso, enquanto que uma superfície formada por desprendimento de lascas tem uma aparência dentada, serrilhada e irregular. Se o desprendimento de lascas não for detectado a tempo, ele poderá ser visto como um entalhe na profundidade do corte.



desprendimento de lascas	
causa	solução
classe	Usar uma classe mais resistente.
preparação da aresta	Se possível, usar arredondada ou superfície "T" maior.
aresta postiça	Aumentar a velocidade.
trepidação	Verificar a rigidez do sistema para obter a fixação adequada da peça. Corrigir o desgaste de chavetas/rolamentos. Verificar se a fresa foi montada corretamente.
avanço	Reduzir o avanço por face.
cavacos cortados novamente	Escolher a geometria da fresa com o passo correto para o espaço para cavacos. Usar jatos de ar ou fluido refrigerante para remover os cavacos.

**2. Entalhe na profundidade do corte:** aparece quando ocorre o desprendimento de lascas ou um desgaste localizado na profundidade da linha de corte no ângulo polido e na lateral do inserto. O entalhe é causado principalmente pelas condições do material da peça. As condições do material que tendem para o entalhe na profundidade do corte incluem: uma camada de incrustação abrasiva na peça, propriedades abrasivas das ligas para alta temperaturas como a INCONEL®, uma camada externa de encruamento resultante de uma operação de usinagem anterior ou material tratado termicamente acima de 55 HRC



entalhe na profundidade de corte	
causa	solução
geometria da fresa	Mudar para uma fresa com ângulo de inclinação.
classe	Use um metal duro com uma classe maior de resistência ao desgaste.
avanço	Reduzir o avanço por face.
velocidade	Reduzir a velocidade.
preparação da aresta	Usar insertos para ponta arredondada ou com superfície "T".
programação	Variar a profundidade de corte em materiais muito abrasivos.

**3. Trincas térmicas:** essas trincas ocorrem perpendicularmente à aresta de corte do inserto e são causadas por variações de temperatura extremas envolvidas no fresamento. Em uma rotação de uma fresa, o inserto começa a cortar e a temperatura aumenta rapidamente à medida que ele entre no corte. As diversas espessuras de cavacos também mudam a temperatura em todo o corte. Quando o inserto sai do corte, o ar ou o fluxo de fluido refrigerante refrigeram-no rapidamente antes que ele entre novamente no corte.



trincas térmicas	
causa	solução
velocidade e avanço	Reduzir a temperatura da aresta de corte através da redução da velocidade de corte e, possivelmente, do avanço por face.
refrigeração	Desligar o fluido refrigerante.
classe	Usar uma classe com revestimento projetada para fresamento com fluido.

Essas variações de temperatura criam tensão de calor no inserto, o que resulta em trincas térmicas. Aos olhos destreinados, a trinca térmica avançada pode aparecer como desprendimento de lascas.

## Soluções para falhas comuns dos insertos (continuação)

**4. Aresta postiça:** essa condição envolve a aderência das camadas do material da peça que está sendo usinada à superfície superior do inserto. Peças endurecidas do material aderido periodicamente se desprendem, deixando uma depressão de forma irregular ao longo da aresta de corte. Isso causa danos à peça e ao inserto. As forças de corte também serão aumentadas devido à aresta postiça.



aresta postiça	
causa	solução
velocidade	Aumentar a velocidade de corte.
avanzo	Aumentar o avanço por faca (fz).
refrigeração	Usar névoa ou refrigeração contínua para evitar a aderência de cavacos ao inserto quando estiver usinando aço inoxidável e ligas de alumínio.
preparação da aresta	Usar insertos de PVD com arestas afiadas e ângulo de corte positivo; usar insertos polidos para materiais não ferrosos.

**5. Desgaste tipo cratera:** uma depressão relativamente lisa e regular é produzida no ângulo polido do inserto. O desgaste tipo cratera ocorre de dois modos:



1. O material que adere à superfície superior do inserto se desloca, arrastando fragmentos minúsculos.
2. O calor do atrito aumenta, devido ao fluxo de cavacos sobre a superfície superior do inserto. Eventualmente, esse aumento do calor amolece o inserto atrás da aresta de corte e remove as partículas minúsculas do mesmo, formando uma cratera.

O desgaste tipo cratera raramente é encontrado em fresamento, mas pode aparecer ao se usinar certos aços e ligas de ferro fundido.

desgaste tipo cratera	
causa	solução
classe	Usar uma classe de maior resistência ao desgaste.
velocidade	Reduzir a velocidade de corte.
preparação da aresta	Usar insertos para superfície "T" menores ou aumentar o avanço para uma faixa apropriada de superfície "T".

**6. Desgaste lateral:** o desgaste lateral uniforme é o método preferido de falha no inserto porque ele pode ser previsto. O desgaste lateral excessivo aumenta as forças de corte e contribui para um acabamento de superfície de baixa qualidade. Quando o desgaste ocorre a uma taxa inaceitável ou se torna imprevisível, os elementos-chave que devem ser examinados são velocidade, avanço, classe e geometria da fresa/inserto.



*NOTA: os insertos devem ser indexados para desbaste (0,38–0,50mm de desgaste lateral atingido) e acabamento (0,25–0,38mm de desgaste lateral ou antes disso).*

desgaste lateral	
causa	solução
velocidade	A velocidade deverá ser reduzida sem mudar o avanço por faca.
avanzo	Aumentar o avanço por faca (o avanço deverá ser alto o suficiente para evitar o esfregamento, que ocorre com cavacos de pequenas espessuras).
classe	Usar uma classe de maior resistência ao desgaste. Mudar para uma classe revestida se você estiver usando uma classe sem revestimento.
geometria do inserto	Verificar o inserto para determinar se está sendo usado o estilo adequado na fresa.

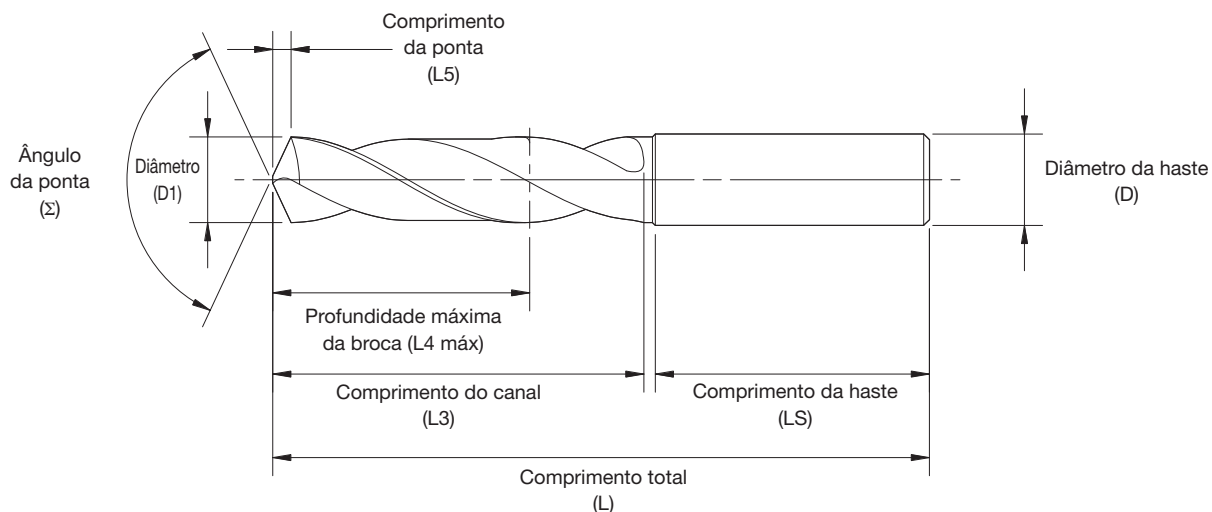
**7. Fatores múltiplos:** quando ocorrem desgaste, desprendimento de lascas, trincas térmicas e quebras ao mesmo tempo, o operador da máquina deve ver além do normal ajuste do avanço, da velocidade e da profundidade de corte para encontrar a causa fundamental do problema.



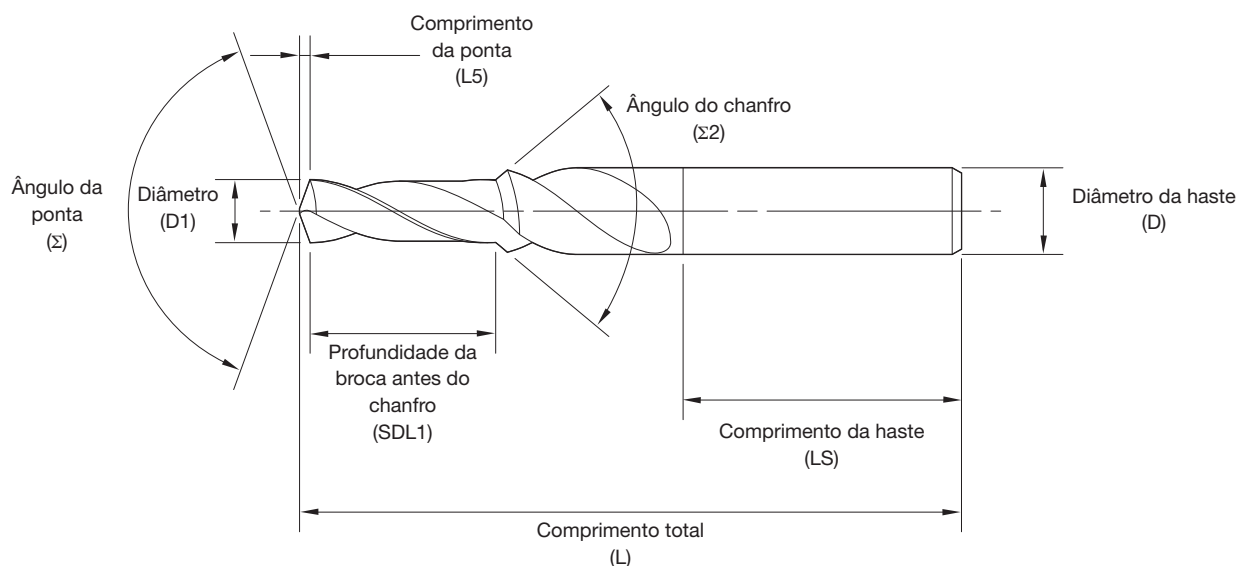
fatores múltiplos	
causa	solução
rigidez do sistema	Verificar se existe alguma fresa montada que esteja solta. Melhorar a rigidez dos dispositivos de fixação e da fresa. Verificar se o equipamento está desgastado ou se o inserto foi montado corretamente. Reduzir o comprimento útil do conjunto da fresa e do mandril.
avanzo	Reduzir a taxa de avanço para aliviar as forças de corte.
geometria da fresa	Se possível, usar uma fresa com ângulo de inclinação para redirecionar as forças de corte para longe do topo do inserto.
inserto/classe	Se possível, usar raios de topos maiores. Usar insertos com superfície "T". Usar uma classe mais resistente de metal duro.

# A anatomia de uma broca

Use este diagrama ao descrever características para uma broca inteiriça de metal duro.

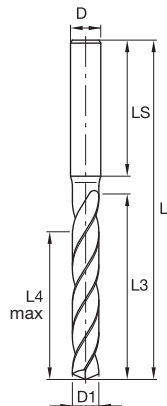


Use este diagrama ao descrever características para uma broca escalonada inteiriça de metal duro.



## Brocas inteiriças de metal duro de alto desempenho

### Dimensões para norma DIN e de fábrica


**NOTA:**

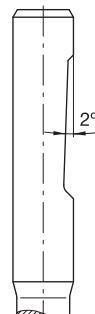
Brocas inteiriças de metal duro da WIDIA Products Group, em comprimentos curtos ou normais de acordo com a norma DIN 6537.

Brocas de comprimento longo, conforme padrão de fábrica da WIDIA.

Brocas inteiriças de metal duro com diâmetro  $D1 > 20\text{mm}$  (não DIN 6537) também são padronizadas de acordo com o padrão de fábrica.

**desenhos de haste para DIN 6535**

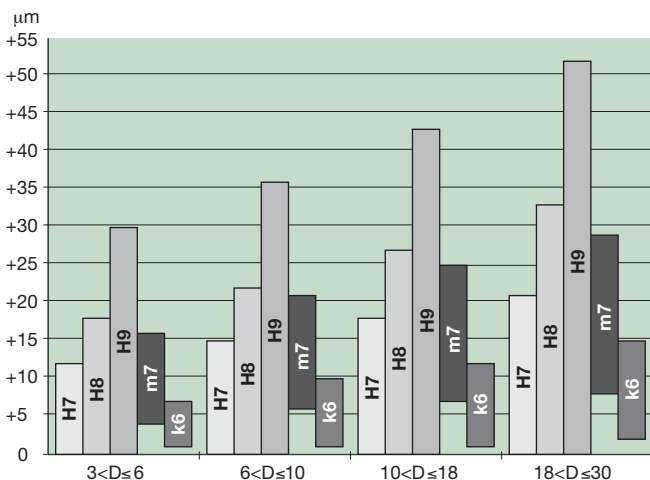
 forma HE, reta  
desenho A

 forma HA, reta  
desenho A

**Identificação da forma da haste nas brocas de metal duro da WIDIA**

### Dimensões para brocas inteiriças de metal duro de alto desempenho WIDIA

D1	para DIN 6535		aproximadamente 3 x D	D1 ≤ 20mm para DIN 6537K D1 > 20mm para padrão de fábrica		LONGA aproximadamente 5 x D	D1 ≤ 20mm para DIN 6537L D1 > 20mm para padrão de fábrica		EXTRA LONGA aproximadamente 7 x D	para padrão de fábrica	
	D	LS	L	L3	L4 máx	L	L3	L4 máx	L	L3	L4 máx
-3,75	6	36	62	20	14	66	28	23	78	40	33
-4,75	6	36	66	24	17	74	36	29	87	49	41
-6,00	6	36	66	28	20	82	44	35	94	56	48
-7,00	8	36	79	34	24	91	53	43	105	67	57
-8,00	8	36	79	41	29	91	53	43	110	72	61
-10,00	10	40	89	47	35	103	61	49	122	80	68
-12,00	12	45	102	55	40	118	71	56	141	94	79
-14,00	14	45	107	60	43	124	77	60	155	108	91
-16,00	16	48	115	65	45	133	83	63	171	121	101
-18,00	18	48	123	73	51	143	93	71	185	135	113
-20,00	20	50	131	79	55	153	101	77	200	148	124
-22,00	20	50	141	86	60	167	112	85	217	162	136
-25,00	25	56	153	95	65	184	126	98	238	180	150

### Tolerâncias de brocas e furos

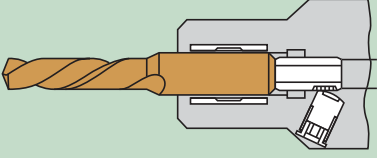
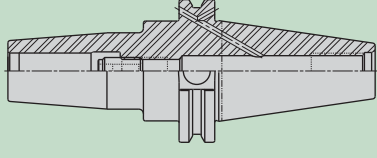
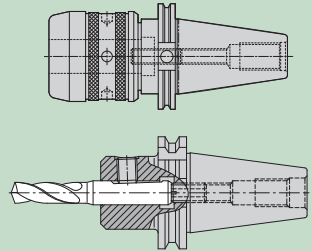
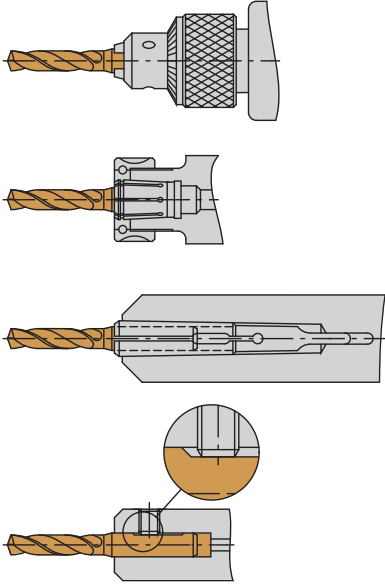
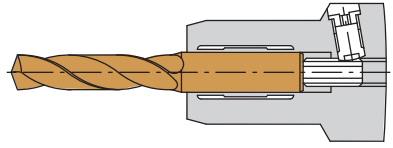
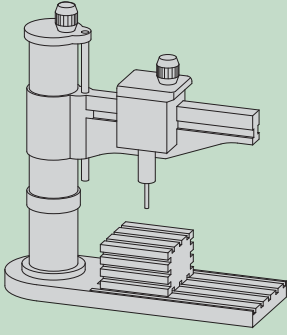
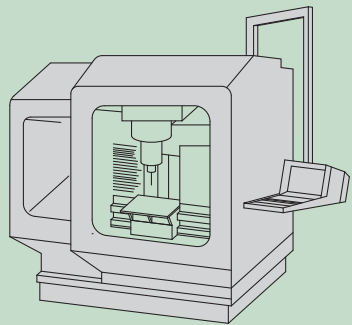


Brocas inteiriças de metal duro de alto desempenho com tolerância m7 criam furos com tolerâncias H9. A H8 pode ser atingida em condições muito boas. A broca deverá ser usada para furos em H8 e, em condições favoráveis, a H7 poderá ser obtida. Brocas inteiriças de metal duro com H7 criam furos em K9-K11. Outras tolerâncias de furação requerem versões especiais de brocas inteiriças de metal duro.

Tolerâncias de diâmetro D1 em:  
Canal espiral  
Broca GGX

### Sistemas de suporte de ferramentas

Como acontece com qualquer sistema de furação, os componentes de todo o sistema contribuem para a qualidade do furo usinado, e não apenas a broca em si. Para eficiência e precisão máximas, os seguintes sistemas de suporte de ferramentas são as suas melhores opções.

<p><b>Primeira opção</b> Mandris hidráulicos</p> 	<p><b>Segunda opção</b> Ajustado a quente</p> 	<p><b>Terceira opção</b> Mandris de fresamento com força de aperto com engaste de anel</p> 
<p><b>Não recomendado</b></p> 	<p><b>Mandril de fixação</b> O uso de mandris de furação de uso geral com pinça, luvas de fixação e mandris de fixação Weldon deve ser evitado, uma vez que eles não absorvem as forças de corte com confiabilidade e oferecem precisão de concentricidade insuficiente.</p>	<p><b>Altamente recomendado</b> Mandris hidráulicos garantem uma transmissão segura de torque, com excelente concentricidade.</p> 
<p><b>Não recomendado</b></p> 	<p><b>Máquina</b> As brocas inteiriças de metal duro têm uma rigidez muito maior que a das brocas de aço rápido convencionais. Isso permite a usinagem de furos com tolerância de precisão com uma exatidão de posição de 0,025mm. Porém, isso também significa que as brocas requerem máquinas-ferramenta rígidas com excelentes fusos.</p>	<p><b>Máquina-ferramenta rígida recomendada</b></p> 

(continuação)

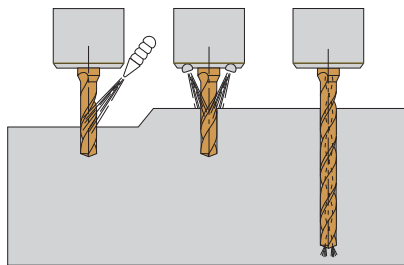
(continuação)

<p><b>Errado</b></p>	<p><b>Furação e chanfro</b> Furar primeiro no sólido e depois chanfrar.</p>	<p><b>Correto</b></p>																												
<p><b>Errado</b></p> <p>100% do avanço</p> <p><math>&gt;1^\circ</math></p> <p>sem pré-usinagem</p>	<p><b>Furação em superfícies inclinadas</b> Ao furar em superfícies inclinadas ou curvas, use um avanço inferior ao valor padrão. A redução necessária do avanço depende do ângulo de inclinação da superfície da peça de trabalho e do tipo de broca (consulte a tabela).</p> <table border="1" data-bbox="506 1018 1075 1239"> <thead> <tr> <th colspan="4">avanço reduzido (% do valor padrão)</th> </tr> <tr> <th>inclinação <math>\alpha</math></th> <th>3 x D CURTA</th> <th>5 x D LONGA</th> <th>&lt;5 x D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1°</td> <td>100%</td> <td>80%</td> <td>pré-usinagem</td> </tr> <tr> <td>2°</td> <td>80-50%</td> <td>80-50%</td> <td>pré-usinagem</td> </tr> <tr> <td>3°</td> <td>65%</td> <td>50%</td> <td>pré-usinagem</td> </tr> <tr> <td>4°</td> <td>50%</td> <td>pré-usinagem</td> <td>pré-usinagem</td> </tr> <tr> <td>6°</td> <td>30%</td> <td>pré-usinagem</td> <td>pré-usinagem</td> </tr> </tbody> </table> <p>A pré-usinagem geralmente é feita com uma operação de fresa de topo.</p>	avanço reduzido (% do valor padrão)				inclinação $\alpha$	3 x D CURTA	5 x D LONGA	<5 x D	1°	100%	80%	pré-usinagem	2°	80-50%	80-50%	pré-usinagem	3°	65%	50%	pré-usinagem	4°	50%	pré-usinagem	pré-usinagem	6°	30%	pré-usinagem	pré-usinagem	<p><b>Correto</b></p> <p>avanço reduzido</p> <p><math>\alpha</math></p> <p>100% do avanço</p> <p>pré-usinagem</p> <p><math>&gt;6^\circ</math></p>
avanço reduzido (% do valor padrão)																														
inclinação $\alpha$	3 x D CURTA	5 x D LONGA	<5 x D																											
1°	100%	80%	pré-usinagem																											
2°	80-50%	80-50%	pré-usinagem																											
3°	65%	50%	pré-usinagem																											
4°	50%	pré-usinagem	pré-usinagem																											
6°	30%	pré-usinagem	pré-usinagem																											
<p><b>Errado</b></p> <p>0,025mm</p>	<p><b>Furação em tornos</b> Ao furar em tornos, a broca deve estar no centro. A faixa de tolerância da posição central não deverá exceder 0,025mm. Em tornos para barras giratórias, não fure no eixo ou aresta central. As ferramentas de corte devem ser montadas com precisão para eliminar o eixo ou aresta central. Não fure em furos já existentes.</p>	<p><b>Profundidades de furo superiores a 3 x D</b> Profundidades de furos superiores a três vezes o diâmetro da broca podem exigir uma redução da velocidade. Recomenda-se velocidade 15% inferior. Consulte as páginas de aplicação B30-B31 para obter os parâmetros de operação recomendados.</p>																												

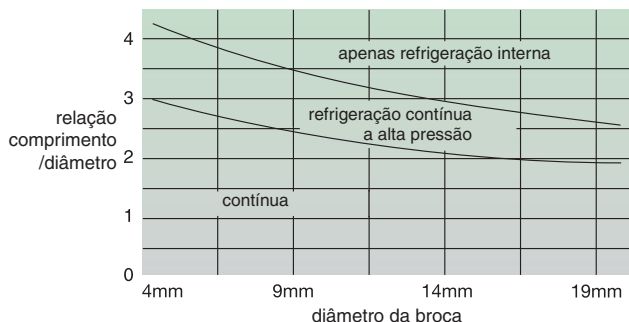
### Fluido de refrigeração

- Para otimizar o seu desempenho, as brocas devem ser adequadamente refrigeradas. Com o fluxo apropriado de refrigerante, podem ser alcançadas uma maior vida útil da ferramenta e velocidades máximas efetivas de corte.
- Se não for adequadamente refrigerada, a broca irá aquecer rapidamente, causando a expansão do seu diâmetro e, possivelmente, ficará presa dentro do furo.
- As brocas inteiriças de metal duro com canais de refrigeração interna requerem maiores profundidades de furação para serem eficazes. Quanto maior for a pressão do refrigerante, melhor será o resultado da furação.
- Ao usar brocas sem fluxo interno de refrigeração, tente ter pelo menos um jato de refrigerante tão paralelo à broca quanto possível.
- Para aplicações de furos curtos, as brocas sem refrigeração interna muitas vezes proporcionam uma maior vida útil da ferramenta. A ferramenta é mais sólida e não sofre com o choque térmico na aresta de corte.
- É importante usar alta concentração de refrigerante para fornecer lubrificidade, o que ajudará na vida útil da ferramenta, na evacuação de cavacos e em acabamentos mais finos da superfície.
- Deve-se sempre levar em consideração refrigerante a alta pressão, através da ferramenta ou através de uma tubulação adjacente e paralela à ferramenta, para uma maior vida útil da ferramenta e maior produção.
- Use uma linha de refrigeração com 100% da capacidade de fluxo para evacuar os cavacos do furo.

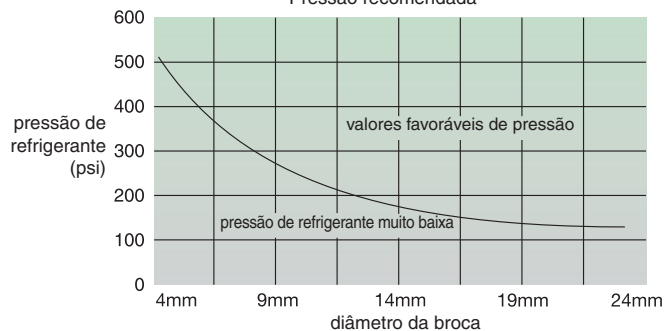
Requisito de refrigeração para brocas de metal duro



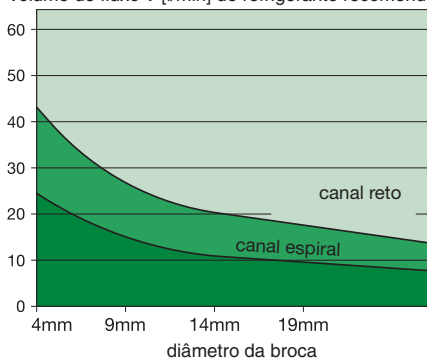
Pressão recomendada



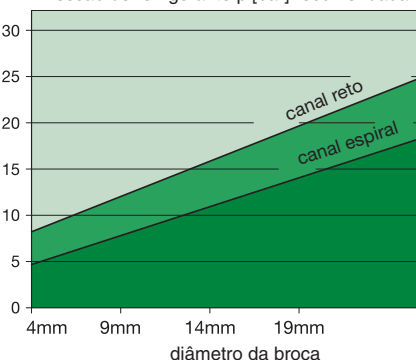
Pressão recomendada



Volume de fluxo V [l/min] de refrigerante recomendado

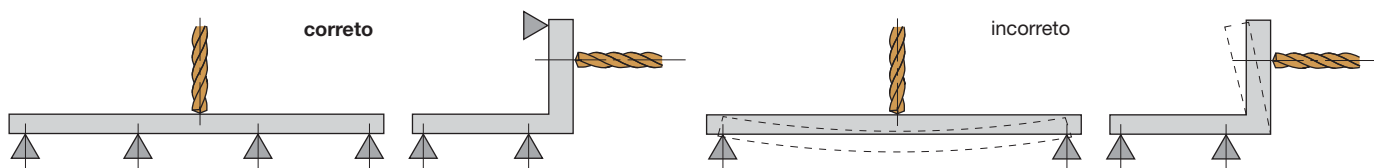


Pressão de refrigerante p [bar] recomendada


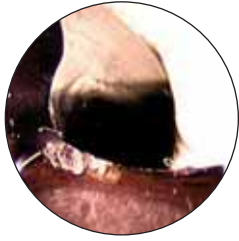

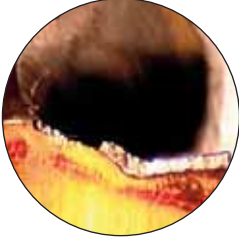
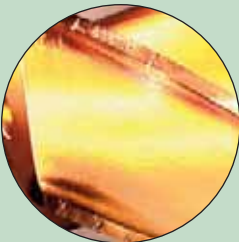


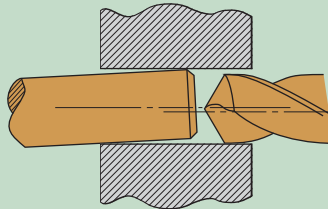
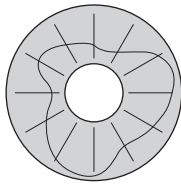
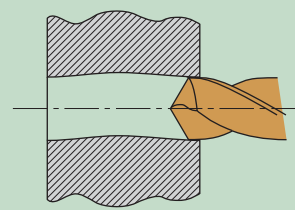
### Rigidez da peça


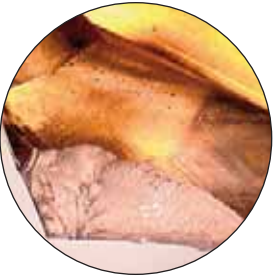
Como as brocas integrais de metal duro têm taxas de penetração muito mais altas, é importante que a peça tenha suporte adequado.





problema	origem	solução
desgaste pesado nos cantos de corte 	refrigerante insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar o lubrificante de refrigeração. No caso de refrigeração interna, aumentar a pressão do refrigerante. No caso de fornecimento externo de refrigerante, ajustar o posicionamento do jato de refrigerante. Refrigerar nos dois lados.</li> </ul>
	movimento da peça de trabalho	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabilizar a fixação da peça de trabalho e verificar a estabilidade da máquina-ferramenta.</li> </ul>
	broca errada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar o tipo de broca, a profundidade de furação, o sistema de refrigeração e o material da peça de trabalho.</li> </ul>
	condições de corte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir a velocidade de corte e aumentar o avanço.</li> </ul>
lascagem na aresta do cinzel 	mandril de fixação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar a precisão da fixação. Usar mandril de fixação hidráulico ou sistema de pinça de alta precisão.</li> </ul>
	condições de corte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir o avanço; aumentar a velocidade.</li> </ul>
aresta postiça 	refrigerante insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar o lubrificante de refrigeração. No caso de refrigeração interna, aumentar a pressão do refrigerante. No caso de fornecimento externo de refrigerante, ajustar o posicionamento do jato de refrigerante. Refrigerar nos dois lados.</li> </ul>
	condições de corte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar a velocidade em 20–30%.</li> </ul>
estilhaçamento nas arestas de corte 	mandril de fixação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar a precisão da fixação e a transmissão de torque. Usar mandril de fixação hidráulico ou sistema de pinça de alta precisão.</li> </ul>
	condições de corte causadas pela aresta postiça	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar os valores de corte e, possivelmente, aumentar a velocidade de corte.</li> <li>• Examinar regularmente a ocorrência de aresta postiça.</li> </ul>
rachadura/trinca térmica 	condições de corte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptar o fluido refrigerante e as condições de corte para reduzir o choque térmico.</li> </ul>

problema	origem	solução
furo grande demais 	condições de corte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar os valores de corte, aumentar a velocidade de corte ou reduzir o avanço.</li> </ul>
	mandril de fixação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar a precisão da fixação e a transmissão de torque. Usar mandril de fixação hidráulico ou sistema de pinça de alta precisão.</li> </ul>
	broca errada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar o diâmetro da broca. Observe que as brocas são retificadas com uma tolerância positiva. Verificar a usinagem concêntrica.</li> </ul>
furo pequeno demais 	refrigerante insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar o lubrificante de refrigeração. No caso de refrigeração interna, aumentar a pressão do refrigerante. No caso de fornecimento externo de refrigerante, ajustar o posicionamento do jato de refrigerante. Refrigerar nos dois lados</li> </ul>
	condições de corte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir a velocidade de corte e aumentar o avanço.</li> </ul>
	broca errada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar o diâmetro da aresta de corte.</li> </ul>
furo não cilíndrico 	mandril de fixação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar a precisão da fixação e a transmissão de torque. Usar mandril de fixação hidráulico ou sistema de pinça de alta precisão.</li> </ul>
	movimento da peça de trabalho	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabilizar a fixação da peça de trabalho e verificar a estabilidade da máquina-ferramenta.</li> </ul>
	broca errada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar o tipo de broca e a profundidade de furação. Usar brocas mais longas.</li> </ul>
	condições de corte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir o avanço na entrada.</li> </ul>

problema	origem	solução
<p>quebra da broca</p> 	mandril de fixação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar a precisão da fixação e a transmissão de torque. Usar mandril de fixação hidráulico ou sistema de pinça de alta precisão.</li> </ul>
	movimento da peça de trabalho	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabilizar a fixação da peça de trabalho e verificar a estabilidade da máquina-ferramenta.</li> </ul>
	broca errada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar o tipo de broca, a profundidade de furação, o sistema de refrigeração e o material da peça de trabalho.</li> </ul>
	refrigerante insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar o lubrificante de refrigeração. No caso de refrigeração interna, aumentar a pressão do refrigerante. No caso de fornecimento externo de refrigerante, ajustar o posicionamento do jato de refrigerante. Refrigerar nos dois lados.</li> </ul>
	condições de corte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar os valores de corte e, possivelmente, reduzir o avanço.</li> </ul>
	mandril de fixação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar a transmissão de torque. Usar mandril de fixação hidráulico ou sistema de pinça de alta precisão.</li> </ul>
<p>estilhaçamento nos cantos de corte</p> 	movimento da peça de trabalho	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabilizar a fixação da peça de trabalho e verificar a estabilidade da máquina-ferramenta.</li> </ul>
	broca errada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar o tipo de broca, a profundidade de furação, o sistema de refrigeração e o material da peça de trabalho. Possivelmente, usar uma broca mais longa.</li> </ul>
	refrigerante insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar o lubrificante de refrigeração. No caso de refrigeração interna, aumentar a pressão do refrigerante. No caso de fornecimento externo de refrigerante, ajustar o posicionamento do jato de refrigerante. Refrigerar nos dois lados.</li> </ul>
	condições de corte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar os valores de corte e, possivelmente, aumentar a velocidade de corte.</li> </ul>

número do material	DIN EN - D	AFNOR - F	BS - UK	JIS
0.6010	GG10	—	Classe 100	FC 100
0.6015	GG15	FGL 150	Classe 150	FC 150
0.6020	GG20	FGL 200	Classe 220	FC 200
0.6025	GG25	FGL 250	Classe 250, 260	FC 250
0.6030	GG30	FGL 300	Classe 300	FC 300
0.6035	GG35	FGL 350	Classe 350	FC 350
0.6655		L-NUC 15 6 2	F1	
0.6656		L-NUC 15 6 3	F1	
0.6660		L-NC 20 2	F2	
0.6661		L-NC 20 3	F2	
0.6676		L-NC 30 3	F3	
0.7040	GGG40	FGS 400-15	Classe 420/12	FCD 400
0.7043	GGG40.3	FGS 370-17	Classe 370/12	FCD 370
0.7050	GGG50	FGS 500-7	Classe 500/7	FCD 500
0.7060	GGG60	FGS 600-3	Classe 600/3	FCD 600
0.7070	GGG70	FGS 700-2	Classe 700/2	FCD 700
0.7080	GGG80	FGS 800-2	Classe 800/2	FCD 800
0.7652		S-NM 13 7	S 6	
0.7660		S-NC 20 2	S 2	
0.7661		S-NC 20 3	S 2	
0.7670		S-N 22	S 2 C	
0.7673		S-NM 23 4	S 2 M	
0.7676		S-NC 30 3	S 3	
0.7677		S-NC 30 1	S 3	
0.8035	GTW35	MB 35-7	W 35-04	FCMW 330
0.8038		MB 380-12	—	
0.8040	GTW40	MB 400-5	W 40-05	FCMW 370
0.8045	GTW45	MB 450-7	W 45-07	FCMWP 440
0.8135	GTS35	MN 350-10	B 35-12	FCMB 340
0.8145	GTS45	MP 50-5	P 45-06	
0.8155	GTS55	MP 60-3	P 55-04	
0.8165	GTS65	—	P 65-02	FCMP 540
0.8170	GTS70	MP 70-2	P 70-02	FCMP 690
0.9620	G-X 260 NiCr 4-2		Classe 2 A	
0.9625	G-X 330 NiCr 4-2		Classe 2 B	
0.9630	G-X 300 CrNiSi 9-5-2		Classe 2 C, D, E	
0.9635	G-X 300 CrMo 15-3		Classe 3 A, B	
0.9640	G-X 300 CrMoNi 15-2-1		Classe 3 A, B	
0.9645	G-X 260 CrMoNi 20-2-1		Classe 3 C	
0.9650	G-X 260 Cr 27		Classe 3 D	
0.9655	G-X 300 CrMo 27-1		Classe 3 E	
0.xxx	GGV - 30			FCV 300
0.xxx	GGV - 40			FCV 400
1.0301	C 10	XC 10	045 M 10040 A 10	S 10 C
1.0401	C 15	XC 12, XC 18	080 M 15	S 15 C
1.0402	C 22	1 C 22, XC 18, XC 25	1 C 22, 070 M 20	S 20 C, S 2 C
1.0406	C 25	1 C 25	070 M 26	S 25 C
1.0501	C 35	XC 38, 1 C 35	080 M 36, 1 C 35	S 35 C
1.0503	C 45	1 C 45, XC 48 H 1	1 C 45, 080 M 46	S 45 C
1.0511	C 40	1 C 40, XC 42 H 1	080 M 40, 1 C 40	S 40 C
1.0528	C 30		1 C 30, XC 32	S 30 C
1.0535	C 55	1 C 55, XC 55 H 1	1 C 55, 070 M 55	S 55 C
1.0540	C 50	1 C 50	1 C 50, 080 M50	S 50 C
1.0570	S355J2G3	E 36-3, E 36-4	Fe 510 D1 FF, 50/35	SM 490 __, SM 520 B
1.0601	C 60	1 C 60, AF 70 C 55	1 C 60, 080 A 67	S 58 C
1.0715	9 SMn 28	S 250	080 M 15, 230 M 07	SUM 22
1.0718	9 SMnPb 28	S 250 Pb	—	SUM 22 L, SUM 23 L
1.0721	10 S 20	13 MF 4, 10 F 1	210 M 15	
1.0722	10 SPb 20	CC 10 Pb, 10 PbF 2	—	SUM 12
1.0726	35 S 20	35 MF 6	212 M 36	SUM 41
1.0727	45 S 20	45 MF 61, 45 MF 4	212 M 36	SUM 42
1.0728	60 S 20	—	—	
1.0736	9 SMn 36	S 300	240 M 07	SUM 25
1.0737	9 SMnPb 36	S 300 Pb	—	SUM 24 L
1.1121	Ck 10 (C 10 E)	XC 10	045 M 10, 040 A 10	S 9 Ck, S 10 C
1.1141	Ck 15 (C 15 E)	XC 12, XC 15	080 M 15, 040 A 15	S 15, S 15 Ck
1.1151	C 22 E	2 C 22, XC 18/25	055 M 15	S 20 C, S 20 Ck, S 22 C
1.1157	40 Mn 4	35 M 5, 40 M 5	150 M 36	
1.1158	C 25 E	2 C 25, XC 25	070 M 26	S 25 C, S 28 C
1.1170	28 Mn 6	28 Mn 6, 35 M 5	28 Mn 6, 150 M 19	SMn 433

UNI - I	UNE - E	AISI - US	condição	grupo de materiais
G 10	FG 10	Classe 20 B	U	15
G 15	FG 15	Classe 25 B	U	15
G 20	FG 20	Classe 30 B	U	16
G 25	FG 25	Classe 40 B	U	16
G 30	FG 30	Classe 45 B	U	16
G 35	FG 35	Classe 50 B	U	16
			GG/AU	17
			GG/AU	17
			GG/AU	17
			GG/AU	18
			GG/AU	31
GS 400-12	—	Classe 60-40-18	U	17
—	—	—	U	17
GS 500-7	—	Classe 65-45-12	U	17
GS 600-3	—	Classe 80-55-06	U	18
GS 700-2	—	Classe 100-70-03	U	18
GS 800-2	—	Classe 120-90-02	U	18
			GGG/AU	17
			GGG/AU	17
			GGG/AU	18
			GGG/AU	17
			GGG/AU	17
			GGG/AU	31
			GGG/AU	31
			G	20
W 38-12			G	19
W 40-05			G	19
W 45-07			G	19
B 35-10	Tipo A	Classe 22010, 32510	G	19
P 45-06	Tipo E	—	G	19
P 55-04	Tipo C	—	G	20
P 65-02		—	G	20
P 70-02		—	G	20
			GO	40
			GO	40
			GO	40
			GO	40
			GO	40
			GO	40
			GO	40
			GO	40
			GO	17
			GO	18
C 10	F. 1511	1010		1
C 15, C 16	F. 111	1015		1
1 C 22, C 20, C 21	1 C 22, F. 112	1020, 1023		1
C 25, 1 C 25	—	1025	var <sup>1</sup>	2-3
C 35, 1 C 35	1 C 35, F. 113	1035	var <sup>1</sup>	2-3
C 45, 1 C 45	1 C 45, F. 114	1045	var <sup>1</sup>	2-3
1 C 40	1 C 40, F. 114.A	1040	var <sup>1</sup>	2-3
1 C 30	1 C 30	1030	var <sup>1</sup>	2-3
C 55, 1 C 55	1 C 55	1055	var <sup>1</sup>	4-5
1 C 50	1 C 50	1050	var <sup>1</sup>	2-3
Fe 510 C FN	AE 355 D, Fe 510 D1 FF	—		2
C 60, 1 C 60	1 C 60	1060	var <sup>1</sup>	4-5
CF 9 SMn 28, CF 9 M 07	F. 2111	1213		1
CF 9 SMnPb 28	F. 2112	12 L 14, 12 L 13		1
CF 10 S 20	F. 2121	1102, 1108, 1109		1
CF 10 SPb 20	F. 2122	1108, 11 L 08		1
CF 35 SMn 10	F. 2131, F. 210.G	1141, 1140	var <sup>1</sup>	2-3
CF 44 SMn 28	F. 2133	1146	var <sup>1</sup>	2-3
—	—	1151	var <sup>1</sup>	4-5
CF 9 SMn 36	F. 2113	1215		1
CF 9 SMnPb 36	F. 2114	12 L 14		1
C10, 2 C 10	F. 1510, C 10 k	1010		1
C 15, C 16	F. 1110, F. 1511	1015		1
C 20, C 25	F. 1120	1020, 1023		1
—	—	1035, 1041	var <sup>1</sup>	2-3
C 25	F. 1120	1025	var <sup>1</sup>	2-3
28 Mn 6	28 Mn 6, 36 Mn 6	1330	var <sup>1</sup>	2-3

número do material	DIN EN - D	AFNOR - F	BS - UK	JIS
1.1178	C 30 E		2 C 30, XC 32	S 30 C
1.1181	C 35 E	2 C 35, XC 38 H 1	080 M 36	S 35 C
1.1183	Cf 35	XC 42 TS	080 A 35	S 35 C
1.1186	C 40 E	2 C 40, XC42 H 1	2 C 40, 080 M 40	S 40 C
1.1191	C 45 E	XC 48 H 1, 2 C 45	2 C 45, 080 M 46	S 45 C
1.1193	Cf 45	XC 42 TS	060 A 47	S 45 C
1.1203	C 55 E	2 C 55, XC 55 H 1	2 C 55, 070 M 55	S 55 C
1.1206	C 50 E	2 C 50	2 C 50, 080 M 50	S 50 C
1.1213	Cf 53	42 M 4 TS	060 A 57	S 50 C
1.1221	C 60 E	2 C 60	2 C 60, 060 A 62	S 58 C
1.2241	51 CrV 4	50 CV 4	735 A 51	SUP 10
1.2369	81 MoCrV 42-16			
1.3505	100 Cr 6	100 C 6	535 A 99	SUJ 2
1.3520	100 CrMn 6	—	535 A 99	SUJ 3
1.3533	17 NiCrMo 14	16 NCD 13	—	
1.3536	100 CrMo 7-3		—	
1.3537	100 CrMo 7	100 CD 7	—	SUJ 4
1.3541	X 45 Cr 13	—	—	
1.3543	X 102 CrMo 17	Z 100 CD 17	—	SUS440 C
1.3551	80 MoCrV 42-16	80 DCV 40	—	
1.3553	X 82 WMoCrV 6-5-4	Z 85 WDCV 6	BM 2	SKH 51
1.3558	X 75 WCrV 18-4-1	—	BT 1	SKH 2
1.4000	X 6 Cr 13	Z 6 C 13	403 S 17	SUS 410 S
1.4002	X 6 CrAl 13	Z6 CA 13	405 S 17	SUS 405
1.4005	X 12 CrS 13	Z12 CF 13	416 S 21	SUS 416
1.4006	X 12 Cr 13 (X 10 Cr 13)	Z 10 C 13, Z 12 C 13	410 S 21	SUS 410
1.4007	X 35 Cr 14			SUS 420
1.4016	X 6 Cr 17	Z 8 C 17	430 S 17	SUS 430
1.4021	X 20 Cr 13	Z 20 C 13	420 S 37	SUS 420
1.4024	X 15 Cr 13	—	403 S 17	
1.4028	X 30 Cr 13	Z 30 C 13, Z 33 C 13	420 S 45	SUS 420
1.4034	X 46 Cr 13	Z 40 C 14	420 S 45	SUS 420
1.4057	X 20 CrNi 17-2	Z 15 CN 16-02	431 S 29	SUS 431
1.4104	X 12 CrMoS 17	Z 10 CF 17	441 S 29	SUS 430 F
1.411	X 90 CrMoV 1	—	—	SUS 440 B
1.4113	X 6 CrMo 17-1	Z 8 CD 17-01	434 S 17	SUS 434
1.4125	X 105 CrMo 17	Z100 CD 17	—	SUS 440 C
1.4301	X 5 CrNi 18-10 (X 4 CrNi 18-10)	Z 6 CN 18-09	304 S 16	SUS 304
1.4303	X 5 CrNi 18-12 (X 4 CrNi 18-12)	Z 8 CN 18-12	305 S 19	
1.4305	X 10 CrNiS 18-9	Z 10 CNF 18-09	303 S 21	SUS 303
1.4306	X 2 CrNi 19-11	Z 2 CN 18-10	304 S 11	SUS 304 L
1.4307	X 2 CrNi 18-9	Z 3 CN 18-10	304S11	SUS 304 L
1.4310	X 12 CrNi 17-7	Z 11 CN 18-08	301 S 21	SUS 301
1.4311	X 2 CrNiN 18-10	Z 3 CN 18-10 Az	304 S 61	SUS 304 LN
1.4362	X 2 CrNiN 23-4	Z 3 CN 23-04 Az	—	
1.4372	X 12 CrMnNiN 17-7-5	Z 12 CMN 17-07 Az	—	
1.4401	X 5 CrNiMo 17-12-2 (X 4 CrNiMo 17-12-2)	Z 6 CND 17-11	316 S 31	SUS 316
1.4404	X 2 CrNiMo 17-13-2 (X 2 CrNiMo 17-12-2)	Z 2 CND 17-12	316 S 11	SUS 316 L
1.4406	X 2 CrNiMoN 17-11-2 (X 2 CrNiMoN 17-11-2)	Z 2 CND 17-11 Az	316 S 62	SUS 316 LN
1.4410	X 2 CrNiMoN 25-7-4	Z 3 CND 25-06 Az	—	
1.4418	X 4 CrNiMo 16-5	Z 6 CND 16 05 1	—	
1.4429	X 2 CrNiMoN 17-13-3	Z 2 CND 17-13 Az	—	SUS 316 LN
1.4432	X 2 CrNiMo 17-12-3	Z 3 CND 17-12-03	316 S 13	SUS 316 L
1.4434	X 2 CrNiMoN 17-12-3	Z 3 CND 19-14 Az	—	SUS 317 LN
1.4435	X 2 CrNiMo 18-14-3	Z 2 CND 17-13	316 S 13	SUS 316 L
1.4436	X 5 CrNiMo 17-13-3 (X 4 CrNiMo 17-13-3)	Z 6 CND 17-12	316 S 33	SUS 316
1.4438	X 2 CrNiMo 18-16-4 (X 2 CrNiMo 18-15-4)	Z 2 CND 19-15	317 S 12	SUS 317 L
1.4439	X 2 CrNiMoN 17-13-5	Z 3 CND 18-14-05 Az	—	
1.4441	X 2 CrNiMo 18-15-3	Z 3 CND 18-14-13	316 S 13	
1.4460	X 4 CrNiMoN 27-5-2 (X 3 CrNiMoN 27-5-2)	25 CND 27-05 A2	—	SUS 329
1.4462	X 2 CrNiMoN 22-5-3	Z2 CND 22-05 Az	—	
1.4466	X 1 CrNiMoN 25-22-2 (X 2 CrNiMoN 25-22-2)			
1.4504	[X 8 CrNiAl 17-7]	Z 8 CNA 17-07	316 S 111	17-7 PH
1.4510	X 6 CrTi 17 (X 3 CrTi 17)	Z 8 CT 17	—	
1.4512	X 6 CrTi 12 (X 2 CrTi 12)	Z 3 CT 12	409 S 19	SUH 409
1.4532	X 7 CrNiMoAl 15-7 (X 8 CrNiMoAl 15-7-2)	Z 8 CNDA 15-7	—	
1.4539	X 1 NiCrMoCu(N) 25-20-5	Z 1 NCDU 25-20	904 S 13	
1.4540	X 4 CrNiCuNb 16-4	Z 6 CNU 17-04	—	SUS 630
1.4541	X 6 CrNiTi 18-10	Z 6 CNT 18-10	321 S 12	SUS 321
1.4542	X 5 CrNiCuNb 17-4	Z 6 CNU 17-04, Z 7 CNNb 17-07	—	SUS 630

UNI - I	UNE - E	AISI - US	condição	grupo de materiais
2 C 30, 080 M 30	2 C 30	—	var <sup>1</sup>	2-3
2 C 35, C 35	2 C 35, C 35 k	—	var <sup>1</sup>	2-3
C 36	C 38 k	1035	var <sup>1</sup>	2-3
2 C 40, C40	2 C 40, C 42 k	1040	var <sup>1</sup>	2-3
2 C 45, C 45	2 C 45, C 45 k	—	var <sup>1</sup>	2-3
C 43	C 42 k	1045	var <sup>1</sup>	2-3
2 C 55, C 55	2 C 55, C 55 k	—	var <sup>1</sup>	4-5
2 C 50, C 50	2 C 50, C 55 k	1050	var <sup>1</sup>	2-3
C 48	C 48 k	1050	var <sup>1</sup>	2-3
2 C 60, C 60	2 C 60	—	var <sup>1</sup>	4-5
50 CrV 4	F.1430	6150	var <sup>1</sup>	6-9
		613	var <sup>1</sup>	10-11
100 Cr 6	—	52100	var <sup>1</sup>	6-9
100 CrMo 7	—	A 485/2	var <sup>1</sup>	6-9
—	—	E-3310	var <sup>1</sup>	6-9
—	—	5120	var <sup>1</sup>	6-9
100 CrMo 7	—	A 485/3	var <sup>1</sup>	6-9
X 45 Cr 13	—	—	var <sup>1</sup>	10-11
X 105 CrMo 17	—	440 C	var <sup>1</sup>	10-11
X 80 MoCrV 44	—	—	var <sup>1</sup>	10-11
X 82 WMoV 6 5	—	M2 regular C	var <sup>1</sup>	10-11
X 75 WCrV 18	—	T 1	var <sup>1</sup>	10-11
X5 Cr 13		410 S	FE	12
X 6 CrA 13		405	FE	12
X 12 CrS 13		416	FE	12
X 12 Cr 13		410	MA	12
		420	MA	12
X 8 Cr 17		430	FE	12
X 20 Cr 13		420	MA	12
		403	MA	12
		420	MA	13.1
		420	MA	13.1
X 15 CrNi 16		431	MA	13.1
X 10 CrS 17		430 F	MA	13.1
—		440 B	MA	13.1
X 8 CrMo 17		434	MA	13.1
—		440 C	MA	13.1
X 5 CrNi 18 10		304	AU	14.1
X 8 CrNi 18 12		305	AU	14.1
X 10 CrNiS 18 09		303	AU	14.1
X 2 CrNi 18 11		304 L	AU	14.1
		304 L	AU	14.1
X 12 CrNi 17 07		301	AU	14.1
		304 LN	AU	14.1
		—	DU	14.2
		201	DU	14.2
X 5 CrNiMo 17 12		316	AU	14.1
X 2 CrNiMo 17 12		316 L	AU	14.1
X 2 CrNiMoN		316 LN	AU	14.1
		—	DU	14.2
		—	MA	13.1
X 2 CrNiMoN 17 13		316 LN	AU	14.1
		316 L	AU	14.1
		317 LN	AU	14.1
X 2 CrNiMo 17 13		316 L	AU	14.1
X 5 CrNiMo 17 13		316	AU	14.1
X 2 CrNiMo 18 16		317 L	AU	14.1
		—	AU	14.1
		316 LVM	AU	14.1
—		329	DU	14.2
—		2205	DU	14.2
		310 mod	S-AU	14.3
X 2 CrNiMo 17.12		17-7 PH	AU-PH	14.4
—		439, 430 Ti	FE	12
—		409	FE	12
—		632	AU	14.1
—		—	S-AU	14.3
—		630	AU	14.1
X 6 CrNiTi 18 11		321	AU	14.1
—		630	AU-PH	14.4

número do material	DIN EN - D	AFNOR - F	BS - UK	JIS
1.4548	X 5 CrNiCuNb 17-4-4	Z 7 CNNb 17-07		SUS 630
1.4550	X 6 CrNiNb 18-10	Z 6 CNNb 18-10	347 S 17	SUS 347
1.4552	GX 5 CrNiNb 19-10 (G-X 5 CrNiNb 18-9)	Z 6 CNNb 18.10 M	347 C 17	SCS 21
1.4567	X 3 CrNiCu 18-9 (X 3 CrNiCu 18-9-4)	Z 3 CNU 18-09 FF		
1.4568	X 7 CrNiAl 17-7	Z 8 CNA 17-7	316 S 111	17-7 PH
1.4571	X 6 CrNiMoTi 17-12-2	Z 6 CNDT 17-12	320 S 31	SUS 316 Ti
1.4573	X 10 CrNiMoTi 18-12	Z 6 CNDT 17-13	320 S 33	—
1.4580	X 6 CrNiMoNb 17-12-2	Z 6 CNDNb 17-12	—	
1.4581	GX 5 CrNiMoNb 19-11 (G-X 5 CrNiMoNb 18-10)	Z 4 CNDNb 18.12 M	318 C 17	SCS 22
1.4583	X 10 CrNiMoNb 18-12	Z 6 CNDNb 17-13	—	
1.4713	X 10 CrAl 7	Z 8 CA 7	—	
1.4718	X 45 CrSi 9-3	Z 45 CS 9	401 S 45	SUH 1
1.4720	X 7 CrTi 12	Z 6 CT 12	—	SUS 409
1.4724	X 10 CrAl 13	Z 10 C 13	403 S 17	SUS 405
1.4731	X 40 CrSiMo 10-2	Z 40 CSD 10	—	SUH 3
1.4742	X 10 CrAl 18	Z 12 CAS 18, Z 10 CAS 18	430 S 17	SUS 430
1.4748	X 85 CrMoV 18-2	Z 85 CDV 18.02	—	
1.4762	X 10 CrAl 24	Z 10 CAS 24	—	SCH446
1.4821	X 20 CrNiSi 25-4	Z 20 CNS 25.04	—	
1.4828	X 15 CrNiSi 20-12 Z	15 CN 23-13, Z 15 CNS 20-12	309 S 24	SUS 309 S
1.4833	X 7 CrNi 23-14	Z 15 CN 23.13, Z 15 CN 24.13	309 S 16	SUH 309
1.4841	X 15 CrNiSi 25-20	Z 15 CNS 25-20, Z 12 CNS 25-20	310 S 24	SUS310
1.4845	X 12 CrNi 25-21	Z 12 CN 26.21, Z 12 CN 25.20	310 S 31	SUH 310
1.4864	X 12 NiCrSi 36-16	Z 20 NCS 33.16, Z 12 NCS 35.16	—	SUH 330
1.4871	X 53 CrMnNiN 21-9	Z 53 CMN 21.09 Az	349 S 54	SUH 35
1.4873	X 45 CrNiW 18-9	Z 35 CNWS 14.14	331 S 40	SUH 31
1.4875	X 55 CrMnNiN 20-8	Z 55 CMN 20.08 Az	—	
1.4876	X 10 NiCrAlTi 32-20	Z 8 NC 33.21, Z 8 NC 32.21	—	
1.487	X 12 CrNiTi 18-9	Z 6 CNT 18.12, Z 6 CNT 18.10	321 S 12, 321 S 51	SUS 321
1.4948	X 6 CrNi 18-11	Z 6 CN 18-09	304 S 51	SUS304
1.5023	38 Si 7	46 S 7	—	
1.5092	60 SiCr 7	61 SC 7	251 A 61	SUP 7
1.5919	15 CrNi 6	16 NC 6	815 M 17	SNC 15
1.5920	18 CrNi 8	20 NC 6	822 M17	SNCM 616
1.6511	36 CrNiMo 4	36 CrNiMo 4	36 CrNiMo 4, 817 A 37	SNCM 439
1.6580	30 CrNiMo 8	30 CrNiMo 8, 30 CND 8	30 CrNiMo 8	SNCM 630
1.6582	34 CrNiMo 6	34 CrNiMo 6	34 CrNiMo 6, 817 M 40	SNCM 447
1.6587	17 CrNiMo 6	18 NCD 6	820 M 17	SNCM 815
1.7003	38 Cr 2	38 Cr 2	38 Cr 2, 120 M 36	SMn 438
1.7003	46 Cr 2	46 Cr 2, 42 C 2	46 Cr 2, 605 M 36	SMn 443
1.7030	28 Cr 4	30 CD 4	530 A 30	
1.7033	34 Cr 4	34 Cr 4, 32 C 4	34 Cr 4, 530 A 32	SCr 430
1.7034	37 Cr 4	37 Cr 4, 38 C 4	37 Cr 4, 530 A 36	SCr 435
1.7035	41 Cr 4	41 Cr 4, 42 C 4	41 Cr 4, 530 M 40	41 Cr 4SCr 440
1.7037	34 CrS 4	34 CrS 4, 32 C 4	34 CrS 4, 530 A 32	
1.7038	37 CrS 4	37 CrS 4, 38 C 4	37 CrS 4, 530 A 36	
1.7039	41 CrS 4	41 CrS 4, 42 C 4	41 CrS 4, 530 M 40	
1.7102	54 SiCr 6	51 S 7	251 A 58	SKD12
1.7131	16 MnCr 5	16 MC 5	527 M 17	
1.7147	20 MnCr 5	20 MC 5	—	SMnC 420
1.7176	55 Cr 3	55 C 3	525 A 60	SUP 9
1.7213	25 CrMoS 4	25 CrMoS 4, 25 CD 4	25 CrMoS 4, 708 A 25	
1.7218	25 CrMo 4	25 CrMo 4, 25 CD 4	25 CrMo 4, 708 A 25	SCM 430
1.7220	34 CrMo 4	34 CrMo 4, 34 CD 4	34 CrMo 4, 708 A 37	SCM 435
1.7225	42 CrMo 4	42 CrMo 4, 42 CD 4	42 CrMo 4, 708 M 40	SCM440
1.7226	34 CrMoS 4	34 CrMoS 4, 34 CD 4	34 CrMoS 4708 A 37	
1.7227	42 CrMoS 4	42 CrMoS 4, 42 CD 4	42 CrMoS 4, 708 M 40	
1.7228	50 CrMo 4	50 CrMo 4	50 CrMo 4, 708 A 47	
1.7321	20 MoCr 4	—	805 M 20	SNCM 220
1.7325	25 MoCr 4	18 CD 4	—	
1.7361	32 CrMo 12	30 CD 12	722 M 24	
1.7701	51 CrMoV 4	51 CDV 4	—	SUP 13
1.8159	51 CrV 4	51 CrV 4, 50 CV 4	51 CrV 4	SUP 10
1.8507	34 CrAlMo 5	—	—	
1.8509	41 CrAlMo 7	40 CAD 6 12	905 M 39	
1.8515	31 CrMo 12	30 CD 12	722 M 24	
1.8523	39 CrMoV 13-9	—	897 M 39	
1.8550	34 CrAlNi 7	—	—	



UNI - I	UNE - E	AISI - US	condição	grupo de materiais
		630	AU-PH	14.4
X 8 CrNiNb 18 11		347	AU	14.1
		—	AU	14.1
		302 HQ	AU	14.1
X 2 CrNiMo 17.12		17-07 PH	AU-PH	14.4
X 6 CrNiMoTi 17 12		316 Ti	AU	14.1
X 6 CrNiMoTi 17 12		(316 Ti)	AU	14.1
X 6 CrNiMoNb 17 12		316 Cb	AU	14.1
GX 6 CrNiMoNb 20 11	—	—	AU	14.1
X 6 CrNiMoNb 17 13		316 Cb, (318)	AU	14.1
—	—	—	FE	10-11
X 45 CS 8	—	HNV 3		31-32
—	—	409		31-32
X 10 CrAl 12	X 10 CrAl 13	405	FE	12
—	—	—		12
X 8 Cr 17	X 10 CrAl 18	430		12
—	—	—		31-32
X 16 Cr 26		446		12
—	X 15 CrNiSi 25 04	—	DU	14.2
—	X 10 CrNiSi 20	309	AU	14.1
X 6 CrNi 23 14	—	309 S	AU	14.1
X 16 CrNiSi 25 20	X 15 CrNiSi 25 20	310	AU	14.1
—	—	310 S	AU	14.1
—	X 12 NiCrSi 36 16	330		31-32
—	—	EV 8		10
X 45 CrNiW 18 9	—	EV 9		31-32
—	—	EV 11		31-32
—	X 10 NiCrAlTi 32 20	—	S-AU	31-32
X 6 CrNiTi 18 11	—	321, 321 H		31-32
—	—	304H	AU	14.1
—	—	—	var <sup>1</sup>	6-9
60 SiCr 8	F.1442	9260	var <sup>1</sup>	6-9
—	F.1581	4320	var <sup>1</sup>	6-9
16 NiCrMo 12	F.1525	—	var <sup>1</sup>	6-9
36 CrNiMo 4, 39 NiCrMo 3 1	36 CrNiMo 4, 40 NiCrMo 4	—	var <sup>1</sup>	6-9
SNCM 630	30 CrNiMo 8, 32 NiCrMo 16	—	var <sup>1</sup>	6-9
34 CrNiMo 6	34 CrNiMo 6	4340	var <sup>1</sup>	6-9
18 NiCrMo 12	F.1560	—	var <sup>1</sup>	6-9
38 Cr 2	38 Cr 2, 38 Cr 3	—	var <sup>1</sup>	6-9
46 Cr 2	46 Cr 2	—	var <sup>1</sup>	6-9
—	—	—	var <sup>1</sup>	6-9
34 Cr 4	34 Cr 4	5132	var <sup>1</sup>	6-9
37 Cr 4	37 Cr 4, 38 Cr 4	5135	var <sup>1</sup>	6-9
41 Cr 4	41 Cr 4, 42 Cr 4	5140	var <sup>1</sup>	6-9
34 CrS 4	34 CrS 4	—	var <sup>1</sup>	6-9
37 CrS 4	37 Cr 4, 38 Cr 4-1	—	var <sup>1</sup>	6-9
41 CrS 4	41 CrS 4, 42 Cr 4-1	—	var <sup>1</sup>	6-9
48 Si 7	F.1450	9260	var <sup>1</sup>	6-9
16 MnCr 5	F.1516	—	var <sup>1</sup>	6-9
20 MnCr 5	F.1523	—	var <sup>1</sup>	6-9
55 Cr 3	—	5155	var <sup>1</sup>	6-9
25 CrMoS 4, 25 CrMo 4	25 CrMoS 4, 30 CrMo 4-1	—	var <sup>1</sup>	6-9
25 CrMo 4	25 CrMo 4, 30 CrMo 4	4130	var <sup>1</sup>	6-9
34 CrMo 4, 35 CrMo 4	34 CrMo 4, 35 CrMo 4	4137	var <sup>1</sup>	6-9
42 CrMo 4	42 CrMo 4	—	var <sup>1</sup>	6-9
34 CrMoS 4, 35 CrMo 4	34 CrMoS 4, 35 CrMo 4	—	var <sup>1</sup>	6-9
42 CrMoS 4, 42 CrMo 4	42 CrMoS 4, 40 CrMo 4-1	—	var <sup>1</sup>	6-9
50 CrMo 4	50 CrMo 4	4150	var <sup>1</sup>	6-9
16 NiCrMo 2	F.1523	8620	var <sup>1</sup>	6-9
20 NiCrMo 2	—	8625	var <sup>1</sup>	6-9
—	—	—	var <sup>1</sup>	6-9
51 CrMoV 4	—	—	var <sup>1</sup>	6-9
51 CrV 4, 50 CrV 4	51 CrV 4	6150	var <sup>1</sup>	6-9
—	35 CrAlMo 5	A 355/D	var <sup>1</sup>	6-9
41 CrAlMo 7	41 CrAlMo 7	A 355/A	var <sup>1</sup>	6-9
31 CrMo 12	31 CrMo 12	—	var <sup>1</sup>	6-9
36 CrMoV 12	—	—	var <sup>1</sup>	6-9
—	—	A 355/C	var <sup>1</sup>	6-9

DIN ISO 513	VDI 3323	Material	Condição	Rm N/mm <sup>2</sup>	Dureza HB 30	Exemplos	
P	1	Aço puro/aço fundido C < 0,25%	G	420	125	9 SMn 28, St 37.3, C 10, Ck 22, GS-16 Mn 5	
	2	0,25 ≤ C < 0,55%	G	650	190	35 S 20, GS-45, GS-52, St 52.3, C 25, C 45, Ck 45, Cf 53	
	3	Aço de corte livre	V	850	250	35 S 20, GS-45, GS-52, St 52.3, C 25, C 45, Ck 45, Cf 53	
	4		G	750	220	GS-60, 60 S 20, C 60, Ck 67, C 60 W, Ck 75, C 105 W 1, C 110 W	
	5		V	1000	300	GS-60, 60 S 20, C 60, Ck 67, C 60 W, Ck 75, C 105 W 1, C 110 W	
	6	Aço de baixa liga/aço fundido	G	600	180	15 Cr 3, 16 MnCr 5, 17 CrNiMo 6, 25 CrMo 4, 29 CrMoV 9, 30 CrNiMo8	
	7		V	930	275	31 CrV 3, 42 CrMo 4, 51 CrV 4, 62 SiMnCr 4, 100 Cr 6, G-105 W 1	
	8		V	1000	300	105 WCr 6	
	9		V	1200	350	105 WCr 6	
	10	Aço de alta liga/aço fundido	G	680	200	X 210 Cr 12, X 40 CrMoV 5 1, X 30 WCrV 9 3, X 85 CrMoV 18 2	
	11	Aço ferramenta	V	1100	325	X 38 CrMoV 5 3, X 23 CrNi 17, X 155 CrVMo 12 1, S 6-5-2-5	
12	Aço inoxidável/aço fundido	FE/MA	680	200	1.4000, 1.4005, 1.4021, 1.4109, 1.4119, 1.4120, 1.4313, 1.4510, 1.4512, 1.4523		
13.1		MA	820	240	1.4000, 1.4002, 1.4005, 1.4006, 1.4024, 1.4119, 1.4120, 1.4313, 1.4510, 1.4512, 1.4523		
13.2		MA-PH	1060	330	1.4542, 1.4548, 1.4923		
14.1		AU	600	180	1.4301, 1.4401, 1.4436, 1.4541, 1.4550, 1.4568, 1.4571, 1.4573, 1.4580		
M	14.2	Aço inoxidável/aço fundido	DU	740	230	1.4362, 1.4417, 1.4410, 1.4460, 1.4462, 1.4575, 1.4582	
	14.3		S-AU	680	200	1.4465, 1.4505, 1.4506, 1.4529 (254SMO), 1.4539, 1.4563, 1.4577, 1.4586, 654SMO	
	14.4		AU-PH	1060	330	1.4504, 1.4568	
	15		Ferro cinzento GG	FE/PE	180	180	GG-10, GG-15, GG-170 HB
16	PE	260		260	GG20, GG-25, GG-30, GG-25Cr		
K	17	Ferro nodular GGG	FE	160	160	GGG-35.3, GGG-40, GGG-50, GGV-30	
	18		PE	250	250	≥GGG-60, GGV-40	
	19	Ferro maleável GTS/GTW	FE	130	130	GTS-35-10, GTS-45-06, GTW-S-38-12	
	20		PE	230	230	GTW-35-04, GTS-55-04, GTS-65-02	
N	21	Ligas forjadas de alumínio	NAG	60	60	Al 99,5, AlMg 1	
	22		AG	100	100	AlCuMg 1, AlMgSiPb, AlMgSi 1	
	23	Ligas fundidas de alumínio	Si < 12%	NAG	75	75	G-AlSi 10 Mg, G-AlSi12
	24			AG	90	90	G-AlCu 5 Si 3
	25		Si > 12%		130	130	G-AlSi 17, G-AlSi 23
	26	Cobre/ligas de cobre	Pb > 1%		110	110	Latão de corte livre, CuNi 18 Zn 19 Pb
	27				90	90	Latão, latão vermelho, CuZn33, ligas CuZn-/CuSnZn
	28				100	100	Bronze, cobre eletrolítico, CuNi 3 Si, ligas CuSn
	29	Não-metals				Termoplásticos, FVK, plásticos reforçados com fibras, baquelite	
	30					Borracha rígida	
31	Ligas para alta temperatura		À base de ferro	G	200	200	1.4864, 1.4865, 1.4876
32		AG		280	280	1.4864, 1.4865, 1.4876	
33		À base de Ni/Co	G	250	250	INCONEL® 718, Nimonic 80 A, Hasteloy, Udimet	
34			AG	350	350	INCONEL 718, Nimonic 80 A, Hasteloy, Udimet	
35			GO	320	320	INCONEL 718, Nimonic 80 A, Hasteloy, Udimet	
36	Titânio/ligas de titânio, ligas Alfa-/Beta		400	400	Titânio		
37		AG	1050	1050	TiAl 6 V 4		
H	38.1	Aço	H	45 HRC	45 HRC	90 MnV 8, Hardox 400	
	38.2		H	55 HRC	55 HRC	Hardox 500	
	39.1		H	60 HRC	60 HRC	HSS, 90 MnV 8	
	39.2		H	> 62 HRC	> 62 HRC	HSS, 90 MnV 8	
	40.1	Ferro fundido coquilhado	GO	400	400	G-X 260 Cr 27, G-X 260 NiCr 42, G-X 300 CrNiSi 9 5 2, G-X 330 NiCr 42	
	40.2		GO	> 440	> 440	G-X 260 Cr 27, G-X 260 NiCr 42, G-X 300 CrNiSi 9 5 2, G-X 330 NiCr 42	
	41.1	Ferro fundido	H	55 HRC	55 HRC	G-X 300 NiMo 3 Mg	
	41.2		H	> 57 HRC	> 57 HRC	G-X 300 NiMo 3 Mg	

## Grupos de materiais e condições

Muitos materiais (a maioria deles, aços) podem estar disponíveis em várias microestruturas que diferem significativamente em suas capacidades de processamento mecânico. Esses materiais fazem parte de vários grupos de materiais, dependendo de suas condições efetivas.

AG — Envelhecido	G — Recozido	NAG — Não envelhecido
AU — Austenítico, AISI 300	GG — Ferro fundido cinzento	PH — Endurecido por precipitação
BF — Tratado a quente para obter uma resistência específica	GGG — Ferro fundido nodular	S-AU — Super austenítico
BG — Tratado a quente para obter uma microestrutura específica	GO — Fundido	U — Sem tratamento
BY — Tratado a quente para melhorar a usinabilidade	H — Endurecido	V — Tratado a quente
DU — Aço inoxidável duplex (austenítico-ferrítico)	MA — Martensítico	var1 — Variável
FE — Ferrítico	N — Normalizado	

## Na Web



### *Registro rápido, gratuito e fácil*

Você pode se cadastrar facilmente em [www.widia.com](http://www.widia.com) para obter acesso total aos recursos do site.

### *Encontre um distribuidor autorizado local da WIDIA em sua área*

A WIDIA Products Group oferece produtos de classe mundial e serviços globalizados.

Nossos distribuidores nos conhecem e, mais importante, eles conhecem você. Eles sabem mais do que qualquer um no setor como pôr a força global da WIDIA para trabalhar para você — em seu setor, em sua região e para a sua empresa.

### *Entre em contato conosco*

Nossos clientes são importantes para nós. Queremos proporcionar a você o melhor atendimento ao cliente do setor. Se você tiver um comentário ou uma pergunta, envie para nós. Faremos o possível para responder a todas as consultas dentro de 24 horas.

### *Produtos WIDIA*

Se a sua atividade é torneamento, fresamento ou furação, as marcas da WIDIA são as ferramentas de alto desempenho de que você precisa. Nós oferecemos soluções padrão e personalizadas para o mercado de engenharia em geral.

Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)	Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)	Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)	Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)
1880671	193.341	A138-139	2004162	12627277800 WG	B102	2012426	RDHT0802MOT TN7525	A183	2012760	M270BF25 TN2510	A165
1880754	193.342	A144-146, A150-152	2004177	12627277800 WG	B102	2012446	RDHT1003MOT TN7525	A187	2012762	M270BF25 TTI25	A165
1888504	193.364	A136	2004178	12627277800 WG	B102	2012452	RDHT1003MOT TTM	A187	2012774	M270BF25 THM	A165
1888505	193.343	A156	2004259	12396806200 W	A216	2012454	RDHT1204MOTX TN5515	A192	2012776	M270BF25 TTM	A165
1896375	193.338	A150-152	2004260	12396806400 W	A216	2012456	RDHT1204MOTX TTI25	A192	2012778	M270BF32 TN2505	A165
2002367	12396202200 W	A44	2004261	12396816200 W	A220	2012462	RDHT1605MOTX TTI25	A197	2012780	M270BF32 TN2510	A165
2002370	12396202600 W	A44	2004262	12396816400 W	A220	2012476	RDHW0802MOMH TN2510	A183	2012784	M270BF32 THM	A165
2003475	12396922600 W	A92	2004273	12396826400 W	A223	2012478	RDHW0802MOML TN2510	A183	2012876	12146012500 W	B50-54
2003477	12396932600 W	A92	2004355	12396806800 W	A216	2012480	RDHW1003MOMH TN2510	A187	2012923	SEKR1203AFNMS TN5515	A217
2003500	12396203200 W	A44	2004356	12396816800 W	A220	2012482	RDHW1003MOML TN2510	A187	2012925	SEKR1203AFNMS THM	A217
2003515	12396923000 W	A92	2004357	12396826800 W	A223	2012484	RDHW1204MOMH TN2510	A192	2012927	SEKR1203AFNMS THR	A217
2003517	12396933000 W	A92	2004398	12396807200 W	A216	2012486	RDHW1204MOML TN2510	A192	2012929	SEKR1203AFNMS TTM	A217
2003521	12396933200 W	A92	2004399	12396827200 W	A223	2012518	RDMT0802MOT TN7525	A183	2012931	SEKR1204AFNMS TN5515	A221
2003522	12396203600 W	A44	2004577	12396804000 W	A216	2012534	RDMT1003MOT TN7525	A187	2012933	SEKR1204AFNMS THM	A221
2003533	12396206000 W	A45	2004740	12396804400 W	A216	2012538	RDMT1003MOT THM	A187	2012937	SEKR1204AFNMS TTM	A221
2003535	12396903600 W	A93	2004774	12396804600 W	A216	2012540	RDMT1003MOT TTM	A187	2012939	SEKR1504AFNMS TN5515	A224
2003539	12396923400 W	A92	2004775	12396804800 W	A216	2012544	RDMT1204MOTX THM	A192	2012964	SNKT1205AZER20 TN2510	A46
2003540	12396934000 W	A92	2004776	12396816800 W	A220	2012546	RDMT1204MOTX TTM	A192	2012966	SNKT1205AZER20 TN5515	A46
2003541	12396203800 W	A45	2004777	12396814800 W	A220	2012550	RDMT1605MOTX THM	A197	2013490	SEKN1204AFN1 THM	A221
2003553	12396903800 W	A93	2004778	12396824800 W	A223	2012552	RDMT1605MOTX TTM	A197	2013503	SEKN1504AFN1 TTM	A224
2003554	12396904000 W	A93	2004781	12627270300 WG	B102	2012564	RDMT1605MOTX TTM	A197	2013677	SNMT1205AZR31 TN2510	A46
2003555	12396943800 W	A80	2004782	12627275300 WG	B102	2012566	RDMT1605MOTX TTM	A197	2013680	SNMT1205AZR31 TTM	A46
2003556	12396953800 W	A76	2005499	12627010200 WG	B99	2012566	RDMT1605MOTX TTM	A197	2013707	SPKR1203EDRMS TN7525	A228
2003557	12396954000 W	A76	2005500	12600210900 WG	B90	2012572	RDMT1605MOTX TTM	A197	2013713	SPKR1203EDRMS TN5515	A228
2003558	12396204200 W	A45	2005542	12627013200 WG	B99	2012574	RDMT1605MOTX TTM	A197	2013717	SPKR1203EDRMS THM	A228
2003559	12396214200 W	A50	2005553	12600213200 WG	B90	2012578	RDMT1605MOTX TTM	A197	2013719	SPKR1203EDRMS THR	A228
2003561	12396904200 W	A93	2005556	12600215500 WG	B90	2012582	RDMT1605MOTX TTM	A197	2013721	SPKR1203EDRMS TTM	A228
2003562	12396944200 W	A80	2005558	12627016200 WG	B99	2012594	RDMT1605MOTX TTM	A197	2013923	SPAN1203EDR TTM	A228
2003573	12396954200 W	A76	2005560	12600217800 WG	B90	2012600	RDMT1605MOTX TTM	A197	2014041	TCAX1103Z218 TTM	A129
2003574	12396954400 W	A76	2005573	12627019300 WG	B99	2012602	RDMT1605MOTX TTM	A197	2014054	TCAX1103Z226 THM	A129
2003575	12396204600 W	A45	2005574	12600020000 WG	B92	2012608	RDMT1605MOTX TTM	A197	2014066	SPNWA432 THM	A210
2003576	12396214600 W	A50	2005576	12614020100 WG	B93	2012610	M270BR10 TN2510	A165	2014152	TNAX1604Z226 THM	A129
2003578	12396904600 W	A93	2005580	12625702200 WG	B95	2012612	M270BR10 TN7525	A165	2014164	TNAX1604Z226 TTM	A129
2003579	12396944600 W	A80	2005581	12625902200 WG	B95	2012624	M270BR10 TN7535	A165	2014166	TNAX1604Z231 THM	A129
2003580	12396954600 W	A76	2005582	12600027800 WG	B92	2012626	M270BR10 THM	A165	2014168	TNAX1604Z231 TTM	A129
2003581	12396954800 W	A76	2005602	12600028000 WG	B92	2012628	M270BR10 THM	A165	2014170	TNAX1604Z241 THM	A129
2003582	12396205000 W	A45	2005618	12625703000 WG	B95	2012630	M270BR12 TN2510	A165	2014172	TNAX1604Z241 TTM	A129
2003593	12396215000 W	A50	2005619	12625903000 WG	B95	2012632	M270BR12 TN7525	A165	2014176	TNAX2206Z241 TTM	A129
2003594	12396905000 W	A93	2005620	12626003000 WG	B94	2012636	M270BR12 TN7535	A165	2014810	TPKR1603PDRMS TN5515	A229
2003595	12396955000 W	A80	2005656	12600035800 WG	B92	2012638	M270BR12 TTM	A165	2014835	TPKR1603PDRMS TTM	A229
2003596	12396955000 W	A76	2005673	12625704000 WG	B95	2012640	M270BR16 TN2510	A165	2014837	TPKR2204PDRMS TN5515	A229
2003597	12396955200 W	A76	2005674	12625804000 WG	B94	2012642	M270BR16 TN7525	A165	2014839	TPKR2204PDRMS TTM	A229
2003679	12396205400 W	A45	2005675	12625904000 WG	B95	2012654	M270BR16 THM	A165	2015234	XNKT1205AZER11 TN5505	A47
2003680	12396215400 W	A50	2005676	12626004000 WG	B94	2012656	M270BR16 TTM	A165	2015236	XNKT1205AZER11 TN2510	A47
2003681	12396905400 W	A93	2005722	12600043800 WG	B92	2012658	M270BR20 TN2510	A165	2015240	XNKT1205AZER11 TN5515	A47
2003682	12396945400 W	A80	2005801	12625705000 WG	B95	2012660	M270BR20 TN7525	A165	2015242	XNKT1205AZER11 TN7525	A47
2003693	12396955400 W	A76	2005802	12625805100 WG	B94	2012662	M270BR20 TN7535	A165	2015244	XNKT1205AZER11 TTI25	A47
2003694	12396955600 W	A76	2005813	12625905000 WG	B95	2012664	M270BR20 THM	A165	2015246	XNKT1205AZER11 TTM	A47
2003780	12396205800 W	A45	2005814	12626005000 WG	B94	2012666	M270BR20 TTM	A165	2015248	XNKT1205AZER12 TN5505	A47
2003781	12396215800 W	A50	2005938	12625706700 WG	B91, B95	2012668	M270BR25 TN2510	A165	2015250	XNKT1205AZER12 TN2510	A47
2003782	12396905800 W	A93	2005939	12625806800 WG	B91, B94	2012670	M270BR25 TN7525	A165	2015252	XNKT1205AZER12 TN5515	A47
2003793	12396955800 W	A76	2005940	12625906700 WG	B91, B95	2012672	M270BR25 TN7535	A165	2015264	XNKT1205AZER12 TN7525	A47
2003794	12396956000 W	A76	2005941	12626006700 WG	B91, B94	2012684	M270BR25 THM	A165	2015266	XNKT1205AZER12 TTI25	A47
2004118	12396805000 W	A216	2005954	12627006200 WG	B99	2012686	M270BR25 TTM	A165	2018194	12748610000 W	A108
2004119	12396805200 W	A216	2006015	12627008200 WG	B99	2012688	M270BR32 TN2510	A165	2018265	12148001300 W	A182
2004120	12396815000 W	A220	2006019	12600208800 WG	B90	2012690	M270BR32 TN7525	A165	2018281	12148005800 W	B99
2004121	12396815200 W	A220	2006041	12625708900 WG	B95	2012692	M270BR32 TN7535	A165	2018294	12148007200 W	B64-65, B71, B94-95
2004122	12396825200 W	A223	2006054	12625908900 WG	B95	2012696	M270BR32 TTM	A165	2018294	12148007200 W	A44-45, A50
2004133	12627270700 WG	B102	2006452	12748305600 W	A216	2012698	M270BF10 TN2505	A165	2018294	12148007200 W	A122, A128
2004134	12627270800 WG	B102	2006463	12748305800 W	A216	2012700	M270BF10 TN2510	A165	2018294	12148007200 W	A196, A200
2004135	12396805400 W	A216	2006464	12748306000 W	A216	2012702	M270BF10 TTM	A165	2018294	12148007200 W	A209
2004136	12396805600 W	A216	2006465	12748306200 W	A220	2012714	M270BF10 THM	A165	2018296	12148007300 W	B95
2004137	12396815400 W	A220	2006466	12748306400 W	A220	2012718	M270BF12 TN2505	A165	2018296	12148007300 W	A80
2004138	12396815600 W	A220	2006467	12748306600 W	A220	2012720	M270BF12 TN2510	A165	2018533	12148036700 W	A186
2004139	12396825600 W	A223	2006468	12748306800 W	A223	2012724	M270BF12 THM	A165	2018535	12148037200 W	B71
2004140	12627276500 WG	B102	2006469	12748307000 W	A223	2012728	M270BF12 TTM	A165	2018539	12148037700 W	A76
2004141	12627276800 WG	B102	2006469	12748307000 W	A223	2012730	M270BF16 TN2510	A165	2018539	12148037700 W	A102
2004142	12396805800 W	A216	2011081	CPNT09T308T THM	A123	2012732	M270BF16 TTI25	A165	2018549	12148038800 W	A36-37
2004153	12396806000 W	A216	2012238	LPGX06T10334 TPC35	B55	2012744	M270BF16 THM	A165	2018549	12148038800 W	A92-93
2004154	12396815800 W	A220	2012242	LPGX07T20434 TPC35	B55	2012746	M270BF16 TTM	A165	2018549	12148038800 W	A122
2004155	12396816000 W	A220	2012250	LPGX07T20436 THM	B55	2012748	M270BF20 TN2505	A165	2018549	12148038800 W	A190-191
2004156	12396826000 W	A223	2012264	LPGX10030834 TPC35	B55	2012750	M270BF20 TN2510	A165			
2004161	12627277700 WG	B102	2012400	RCMT1606M043 TN5515	A201	2012754	M270BF20 THM	A165			
			2012416	RCMT1606MOTX TN2510	A201	2012756	M270BF20 TTM	A165			
			2012418	RCMT1606MOTX TN7525	A201	2012758	M270BF25 TN2505	A165			

Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)	Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)	Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)	Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)
2018625	12148055800 W	B62, B64, B66, B68-70	2021351	12391021800 W	A196	2022630	12292511000 W	A208	2028522	SPKN1504EDR TTR	A228
2018625	12148055800 W	A112-113	2021352	12391022000 W	A200	2022631	12292512000 W	A209	2028523	SPKN1504EDR TN7535	A228
2018673	12148067200 W	B62-64, B66-71, B94	2021353	12391022200 W	A200	2022632	12292511400 W	A209	2028528	SPMW432 THR	A210
2018673	12148067200 W	A122, A128	2021354	12391022400 W	A200	2022633	12292511600 W	A209	2028529	SPMW432 TTM	A210
2018679	12148068700 W	B50-54, B94-96, B99, B102	2021355	12391022600 W	A200	2022634	12292550400 W	A208	2028532	SPNT120408 THM	A210
2018679	12148068700 W	A122	2021356	12391022800 W	A200	2022635	12292550800 W	A208	2028534	SPNT120408 TTR	A210
2018703	12148080000 W	B62, B64, B66	2021357	12391023200 W	A200	2022636	12292551000 W	A208	2028535	SPNT120408 TTM	A210
2018703	12148080000 W	A128	2021358	12391023400 W	A200	2024566	SEKN1504AFN1 TTR	A224	2028791	TPKN1603PDR TTI25	A229
2018817	12148095100 W	A128	2021359	12391023600 W	A200	2024780	SPMW432 TTR	A210	2028794	TPKN2204PDR TN7525	A229
2018817	12148095100 W	A208-209	2021360	12391023800 W	A200	2025073	12146011800 W	B50-51, B53-54	2028795	TPKN2204PDR TTM	A229
2019118	12148574900 W	A216, A220	2021361	12391024000 W	A191	2025362	XPH333 THM	A95	2028796	TPKN2204PDR TTI25	A229
2020663	SNMT1205AZR31 TN7535	A46	2021374	12391050200 W	A190	2025362	XPH333 THM	A115	2028797	TPKN2204PDR THM	A229
2020671	SNMT1205AZR31 TN5515	A46	2021375	12391050400 W	A186	2026017	TCAX1103Z221 THM	A129	2028799	TPKN2204PDR TTR	A229
2020673	SNMT1205AZR31 TN7525	A46	2021376	12391050600 W	A186	2026018	TCAX1103Z221 TTM	A129	2028951	XOMT0410334 TN5515	B72
2020677	SNKT1205AZR31 TN7535	A46	2021378	12391051000 W	A190	2026022	TNAX2206Z251 TTM	A129	2028952	XOMT0410334 TN7015	B72
2020683	SNKT1205AZR31 TN7525	A46	2021379	12391051200 W	A190	2028170	RCMT1606M043 THM	A201	2028953	XOMT0410334 TPC35	B72
2020689	SNKT435AZR21 TN5515	A46	2021380	12391602600 W	A122	2028314	SDMT43PDRMH TN2510	A77	2028954	XOMT0410334 THM	B72
2020691	SNKT1205AZR20 TN7535	A46	2021381	12391603000 W	A122	2028314	SDMT43PDRMH TN2510	A103	2028955	XOMT0410335 TN5515	B72
2020695	SNMT1505AZR31 TN7535	A51	2021382	12391603400 W	A122	2028315	SDMT1204PDRMH TN5515	A77	2028956	XOMT0410335 TN7015	B72
2020701	SNMT1505AZR31 TN7525	A51	2021383	12391603800 W	A122	2028315	SDMT1204PDRMH TN5515	A103	2028957	XOMT0410335 TPC35	B72
2020705	SNKT1505AZR31 TN7535	A51	2021407	12393001200 W	A108	2028317	SDMT1204PDRMH TTI25	A77	2028958	XOMT0410335 THM	B72
2020711	SNKT1505AZR31 TN7525	A51	2021408	12393001400 W	A108	2028317	SDMT1204PDRMH TTI25	A103	2028959	XOMT05020434 TN5515	B72
2020715	CPNT080308T TN7535	A123	2021409	12393001600 W	A108	2028318	SDMT1204PDRMH THM	A77	2028960	XOMT05020434 TN7015	B72
2020719	CPNT091308T TN7535	A123	2021412	12393021000 W	A108	2028318	SDMT1204PDRMH THM	A103	2028961	XOMT05020434 TPC35	B72
2020723	CPNT120408T TN7535	A123	2021419	12393040200 W	A113	2028319	SDMT1204PDRMH TTM	A77	2028962	XOMT05020434 THM	B72
2020727	RDW0802MOT TN7535	A183	2021420	12393040400 W	A113	2028319	SDMT1204PDRMH TTM	A103	2028973	XOMT05020435 TN5515	B72
2020735	RDW1003MOT TN7535	A187	2021421	12393040800 W	A113	2028320	SDMT1204PDRML TN2510	A77	2028974	XOMT05020435 TN7015	B72
2020741	RDW11204MOTX TN7535	A192	2021422	12393041200 W	A102	2028320	SDMT1204PDRML TN2510	A103	2028975	XOMT05020435 TPC35	B72
2020745	RDW11204MOTX TN5515	A192	2021423	12393041400 W	A102	2028321	SDMT1204PDRML TN5515	A77	2028976	XOMT05020435 THM	B72
2020749	RDW11605MOTX TN7535	A197	2021424	12393041800 W	A102	2028321	SDMT1204PDRML TN5515	A103	2028977	XOMT05020436 TN7015	B72
2020753	RDW11605MOTX TN5515	A197	2021425	12393050200 W	A113	2028322	SDMT1204PDRML TTI25	A77	2028978	XOMT05020436 TPC35	B72
2020757	RDMT0802MOT TN7535	A183	2021426	12393050400 W	A113	2028322	SDMT1204PDRML TTI25	A103	2028979	XOMT07030434 TN5515	B72
2020763	RDMT1204MOTX TN7525	A192	2021427	12393050800 W	A113	2028323	SDMT1204PDRML THM	A77	2028980	XOMT07030434 TN7015	B72
2020767	RDMT1605MOTX TN7525	A197	2021429	12393051400 W	A102	2028324	SDMT1204PDRML TTM	A77	2028982	XOMT07030434 TPC35	B72
2020771	RCMT1606M043M TN7525	A201	2021430	12393051800 W	A102	2028324	SDMT1204PDRML TTM	A103	2028983	XOMT07030435 TN5515	B72
2020775	RDHT1204MOTX TN7525	A192	2021431	12393060200 W	A113	2028325	SDMT1506PDRMH TN2510	A81	2028984	XOMT07030435 TN7015	B72
2020781	RCMT1606MOTX TN7535	A201	2021432	12393060400 W	A113	2028326	SDMT1506PDRMH TTI25	A81	2028985	XOMT07030435 TPC35	B72
2020785	RCMT1606MOTX TN5515	A201	2021433	12393060800 W	A113	2028327	SDMT1506PDRMH TTM	A81	2028986	XOMT07030435 THM	B72
2020789	TPKR1603PDRMS TN7535	A229	2021434	12393080200 W	A112	2028328	SDMT1506PDRML TN2510	A81	2028987	XOMT07030436 TN7015	B72
2020793	TPKR1603PDRMS TN7525	A229	2021435	12393080400 W	A112	2028332	SDMW090308 THM	A210	2028988	XOMT07030436 TPC35	B72
2020799	TPKR2204PDRMS TN7535	A229	2021436	12393080600 W	A112	2028333	SDMW090308 TTM	A210	2028989	XOMT09T30634 TN5515	B72
2020803	TPKR2204PDRMS TN7525	A229	2021437	12393083200 W	A112	2028334	SDMW090308 TTR	A210	2028990	XOMT09T30634 TN7015	B72
2020881	SEKR1203AFNMS TN7535	A217	2021438	12393083400 W	A112	2028336	SDNT090308T TN2510	A210	2028991	XOMT09T30634 TPC35	B72
2020885	SEKR1203AFNMS TN7525	A217	2021439	12393083600 W	A112	2028337	SDNT090308T THM	A210	2028992	XOMT09T30634 THM	B72
2020891	SEKR1204AFNMS TN7535	A221	2022085	CPNT060204T TN7535	A123	2028338	SDNT090308T TTM	A210	2029003	XOMT09T30635 TN5515	B72
2020895	SEKR1204AFNMS TN7525	A221	2022086	CPNT060204T THM	A123	2028339	SDNT3221 TTR	A210	2029004	XOMT09T30635 TN7015	B72
2020901	SEKR1504AFNMS TN7535	A224	2022087	CPNT060204T TTM	A123	2028342	SEAN1203AFN1 TN5515	A217	2029005	XOMT09T30635 TPC35	B72
2020905	SEKR1504AFNMS TN7525	A224	2022089	CPNT080308T THM	A123	2028344	SEAN1203AFN1 TTI25	A217	2029006	XOMT09T30635 THM	B72
2020911	SPKR1203EDRMS TN7535	A228	2022090	CPNT080308T TTM	A123	2028345	SEAN1203AFN1 TTM	A217	2029007	XOMT09T30636 TN7015	B72
2020917	SPKR1203EDRMS TN7525	A228	2022092	CPNT09T308T THM	A123	2028346	SEAN1204AFN1 THM	A221	2029008	XOMT09T30636 TPC35	B72
2021331	12391010000 W	A182	2022094	CPNT120408T THM	A123	2028349	SEKN1203AFN1 TTI25	A217	2029009	XOMT12T30835 TN5515	B72
2021332	12391010400 W	A182	2022095	CPNT120408T TTM	A123	2028350	SEKN1203AFN1 THM	A217	2029010	XOMT12T30834 TN7015	B72
2021333	12391010600 W	A182	2022320	LPGX07T20436 TPC35	B55	2028351	SEKN1203AFN1 THR	A217	2029011	XOMT12T30834 TPC35	B72
2021334	12391011000 W	A182	2022333	LPGX10030836 TPC35	B55	2028352	SEKN1203AFN1 TTM	A217	2029012	XOMT12T30834 THM	B72
2021335	12391011400 W	A182	2022334	LPGX10030836 THM	B55	2028353	SEKN1203AFN1 TTR	A217	2029023	XOMT12T30835 TN5515	B72
2021336	12391011600 W	A186	2022370	SNKT1205AZER20 TN7525	A46	2028356	SEKN1204AFN1 TN5515	A221	2029024	XOMT12T30835 TN7015	B72
2021337	12391012000 W	A186	2022371	SNKT1205AZER20 TTI25	A46	2028357	SEKN1204AFN1 TTI25	A221	2029025	XOMT12T30835 TPC35	B72
2021338	12391012400 W	A186	2022372	SNKT1205AZR21 TN2510	A46	2028359	SEKN1204AFN1 TTM	A221	2029026	XOMT12T30835 THM	B72
2021339	12391012800 W	A186	2022373	SNKT1205AZR21 TN7525	A46	2028360	SEKN1204AFN1 TTR	A221	2029027	XOMT12T30836 TN7015	B72
2021340	12391013200 W	A186	2022374	SNKT1205AZR21 TTI25	A46	2028361	SEKN1504AFN1 TTI25	A224	2029028	XOMT12T30836 TPC35	B72
2021341	12391013800 W	A196	2022375	SNKT1205AZR21 THM	A46	2028362	SEKN1504AFN1 THM	A224	2029029	XOMT16050834 TN5515	B72
2021342	12391020000 W	A191	2022376	SNKT1205AZR31 TN2510	A46	2028487	SPAN1203EDR THM	A228	2029030	XOMT16050834 TN7015	B72
2021343	12391020200 W	A191	2022377	SNKT435AZR31 TN5515	A46	2028509	SPKN1203EDL THM	A228	2029031	XOMT16050834 TPC35	B72
2021344	12391020400 W	A191	2022378	SNKT1205AZR31 TTM	A46	2028510	SPKN1203EDL TTM	A228	2029032	XOMT16050834 THM	B72
2021345	12391020600 W	A191	2022380	SNKT1505AZR21 TN5515	A51	2028512	SPKN1203EDL TTR	A228	2029033	XOMT16050835 TN5515	B72
2021346	12391020800 W	A191	2022383	SNKT1505AZR31 TN5515	A51	2028513	SPKN1203EDTR TTI25	A228	2029034	XOMT16050835 TN7015	B72
2021347	12391021000 W	A196	2022619	12290900800 W	A128	2028514	SPKN1203EDTR TTM	A228	2029035	XOMT16050835 TPC35	B72
2021348	12391021200 W	A196	2022620	12290901200 W	A128	2028515	SPKN1203EDTR TTR	A228	2029036	XOMT16050835 THM	B72
2021349	12391021400 W	A196	2022621	12290911600 W	A128	2028516	SPKN1504EDL THM	A228	2029037	XOMT16050836 TN7015	B72
2021350	12391021600 W	A196	2022622	12290911800 W	A128	2028517	SPKN1504EDL TTM	A228	2029038	XOMT16050836 TPC35	B72
			2022628	12292510400 W	A208	2028520	SPKN53EDR THM	A228	2029040	XPH160408 TN2510	A95
			2022629	12292510800 W	A208	2028521	SPKN1504EDR TTM	A228	2029040	XPH160408 TN2510	A115

Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)	Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)	Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)	Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)
2029041	.....XPH332 TN5515	.....A95	2029284	.....12147600400 W	.....B88-89	2029598	.....12148086600 W	.....A62-64	2030453	.....AONT10T308MM TN7535	.....A88
2029041	.....XPH332 TN5515	.....A115	2029291	.....12147602200 W	.....B94-95	2029598	.....12148086600 W	.....A122, A128	2030453	.....AONT10T308MM TN7535	.....A109
2029042	.....XPH332 TN7525	.....A95	2029292	.....12147602300 W	.....B88-89	2029598	.....12148086600 W	.....A182	2030779	.....12168344100 W	.....B81
2029042	.....XPH332 TN7525	.....A115	2029293	.....12147602400 W	.....B88-89	2029599	.....12148086800 W	.....A162-164	2030780	.....12168344300 W	.....B82
2029043	.....XPH332 TN7535	.....A95	2029294	.....12147602500 W	.....B88-89	2029604	.....12148099300 W	.....B88-89	2030781	.....12168344400 W	.....B83
2029043	.....XPH332 TN7535	.....A115	2029295	.....12147602600 W	.....B88-89	2029604	.....12148099300 W	.....A162-164, A170-171, A174-175	2030782	.....12168345100 W	.....B81
2029047	.....XPH1160412 TN2510	.....A95	2029296	.....12147602700 W	.....B88-89	2029605	.....12148099400 W	.....B94-95	2030793	.....12168345300 W	.....B82
2029047	.....XPH1160412 TN2510	.....A115	2029297	.....12147602800 W	.....B88-89	2029605	.....12148099400 W	.....A156	2030794	.....12168345400 W	.....B83
2029048	.....XPH1160412 TTI25	.....A95	2029299	.....12147603900 W	.....B88-89	2029622	.....12148541600 W	.....B95	2030795	.....12168354100 W	.....B81
2029048	.....XPH1160412 TTI25	.....A115	2029300	.....12147604000 W	.....B88-89	2029622	.....12148541600 W	.....B95	2030797	.....12168354300 W	.....B82
2029049	.....XPH1160412 THR	.....A95	2029301	.....12147604500 W	.....B90, B92	2029662	.....12148575900 W	.....B100-101	2030798	.....12168354400 W	.....B83
2029049	.....XPH1160412 THR	.....A115	2029316	.....12147613500 W	.....B90	2029663	.....12148577000 W	.....B100-101	2030800	.....12168355100 W	.....B81
2029051	.....XPH1160412 TTR	.....A95	2029335	.....12147617400 W	.....B97-98	2029663	.....12148577000 W	.....A24	2030801	.....12168355300 W	.....B82
2029051	.....XPH1160412 TTR	.....A115	2029348	.....12147621100 W	.....B100-101	2029712	.....12148788900 W	.....A86-87	2030802	.....12168355400 W	.....B83
2029056	.....XPH1160412MR TN2510	.....A95	2029349	.....12147621200 W	.....B100-101	2029712	.....12148788900 W	.....A108	2030813	.....12168364100 W	.....B81
2029056	.....XPH1160412MR TN2510	.....A115	2029350	.....12147621300 W	.....B100-101	2029712	.....12148788900 W	.....A162-164, A170-171, A174-175	2030814	.....12168364300 W	.....B82
2029057	.....XPH333MR TN5515	.....A95	2029351	.....12147621400 W	.....B100-101	2029719	.....12168243000 W	.....B84	2030815	.....12168364400 W	.....B83
2029057	.....XPH333MR TN5515	.....A115	2029352	.....12147621500 W	.....B100-101	2029720	.....12168244000 W	.....B84	2030816	.....12168365100 W	.....B81
2029058	.....XPH333MR TN7525	.....A95	2029353	.....12147621600 W	.....B100-101	2029720	.....12168244000 W	.....B84	2030818	.....12168365300 W	.....B82
2029058	.....XPH333MR TN7525	.....A115	2029355	.....12147622100 W	.....B100-101	2029721	.....12168245000 W	.....B84	2030819	.....12168365400 W	.....B83
2029060	.....XPH1160416 TN2510	.....A95	2029356	.....12147622300 W	.....B100-101	2029722	.....12168253000 W	.....B84	2031635	.....AONT10T308MM TN5515	.....A88
2029060	.....XPH1160416 TN2510	.....A115	2029359	.....12147625200 W	.....B93	2029723	.....12168254000 W	.....B84	2031635	.....AONT10T308MM TN5515	.....A109
2029061	.....XPH334 TN5515	.....A95	2029360	.....12147625400 W	.....A102	2029724	.....12168255000 W	.....B84	2031636	.....AONT10T308MM TN7525	.....A88
2029061	.....XPH334 TN5515	.....A115	2029398	.....12147665000 W	.....B91, B93-95	2029725	.....12168264000 W	.....B84	2031636	.....AONT10T308MM TN7525	.....A109
2029062	.....XPH334 TN7525	.....A95	2029399	.....12147666700 W	.....B92	2029726	.....12168265000 W	.....B84	2031638	.....AONT10T308MM TTM	.....A88
2029062	.....XPH334 TN7525	.....A115	2029424	.....12147680200 W	.....B100-101	2029792	.....SPNT120408 TN7535	.....A210	2031638	.....AONT10T308MM TTM	.....A109
2029064	.....XPH1160420 TN7525	.....A95	2029425	.....12147680300 W	.....B100-101	2029794	.....SPNT120408 TN7525	.....A210	2031639	.....AONT10T308ML TN5515	.....A88
2029064	.....XPH1160420 TN7525	.....A115	2029426	.....12147680400 W	.....B100-101	2030198	.....SDNT090308T TN7535	.....A210	2031639	.....AONT10T308ML TN5515	.....A109
2029066	.....XPH336 TN5515	.....A95	2029427	.....12147680500 W	.....B97-98, B100-101	2030200	.....SDNT090308T TN7525	.....A210	2031640	.....AONT10T308ML TN7525	.....A88
2029066	.....XPH336 TN5515	.....A115	2029428	.....12147680600 W	.....B100-101	2030319	.....XPN333 TN7535	.....A95	2031640	.....AONT10T308ML TN7525	.....A109
2029067	.....XPH1160425AL THM	.....A94	2029429	.....12147680700 W	.....B100-101	2030319	.....XPN333 TN7535	.....A115	2031642	.....AONT10T308ML THM	.....A88
2029067	.....XPH1160425AL THM	.....A114	2029459	.....12147739900 W	.....B92	2030322	.....XPN333 TN5515	.....A95	2031642	.....AONT10T308ML THM	.....A109
2029068	.....XPH1160432 TN5515	.....A95	2029460	.....12147740100 W	.....B92	2030322	.....XPN333 TN5515	.....A115	2031643	.....AONT10T308ML TN5515	.....A88
2029068	.....XPH1160432 TN5515	.....A115	2029461	.....12147740200 W	.....B90	2030333	.....XPN333 TN7525	.....A95	2031643	.....AONT10T308ML TN5515	.....A109
2029071	.....XPH33310 TN5515	.....A95	2029478	.....12148000600 W	.....A36-37	2030333	.....XPN333 TN7525	.....A115	2031644	.....AONT10T308ML TN7525	.....A88
2029071	.....XPH33310 TN5515	.....A115	2029478	.....12148000600 W	.....A76, A92-93	2030336	.....XPH333 TN7535	.....A95	2031644	.....AONT10T308ML TN7525	.....A109
2029072	.....XPH33310 TN7525	.....A95	2029478	.....12148000600 W	.....A102, A112-113	2030336	.....XPH333 TN7535	.....A115	2031645	.....AONT10T308ML TTI25	.....A88
2029072	.....XPH33310 TN7525	.....A115	2029478	.....12148000600 W	.....A122	2030340	.....XPH333 TN5515	.....A95	2031645	.....AONT10T308ML TTI25	.....A109
2029073	.....XPH1160440AL THM	.....A94	2029478	.....12148000600 W	.....A186, A190-191	2030340	.....XPH333 TN5515	.....A115	2031646	.....AONT10T308ML THM	.....A88
2029073	.....XPH1160440AL THM	.....A114	2029478	.....12148000600 W	.....A208-209	2030341	.....XPH333 TN7525	.....A95	2031646	.....AONT10T308ML THM	.....A109
2029074	.....XPH1160412 TN2510	.....A95	2029484	.....12148005900 W	.....B99	2030341	.....XPH333 TN7525	.....A115	2031778	.....12147739800 W	.....B93
2029074	.....XPH1160412 TN2510	.....A115	2029484	.....12148005900 W	.....A58-59	2030356	.....XPH334 TN7535	.....A95	2031794	.....XPH1160404ALP THM-U	.....A94
2029110	.....SPKN1203EDTR TN7535	.....A228	2029488	.....12148007500 W	.....B62-67, B69-71	2030356	.....XPH334 TN7535	.....A115	2031794	.....XPH1160404ALP THM-U	.....A114
2029114	.....SPKN1203EDR TN5515	.....A228	2029488	.....12148007500 W	.....A44-45, A50	2030358	.....XPH1160420 TN7535	.....A95	2031796	.....XPH1160408AL THM	.....A94
2029115	.....SPKN1203EDR TN7525	.....A228	2029488	.....12148007500 W	.....A80	2030358	.....XPH1160420 TN7535	.....A115	2031796	.....XPH1160408AL THM	.....A114
2029120	.....SPKN1504EDR TN7525	.....A228	2029488	.....12148007500 W	.....A122, A128	2030360	.....XPH336 TN7535	.....A95	2031797	.....XPH1160408ALP THM-U	.....A94
2029156	.....SEKN1203AFN1 TN7535	.....A217	2029488	.....12148007500 W	.....A196, A200	2030360	.....XPH336 TN7535	.....A115	2031797	.....XPH1160408ALP THM-U	.....A114
2029160	.....SEKN1203AFN1 TN5515	.....A217	2029488	.....12148007500 W	.....A209	2030361	.....XPH336 TN7525	.....A95	2031798	.....XPH1160412AL THM	.....A94
2029161	.....SEKN1203AFN1 TN7525	.....A217	2029542	.....12148040900 W	.....B94-95, B100-101	2030361	.....XPH336 TN7525	.....A115	2031798	.....XPH1160412AL THM	.....A114
2029164	.....SEKN1204AFN1 TN7535	.....A221	2029543	.....12148041000 W	.....B94-95, B100-101	2030373	.....XPH1160432 TN7535	.....A95	2031799	.....XPH1160412ALP THM-U	.....A94
2029167	.....SEKN1204AFN1 TN7525	.....A221	2029544	.....12148041100 W	.....B91, B93-95, B100-101, B103-106	2030373	.....XPH1160432 TN7535	.....A115	2031799	.....XPH1160412ALP THM-U	.....A114
2029170	.....SEKN1504AFN1 TN7535	.....A224	2029545	.....12148041200 W	.....B71, B93, B100-101, B103-106	2030375	.....XPH3310 TN7535	.....A115	2031801	.....XPH1160416AL THM	.....A94
2029174	.....SEKN1504AFN1 TN5515	.....A224	2029546	.....12148041300 W	.....B93, B97-98, B100-101, B103-106	2030375	.....XPH3310 TN7535	.....A115	2031801	.....XPH1160416AL THM	.....A114
2029175	.....SEKN1504AFN1 TN7525	.....A224	2029547	.....12148041400 W	.....B81-84, B100-101, B103-106	2030378	.....XPH333MR TN7535	.....A95	2031802	.....XPH1160420AL THM	.....A94
2029184	.....121358680 THM	.....A228	2029548	.....12148042400 W	.....B97-98	2030378	.....XPH333MR TN7535	.....A115	2031802	.....XPH1160420AL THM	.....A114
2029186	.....121358680 TN5515	.....A228	2029553	.....12148044900 W	.....A216, A220	2030398	.....AONT10T308MM TN7535	.....A88	2031803	.....XPH1160432 TN7525	.....A95
2029192	.....TPKN1603PDR TN7535	.....A229	2029554	.....12148045000 W	.....A223	2030398	.....AONT10T308MM TN7535	.....A109	2031803	.....XPH1160432 TN7525	.....A115
2029195	.....TPKN1603PDR TN5515	.....A229	2029559	.....12148046000 W	.....B94-95	2030400	.....SDMT1506PDRM TN7535	.....A81	2031804	.....XPH1160432AL THM	.....A94
2029196	.....TPKN1603PDR TN7525	.....A229	2029582	.....12148069600 W	.....B88-89	2030413	.....SDMT1506PDRM TN5515	.....A81	2031804	.....XPH1160432AL THM	.....A114
2029199	.....TPKN2204PDR TN7535	.....A229	2029585	.....12148079000 W	.....B81-84, B91, B93, B100-101	2030414	.....SDMT1506PDRM TN7525	.....A81	2031813	.....12147620000 W	.....B100-101
2029203	.....TPKN2204PDR TN5515	.....A229	2029596	.....12148082400 W	.....B62, B64, B66, B68-71, B94-95, B102	2030417	.....SDMT1204PDRM TN7535	.....A77	2031814	.....12147620300 W	.....B100-101
2029204	.....TPKN2204PDR TN7525	.....A229	2029596	.....12148082400 W	.....A68-70	2030417	.....SDMT1204PDRM TN7535	.....A103	2031815	.....12147620400 W	.....B100-101
2029212	.....12146006300 W	.....A162-164	2029596	.....12148082400 W	.....A68-70	2030417	.....SDMT1204PDRM TN7535	.....A103	2031815	.....12147620400 W	.....B100-101
2029221	.....12146010000 W	.....B50-51, B53-54	2029596	.....12148082400 W	.....A68-70	2030419	.....SDMT1204PDRM TN7525	.....A77	2031816	.....12147620500 W	.....B100-101
2029226	.....12146021100 W	.....A113	2029596	.....12148082400 W	.....A68-70	2030419	.....SDMT1204PDRM TN7525	.....A103	2031817	.....12147620600 W	.....B100-101
2029248	.....12147517100 W	.....A113	2029596	.....12148082400 W	.....A68-70	2030420	.....SDMT1506PDRM TN753				

Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)	Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)	Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)	Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)
2032259	12748600900 W	A216, A220	2223057	12167921300 W	B71	2639257	M270BD020A20L170C W	A164	2964168	XPHT160408 TN6520	A95
2033482	12396814000 W	A220	2243613	M270BD010A12L140 W	A164	2957427	RCMT1606MOTX TN6540	A201	2964168	XPHT160408 TN6520	A115
2033535	12748601400 W	A223	2243614	M270BD012A12L145 W	A164	2957428	RDMT1003MOT TN6540	A187	2964169	XPHT160412 TN6510	A95
2054603	12147615000	B88-89	2243615	M270BD020A20L170 W	A164	2957429	RDMT1003MOT TN6525	A187	2964169	XPHT160412 TN6510	A115
2054607	12147615200	B88-89	2243616	M270BD025A25L195 W	A164	2957430	RDMT1204MOTX TN6525	A192	2964170	XPHT160408ERGE TN6540	A94
2054608	12147615300	B88-89	2243617	M270BD032A32L205 W	A164	2957432	RDMT1204MOTX TN6540	A192	2964170	XPHT160408ERGE TN6540	A114
2066965	SNMT1505AZR31 TN5515	A51	2243618	M270BD010B12L90 W	A163	2957533	RDMT1605MOTX TN6540	A197	2964171	XPHT160412ERGE TN6510	A94
2067140	RCMT1606M043M TN7535	A201	2243619	M270BD012B12L95 W	A163	2957534	RCMT1606M043M TN6525	A201	2964171	XPHT160412ERGE TN6510	A114
2067300	SPKN1203EDL TN5515	A228	2243620	M270BD016B16L105 W	A163	2957535	RCMT1606MOTX TN6525	A201	2964172	XPHT160408ERGE TN6510	A94
2067470	M270BD016A16L155 W	A164	2243621	M270BD020B20L120 W	A163	2957536	RDMT1605MOTX TN6525	A197	2964172	XPHT160408ERGE TN6510	A114
2072606	12147615400	B88-89	2243622	M270BD025B25L145 W	A163	2957537	RCMT1606M043M TN6540	A201	2964173	XPHT160412ERGE TN6520	A94
2072607	12147615500	B88-90	2243623	M270BD032B32L155 W	A163	2957538	M270BF12 TN6525	A165	2964173	XPHT160412ERGE TN6520	A114
2074676	12148783700	A102	2243624	M270BD010M08 W	A162	2957539	M270BR12 TN6540	A165	2964174	XPNT160412 TN6540	A95
2074677	12148783700	A102	2243625	M270BD012M08 W	A162	2957540	M270BR12 TN6540	A165	2964174	XPNT160412 TN6540	A115
2078985	SPKN1504EDR TN5515	A228	2243626	M270BD016M08 W	A162	2957541	M270BF16 TN6525	A165	2964175	XPHT160412ERGE TN6525	A94
2090233	SEAN1203AFN1 THM	A217	2243627	M270BD020M10 W	A162	2957542	M270BF20 TN6525	A165	2964175	XPHT160412ERGE TN6525	A114
2094268	12147670800 W	B71	2243628	M270BD025M12 W	A162	2957543	M270BR20 TN6540	A165	2964176	XPHT160408ERGE TN6525	A94
2095640	M270TF12R2 TN2505	A172	2243629	M270BD032M16 W	A162	2957544	HPGTO6T3DZENG TN6520	A39	2964176	XPHT160408ERGE TN6525	A114
2095655	M270TF16R3 TN2505	A172	2263132	12395410200 W	A37	2957545	HPGTO6T3DZERL TN6510	A38	2964179	XPHT160412ERGE TN6540	A94
2095682	M270TF10R1 TN2505	A172	2263153	12395415200 W	A37	2957546	HPGTO6T3DZENG TN6540	A39	2964179	XPHT160412ERGE TN6540	A114
2105190	SPNT120408 TN5515	A210	2263154	12395410400 W	A37	2957547	HPGTO6T3DZERL TN6525	A38	2964180	XPHT160412 TN6525	A95
2105263	SDMW090308 TN7525	A210	2263155	12395415400 W	A37	2957548	HPGTO6T3DZFRDL TN6501	A38	2964180	XPHT160412 TN6525	A115
2105955	SPMW432 TN7535	A210	2263156	12395410600 W	A37	2957549	HPGTO6T3DZERGD3W TN6510	A39	2964201	SNKTI205AZR20 TN6540	A46
2105968	SPMW432 TN5515	A210	2263157	12395415600 W	A37	2957550	HPPT06T3DZENG TN6510	A38	2964204	SNMT435AZR31 TN6540	A46
2109381	RDMT1003MOT TN7525	A187	2263158	12395410800 W	A37	2957551	HPGTO6T3DZFRDL TN6502	A38	2964205	SNKTI205AZR31 TN6540	A46
2109440	RDMT1204MOTX TN7525	A192	2263159	12395415800 W	A37	2957552	HPPT06T3DZENG TN6540	A38	2964206	SNMT435AZR31 TN6525	A46
2109476	RDMT1605MOTX TN7525	A197	2263160	12395411000 W	A37	2957583	HPGTO6T3DZENG TN6520	A38	2964207	SNMT1505AZR31 TN6525	A51
2109542	RDMT1204MOTX TN7535	A192	2263161	12395416000 W	A37	2957584	HPGTO6T3DZERGD3W TN6525	A39	2964208	SNKTI205AZR31 TN6525	A46
2109552	RDMT1204MOTX TN2510	A192	2263162	12395411200 W	A37	2957585	HPGTO6T3DZERL TN6520	A38	2964222	17050003000 K2OFTIALN	B12
2109572	RDMT1605MOTX TN2510	A197	2263163	12395416200 W	A37	2957586	HPPT06T3DZENG TN6525	A38	2964233	17050003100 K2OFTIALN	B12
2109964	12748609900 W	A86-87	2263164	12395400200 W	A36	2957588	HPGTO6T3DZENG TN6525	A39	2964234	SNMT1505AZR31 TN6525	A51
2109972	12748610500 W	A162-164, A170-171, A174-175	2263165	12395405200 W	A36	2957589	HPGTO6T3DZENG TN6510	A39	2964235	17050003250 K2OFTIALN	B12
2109974	12748610600 W	A162-164, A170-171, A174-175	2263166	12395400600 W	A36	2957760	AONT10T308ML TN6540	A88	2964236	17050003300 K2OFTIALN	B12
2109976	12748610700 W	A162-164, A170-171, A174-175	2263167	12395405600 W	A36	2957760	AONT10T308ML TN6540	A109	2964237	17050003400 K2OFTIALN	B12
2109977	12748610800 W	A162-164, A170-171, A174-175	2271759	HPPT06T3DZENG TN7535	A38	2957762	AONT10T308ML TN6520	A88	2964238	17050003500 K2OFTIALN	B12
2109978	12748610900 W	A162-164, A170-171, A174-175	2271760	HPPT06T3DZENG TN7525	A38	2957762	AONT10T308ML TN6520	A109	2964239	17050003600 K2OFTIALN	B12
2109980	12748610900 W	A162-164, A170-171, A174-175	2271761	HPPT06T3DZENG TN5515	A38	2957823	AONT10T308ML TN6510	A88	2964240	17050003700 K2OFTIALN	B12
2109982	12748611000 W	A162-164, A170-171, A174-175	2276618	RDMT1003MOT TN7535	A187	2957823	AONT10T308ML TN6510	A109	2964241	17050003800 K2OFTIALN	B12
2111116	XPHT160420 TN5515	A95	2288066	HPGTO6T3DZENG TN7535	A39	2957824	AONT10T308MH TN6540	A88	2964242	17050003900 K2OFTIALN	B12
2111116	XPHT160420 TN5515	A115	2288067	HPGTO6T3DZENG TN7525	A39	2957824	AONT10T308MH TN6540	A109	2964243	17050004000 K2OFTIALN	B12
2111296	LPGX07120434 TN7015	B55	2288068	HPGTO6T3DZENG TN5515	A39	2957825	AONT10T308ML TN6501	A88	2964244	17050004100 K2OFTIALN	B12
2111311	LPGX10030834 TN7015	B55	2288069	HPGTO6T3DZENG TN2510	A38	2957825	AONT10T308ML TN6501	A109	2964245	17050004200 K2OFTIALN	B12
2111356	LPGX10030836 TN7015	B55	2288070	HPGTO6T3DZERL TN2510	A38	2957826	AONT10T308ML TN6525	A88	2964246	17050004300 K2OFTIALN	B12
2113506	M270BR16 TN7535	A165	2288071	HPGTO6T3DZERL TN5515	A38	2957826	AONT10T308ML TN6525	A109	2964248	17050004400 K2OFTIALN	B12
2207626	M270TF20R4 TN2505	A172	2288072	HPGTO6T3DZERL TN2510	A38	2957827	AONT10T308MH TN6525	A88	2964250	17050004600 K2OFTIALN	B12
2207645	RDMT1605MOTX TN7535	A197	2288103	HPGTO6T3DZERGD3W TN7525	A39	2957827	AONT10T308MH TN6525	A109	2964251	17050004650 K2OFTIALN	B12
2207650	LPGX06T10334 TN7015	B55	2288104	HPGTO6T3DZERGD3W TN5515	A39	2963902	XPHT160408AL TN6502	A114	2964252	17050004700 K2OFTIALN	B12
2207651	LPGX07120436 TN5515	B55	2288105	HPGTO6T3DZERGD3W TN2510	A39	2963902	XPHT160408AL TN6502	A114	2964275	17050004900 K2OFTIALN	B12
2207652	LPGX10030836 TN5515	B55	2288106	HPGTO6T3DZFRDL THM	A38	2963939	LPGX06T10334 TN6030	B55	2964276	17050005000 K2OFTIALN	B12
2207898	12167920400 W	B71	2288107	HPGTO6T3DZFRDL THM-U	A38	2963940	LPGX07120434 TN6030	B55	2964277	17050005100 K2OFTIALN	B12
2207899	12167920500 W	B71	2405300	XPHT160408ERGE TN7525	A94	2963941	LPGX07120436 TN6030	B55	2964279	17050005200 K2OFTIALN	B12
2223017	12167920000 W	B71	2405300	XPHT160408ERGE TN7525	A114	2963942	LPGX10030834 TN6030	B55	2964280	17050005300 K2OFTIALN	B12
2223018	12167920200 W	B71	2405301	XPHT160408ERGE TN7535	A94	2963963	LPGX10030836 TN6030	B55	2964281	17050005400 K2OFTIALN	B12
2223019	12167920600 W	B71	2405301	XPHT160408ERGE TN7535	A114	2964133	XPHT160408 TN6510	A95	2964282	17050005500 K2OFTIALN	B12
2223020	12167920800 W	B71	2405302	XPHT160408ERGE TN5515	A94	2964133	XPHT160408 TN6510	A115	2964293	17050005550 K2OFTIALN	B12
2223021	12167921000 W	B71	2405302	XPHT160408ERGE TN5515	A114	2964134	XPHT160412MR TN6525	A95	2964295	17050005600 K2OFTIALN	B12
2223022	12167921200 W	B71	2405344	XPHT160408ERGE TI125	A94	2964134	XPHT160412MR TN6525	A115	2964296	17050005700 K2OFTIALN	B12
2223028	12396906400 W	A87	2405344	XPHT160408ERGE TI25	A114	2964136	XPHT160408ALP TN6501	A94	2964297	17050005800 K2OFTIALN	B12
2223029	12396906600 W	A87	2405345	XPHT333ERGE TN7525	A94	2964136	XPHT160408ALP TN6501	A114	2964298	17050005900 K2OFTIALN	B12
2223030	12396906800 W	A87	2405345	XPHT333ERGE TN7525	A114	2964141	XPNT160412 TN6525	A95	2964300	17050006000 K2OFTIALN	B12
2223032	12396924600 W	A86	2405346	XPHT333ERGE TN7535	A94	2964141	XPNT160412 TN6525	A115	2964301	17050006100 K2OFTIALN	B13
2223033	12396924800 W	A86	2405346	XPHT333ERGE TN7535	A114	2964142	XPHT160412MR TN6540	A95	2964302	17050006200 K2OFTIALN	B13
2223034	12396925000 W	A86	2405347	XPHT333ERGE TN5515	A94	2964142	XPHT160412MR TN6540	A115	2964313	17050006300 K2OFTIALN	B13
2223035	12396925200 W	A86	2405347	XPHT333ERGE TN5515	A114	2964163	XPHT160408ERGE TN6520	A94	2964315	17050006400 K2OFTIALN	B13
2223036	12396931400 W	A86	2405349	XPHT333ERGE TI125	A94	2964163	XPHT160408ERGE TN6520	A114	2964316	17050006500 K2OFTIALN	B13
2223037	12396931600 W	A86	2405349	XPHT333ERGE TI25	A114	2964164	XPHT160408 TN6540	A95	2964317	17050006600 K2OFTIALN	B13
2223053	12167921400 W	B71	2424550	M270BD010A12L140C W	A164	2964164	XPHT160408 TN6540	A115	2964318	17050006700 K2OFTIALN	B13
2223054	12167920100 W	B71	2424587	M270BD012A12L145C W	A164	2964165	XPHT160412 TN6540	A95	2964320	17050006800 K2OFTIALN	B13
2223055	12167920700 W	B71	2424634	M270BD016A16L155C W	A164	2964165	XPHT160412 TN6540	A115	2964322	17050007000 K2OFTIALN	B13
2223056	12167921100 W	B71	2638760	M270TF10R1 TN2525	A172	2964166	XPHT160416 TN6540	A115	2964333	17050007100 K2OFTIALN	B13
			2638761	M270TF12R2 TN2525	A172	2964166	XPHT160416 TN6540	A95	2964335	17050007200 K2OFTIALN	B13
			2638762	M270TF16R3 TN2525	A172	2964167	XPHT160412 TN6520	A95	2964336	17050007300 K2OFTIALN	B13
			2639023	M270TF20R4 TN2525	A172	2964167	XPHT160412 TN6520	A115	2964337	17050007400 K2OFTIALN	B13







Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)	Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)	Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)	Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)	
2969051	17051110100	K20FTIALN.....	B24	3375729	M270TF10R03 TN2510.....	A172	3577825	12396451000	A64	3577941	BDMT11T316ERML TN6430.....	A65
2969052	17051110200	K20FTIALN.....	B24	3378673	SDMT1204PDRMH TN6510.....	A77	3577826	12396451600	A64	3577942	BDMT11T320ERML TN6405.....	A65
2969054	17051110320	K20FTIALN.....	B24	3378673	SDMT1204PDRMH TN6510.....	A103	3577831	12396455800	A62	3577943	BDMT11T320ERML TN6430.....	A65
2969055	17051110400	K20FTIALN.....	B24	3378674	SDMT1204PDRML TN6510.....	A77	3577832	12396456000	A62	3577944	BDMT11T331ERML TN6405.....	A65
2969056	17051110500	K20FTIALN.....	B24	3378674	SDMT1204PDRML TN6510.....	A103	3577833	12396456200	A62	3577945	BDMT11T331ERML TN6430.....	A65
2969057	17051110600	K20FTIALN.....	B24	3378675	SDMT1204PDRML TN6525.....	A77	3577834	12396456600	A62	3577946	BDMT170404ERMS TN6425.....	A71
2969058	17051110700	K20FTIALN.....	B24	3378675	SDMT1204PDRML TN6525.....	A103	3577835	12396456800	A62	3577947	BDMT170404ERMS TN6430.....	A71
2969060	17051110800	K20FTIALN.....	B25	3378676	SDMT1506PDRMH TN6540.....	A81	3577836	12396457000	A62	3577948	BDMT170404ERML TN6405.....	A71
2969061	17051110900	K20FTIALN.....	B25	3378677	SDMT1506PDRML TN6540.....	A81	3577837	12396457400	A62	3577949	BDMT170404ERML TN6430.....	A71
2969062	17051111000	K20FTIALN.....	B25	3380486	12146111000.....	A25, A30	3577838	12396457600	A62	3577950	BDMT170404ERMS TN6425.....	A71
2969064	17051111100	K20FTIALN.....	B25	3380487	12146111100.....	A25, A30	3577839	12396457800	A62	3577951	BDMT170408ERMS TN6430.....	A71
2969065	17051111200	K20FTIALN.....	B25	3382203	12146034500.....	A16-18, A24-25, A30	3577840	12396458200	A62	3577952	BDMT170408ERML TN6405.....	A71
2969066	17051111300	K20FTIALN.....	B25	3382204	12146101000.....	A18, A25, A30	3577841	12396458600	A62	3577953	BDMT170408ERML TN6430.....	A71
2969067	17051111400	K20FTIALN.....	B25	3382205	12146101800.....	A18, A25, A30	3577842	12396458800	A62	3577954	BDMT170412ERML TN6405.....	A71
2969068	17051111500	K20FTIALN.....	B25	3382206	12146107000.....	A25, A30	3577843	12396459000	A62	3577955	BDMT170412ERML TN6430.....	A71
2969069	17051111600	K20FTIALN.....	B25	3384424	M270TF10R05 TN2525.....	A172	3577852	12396461600	A63	3577956	BDMT170416ERML TN6405.....	A71
2969070	17051111700	K20FTIALN.....	B25	3384425	M270TF12R03 TN2525.....	A172	3577853	12396461800	A63	3577957	BDMT170416ERML TN6430.....	A71
2969071	17051111800	K20FTIALN.....	B25	3384426	M270TF12R05 TN2525.....	A172	3577854	12396462000	A63	3577958	BDMT170404ERMS TN6405.....	A71
2969072	17051111900	K20FTIALN.....	B25	3384427	M270TF12R1 TN2525.....	A172	3577855	12396462200	A63	3577959	BDMT170420ERML TN6430.....	A71
2985322	SEKN1504AFN1 TN6540.....	A224	3384428	M270TF16R03 TN2525.....	A172	3577856	12396462400	A63	3577960	BDMT170431ERML TN6405.....	A71	
3020185	SDMT1204PDRML TN6540.....	A77	3384429	M270TF16R05 TN2525.....	A172	3577857	12396462600	A63	3577961	BDMT170431ERML TN6430.....	A71	
3020185	SDMT1204PDRML TN6540.....	A103	3384430	M270TF16R1 TN2525.....	A172	3577858	12396462800	A63	3577962	BDMT070302ERML TN6430.....	A60	
3025376	M12000063207HN09.....	A25	3384431	M270TF16R2 TN2525.....	A172	3577859	12396463000	A63	3577963	BDMT070302ERML TN6425.....	A60	
3025377	M12000080209HN09.....	A25	3384432	M270TF20R03 TN2525.....	A172	3577860	12396463200	A63	3577964	BDMT070302ERML TN6405.....	A60	
3025378	M12000100211HN09.....	A25	3384453	M270TF20R05 TN2525.....	A172	3577861	12396463400	A63	3577965	BDMT070302ERMS TN6430.....	A60	
3030017	HNGJ535ANENLD TN7535.....	A26	3384454	M270TF20R1 TN2525.....	A172	3577862	12396463600	A63	3577966	BDMT070302ERMS TN6425.....	A60	
3030034	HNGJ535ANENLD TN6540.....	A26	3384455	M270TF20R2 TN2525.....	A172	3577863	12396463800	A63	3577967	BDMT070304ERMS TN6405.....	A60	
3037596	HNGJ535ANSNGD TN6540.....	A31	3397550	12146101900.....	A25	3577864	12396464000	A63	3577968	BDMT070304ERMS TN6430.....	A60	
3065464	SEKN1203AFN1 TN6540.....	A217	3397551	12146109400.....	A18, A25, A30	3577865	12396464200	A63	3577969	BDMT070304ERMS TN6425.....	A60	
3066118	M12000160212HN09.....	A25	3523083	RDMMW1605MOTX TN6540.....	A197	3577866	12396464400	A63	3577970	BDMT070304ERMS TN6405.....	A60	
3066119	M12000160216HN09.....	A25	3523620	XNGJ535ANSNGD3W TN6525.....	A28	3577867	12396464600	A63	3577971	BDMT070304ERML TN6430.....	A60	
3066479	XNGJ535ANSNGD3W TN6540.....	A28	3524707	XNGJ535ANSNGD3W TN6520.....	A28	3577868	12396464800	A63	3577972	BDMT070304ERML TN6425.....	A60	
3081507	M12000080206HN09.....	A25	3557310	12147629800.....	B96	3577869	12396465000	A63	3577973	BDMT070304ERML TN6405.....	A60	
3081508	M12000125210HN09.....	A25	3560139	HNGJ535ANSNHD TN5515.....	A31	3577870	12396465200	A63	3606383	HNGJ535ANFLD J THM-U.....	A31	
3093558	HNGJ535ANENLD TN5515.....	A26	3563900	HNGJ535ANSNHD TN6520.....	A31	3577871	12396465400	A63	3613695	MS2072CG.....	A146, A152, A156	
3093559	HNGJ535ANENLD TN6520.....	A26	3563901	HNGJ535ANSNHD TN6525.....	A31	3577872	12396465600	A63	3613696	MS2038CG.....	A152, A156	
3093593	M12000125214HN09.....	A25	3563902	HNGJ535ANSNHD TN6540.....	A31	3577873	12396465800	A63	3614650	HNGJ535ANSNGD TN6525.....	A31	
3093594	M12000063206HN09.....	A25	3564083	HNGJ5351TANSNHD TN6520.....	A31	3577874	12396466000	A63	3636595	12146121000.....	A68-70	
3093721	HNGJ535ANSNGD TN7535.....	A31	3564084	HNGJ5351TANSNHD TN6525.....	A31	3577875	12396466200	A63	3636596	12146120900.....	A62-64	
3094667	SDMT1204PDRML TN6520.....	A77	3564085	HNGJ5351TANSNHD TN6540.....	A31	3577876	12396466400	A63	3636597	12146120700.....	A58-59	
3094667	SDMT1204PDRML TN6520.....	A103	3577355	16396451600.....	A64	3577877	12396466600	A63	3636598	12146120600.....	A58	
3094669	SDMT1204PDRMH TN6520.....	A77	3577356	16396452200.....	A64	3577878	12396466800	A63	3650535	M12000063204HN09.....	A25	
3094669	SDMT1204PDRMH TN6520.....	A103	3577357	16396452800.....	A64	3577879	123964700400.....	A70	3650536	M12000080205HN09.....	A25	
3117962	XNGJ535ANSNGD3W TN6510.....	A28	3577358	16396453200.....	A64	3577880	12396471000.....	A70	3650537	M12000100206HN09.....	A25	
3119533	HNGJ535ANSNGD TN5515.....	A31	3577359	16396453600.....	A64	3577881	12396471600.....	A70	3650538	M12000125208HN09.....	A25	
3119541	HNGJ535ANSNGD TN6520.....	A31	3577360	16396471600.....	A70	3577882	12396475000.....	A68	3670841	HNPJ535ANSNHD TN5515.....	A31	
3133459	MS1294CG.....	A146, A152	3577361	16396472200.....	A70	3577883	12396475200.....	A68	3670842	HNPJ535ANSNHD TN6540.....	A31	
3134515	MS1254CG.....	A152, A156	3577362	16396472800.....	A70	3577884	12396475400.....	A68	3670864	HNPJ535ANSNHD TN6520.....	A31	
3325040	SDMT1204PDRMH TN6525.....	A77	3577363	16396473200.....	A70	3577885	12396475600.....	A68	3670865	HNPJ5351TANSNHD TN6540.....	A31	
3325040	SDMT1204PDRMH TN6525.....	A103	3577364	16396473600.....	A70	3577886	12396475800.....	A68	3670866	HNPJ5351TANSNHD TN6520.....	A31	
3325310	M12000040203825HN09.....	A24	3577782	123964430400.....	A59	3577887	12396480000.....	A69	3750370	M1200HF050204HN09.....	A30	
3325311	M120000402042825HN09.....	A24	3577803	123964431000.....	A59	3577888	12396480200.....	A69	3750372	M1200HF063205HN09.....	A30	
3325312	M12000050204HN09.....	A25	3577804	123964431600.....	A59	3577889	12396480400.....	A69	3750434	M1200HF080206HN09.....	A30	
3325693	M12000050205HN09.....	A25	3577805	123964440600.....	A58	3577890	12396480600.....	A69	3750435	M1200HF100208HN09.....	A30	
3325694	M12000100208HN09.....	A25	3577806	123964440800.....	A58	3577891	12396480800.....	A69	3750436	M1200HF125209HN09.....	A30	
3326330	SDMT1204PDRMH TN6540.....	A77	3577807	123964441000.....	A58	3577892	12396481000.....	A69	3761184	HNPJ535ANSNGD TN6515.....	A31	
3326330	SDMT1204PDRMH TN6540.....	A103	3577808	12396441200.....	A58	3577893	12396481200.....	A69	3761185	HNPJ535ANSNGD TN6520.....	A31	
3330950	HNGJ535ANENLD TN6525.....	A26	3577809	12396441400.....	A58	3577894	12396481400.....	A69	3761187	HNPJ535ANSNGD TN6540.....	A31	
3353278	RDMMW0802MOT TN6540.....	A183	3577810	12396441600.....	A58	3577895	12396481600.....	A69	3761188	HNPJ535ANSNGD TN7535.....	A31	
3353279	RDMMW1003MOT TN6540.....	A187	3577811	12396441800.....	A58	3577896	12396481800.....	A69	3848984	TDMM0800UPM K20FTIALN.....	B34	
3353281	RDMMW1204MOTX TN6540.....	A192	3577812	12396442000.....	A58	3577897	12396482000.....	A69	3848985	TDMM0810UPM K20FTIALN.....	B34	
3374385	M270TF10R05 TN2510.....	A172	3577813	12396442200.....	A58	3577898	12396482200.....	A69	3848986	TDMM0830UPM K20FTIALN.....	B34	
3374386	M270TF12R03 TN2510.....	A172	3577814	12396442400.....	A58	3577930	BDMT11T304ERMS TN6425.....	A65	3848987	TDMM0840UPM K20FTIALN.....	B34	
3374387	M270TF12R05 TN2510.....	A172	3577815	12396442600.....	A58	3577931	BDMT11T304ERMS TN6430.....	A65	3848988	TDMM0850UPM K20FTIALN.....	B34	
3374388	M270TF12R1 TN2510.....	A172	3577816	12396442800.....	A58	3577932	BDMT11T304ERML TN6405.....	A65	3848989	TDMM0860UPM K20FTIALN.....	B34	
3374389	M270TF16R03 TN2510.....	A172	3577817	12396443000.....	A58	3577933	BDMT11T304ERML TN6430.....	A65	3848990	TDMM0870UPM K20FTIALN.....	B34	
3374390	M270TF16R05 TN2510.....	A172	3577818	12396443200.....	A58	3577934	BDMT11T308ERMS TN6425.....	A65	3848991	TDMM0880UPM K20FTIALN.....	B34	
3374391	M270TF16R1 TN2510.....	A172	3577819	12396443400.....	A58	3577935	BDMT11T308ERMS TN6430.....	A65	3848992	TDMM0890UPM K20FTIALN.....	B34	
3374392	M270TF16R2 TN2510.....	A172	3577820	12396443600.....	A58	3577936	BDMT11T308ERML TN6405.....	A65	3849043	TDMM0900UPM K20FTIALN.....	B34	
3375713	M270TF20R03 TN2510.....	A172	3577821	12396443800.....	A58	3577937	BDMT11T308ERML TN6430.....	A65	3849044	TDMM0910UPM K20FTIALN.....	B34	
3375714	M270TF20R05 TN2510.....	A172	3577822	12396444000.....	A58	3577938	BDMT11T312ERML TN6405.....	A65	3849045	TDMM0920UPM K20FTIALN.....	B34	
3375715	M270TF20R1 TN2510.....	A172	3577823	12396444200.....	A58	3577939	BDMT11T312ERML TN6430.....	A65	3849046	TDMM0930UPM K20FTIALN.....	B34	
3375716	M270TF20R2 TN2510.....	A172	3577824	12396450400.....	A64	3577940	BDMT11T316ERML TN6405.....	A65	3849047	TDMM0940UPM K20FTIALN.....	B34	

Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)	Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)	Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)	Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)
3849048	.....TDM0950UPM K2OFTIALN	.....B34	3849195	.....TDM1760UPM K2OFTIALN	.....B37	3850952	.....TDM200R3SCF25M WG	.....B40	3860698	.....DV40BRFX320060M WG	.....B103
3849049	.....TDM0960UPM K2OFTIALN	.....B34	3849196	.....TDM1770UPM K2OFTIALN	.....B37	3850953	.....TDM200R5SCF25M WG	.....B41	3860699	.....DV40BRFX420060M WG	.....B103
3849050	.....TDM0990UPM K2OFTIALN	.....B34	3849197	.....TDM1780UPM K2OFTIALN	.....B37	3850994	.....TDM05625UP K2OFTIALN	.....B36	3860700	.....DV40BRFX550065M WG	.....B103
3849051	.....TDM1000UPM K2OFTIALN	.....B34	3849198	.....TDM1790UPM K2OFTIALN	.....B37	3850995	.....TDM05774UP K2OFTIALN	.....B36	3860701	.....DV50BRFX320060M WG	.....B103
3849052	.....TDM1010UPM K2OFTIALN	.....B34	3849199	.....TDM1800UPM K2OFTIALN	.....B37	3850996	.....TDM05781UP K2OFTIALN	.....B36	3860702	.....DV50BRFX420060M WG	.....B103
3849053	.....TDM1020UPM K2OFTIALN	.....B34	3849200	.....TDM1810UPM K2OFTIALN	.....B37	3850997	.....TDM05938UP K2OFTIALN	.....B36	3860853	.....CV40BRFX550065M WG	.....B103
3849054	.....TDM1030UPM K2OFTIALN	.....B35	3849201	.....TDM1820UPM K2OFTIALN	.....B37	3850998	.....TDM06094UP K2OFTIALN	.....B36	3860854	.....DV50BRFX720065M WG	.....B103
3849055	.....TDM1040UPM K2OFTIALN	.....B35	3849202	.....TDM1830UPM K2OFTIALN	.....B37	3850999	.....TDM06250UP K2OFTIALN	.....B36	3860896	.....CV40BRFX185236 WG	.....B103
3849056	.....TDM1050UPM K2OFTIALN	.....B35	3849203	.....TDM1840UPM K2OFTIALN	.....B37	3851000	.....TDM06310UP K2OFTIALN	.....B36	3860897	.....CV40BRFX245236 WG	.....B103
3849057	.....TDM1060UPM K2OFTIALN	.....B35	3849204	.....TDM1850UPM K2OFTIALN	.....B37	3851001	.....TDM06330UP K2OFTIALN	.....B36	3860898	.....CV40BRFX420236 WG	.....B103
3849058	.....TDM1070UPM K2OFTIALN	.....B35	3849205	.....TDM1860UPM K2OFTIALN	.....B37	3851002	.....TDM06406UP K2OFTIALN	.....B36	3860899	.....CV40BRFX420236 WG	.....B103
3849059	.....TDM1080UPM K2OFTIALN	.....B35	3849206	.....TDM1870UPM K2OFTIALN	.....B37	3851003	.....TDM06562UP K2OFTIALN	.....B37	3860900	.....CV40BRFX550256 WG	.....B103
3849060	.....TDM1090UPM K2OFTIALN	.....B35	3849207	.....TDM1880UPM K2OFTIALN	.....B37	3851004	.....TDM06643UP K2OFTIALN	.....B37	3860901	.....CV50BRFX320236 WG	.....B103
3849061	.....TDM1100UPM K2OFTIALN	.....B35	3849208	.....TDM1890UPM K2OFTIALN	.....B37	3851005	.....TDM06719UP K2OFTIALN	.....B37	3860902	.....CV50BRFX420236 WG	.....B103
3849062	.....TDM1110UPM K2OFTIALN	.....B35	3849209	.....TDM1900UPM K2OFTIALN	.....B37	3851006	.....TDM06875UP K2OFTIALN	.....B37	3860903	.....CV50BRFX550236 WG	.....B103
3849063	.....TDM1120UPM K2OFTIALN	.....B35	3849210	.....TDM1910UPM K2OFTIALN	.....B37	3851007	.....TDM07031UP K2OFTIALN	.....B37	3860904	.....CV50BRFX720276 WG	.....B103
3849064	.....TDM1130UPM K2OFTIALN	.....B35	3849211	.....TDM1920UPM K2OFTIALN	.....B37	3851008	.....TDM07188UP K2OFTIALN	.....B37	3860905	.....SMAC200 WG	.....B93
3849065	.....TDM1140UPM K2OFTIALN	.....B35	3849212	.....TDM1930UPM K2OFTIALN	.....B37	3851009	.....TDM07344UP K2OFTIALN	.....B37	3860906	.....RFK420FBHB8006022 WG	.....B97
3849066	.....TDM1150UPM K2OFTIALN	.....B35	3849213	.....TDM1940UPM K2OFTIALN	.....B37	3851010	.....TDM07500UP K2OFTIALN	.....B37	3860907	.....KM40TSFBH8006022 WG	.....B98
3849067	.....TDM1160UPM K2OFTIALN	.....B35	3849214	.....TDM1950UPM K2OFTIALN	.....B37	3851011	.....TDM07570UP K2OFTIALN	.....B37	3860908	.....MASCFCR09CA06F WG	.....B96
3849068	.....TDM1170UPM K2OFTIALN	.....B35	3849215	.....TDM1960UPM K2OFTIALN	.....B38	3851012	.....TDM07580UP K2OFTIALN	.....B37	3860909	.....MASCFCR09CA06F WG	.....B96
3849069	.....TDM1180UPM K2OFTIALN	.....B35	3849216	.....TDM1970UPM K2OFTIALN	.....B38	3851013	.....TDM07590UP K2OFTIALN	.....B37	3860910	.....MASCFCR09CA11F WG	.....B96
3849070	.....TDM1190UPM K2OFTIALN	.....B35	3849217	.....TDM1980UPM K2OFTIALN	.....B38	3851014	.....TDM07620UP K2OFTIALN	.....B37	3861123	.....KM32TSFBH022029 WG	.....B101
3849071	.....TDM1200UPM K2OFTIALN	.....B35	3849218	.....TDM1990UPM K2OFTIALN	.....B38	3851015	.....TDM07656UP K2OFTIALN	.....B37	3861124	.....KM32TSFBH029038 WG	.....B101
3849072	.....TDM1210UPM K2OFTIALN	.....B35	3849219	.....TDM2000UPM K2OFTIALN	.....B38	3851016	.....TDM07812UP K2OFTIALN	.....B38	3861125	.....KM32TSFBH038050 WG	.....B101
3849073	.....TDM1220UPM K2OFTIALN	.....B35	3849220	.....TDM2010UPM K2OFTIALN	.....B38	3851017	.....TDM07969UP K2OFTIALN	.....B38	3861126	.....KM40TSFBH029038 WG	.....B101
3849074	.....TDM1240UPM K2OFTIALN	.....B35	3849221	.....TDM2020UPM K2OFTIALN	.....B38	3851018	.....TDM08125UP K2OFTIALN	.....B38	3861127	.....KM40TSFBH038050 WG	.....B101
3849075	.....TDM1250UPM K2OFTIALN	.....B35	3849222	.....TDM2030UPM K2OFTIALN	.....B38	3859299	.....BDGT11T302FRAL THR-S	.....A65	3861128	.....KM40TSFBH050065 WG	.....B101
3849076	.....TDM1260UPM K2OFTIALN	.....B35	3849223	.....TDM2040UPM K2OFTIALN	.....B38	3859300	.....BDGT11T304FRAL THR-S	.....A65	3861129	.....KM50TSFBH050065 WG	.....B101
3849077	.....TDM1280UPM K2OFTIALN	.....B35	3849224	.....TDM2050UPM K2OFTIALN	.....B38	3859301	.....BDGT11T308FRAL THR-S	.....A65	3861130	.....KM50TSFBH065088 WG	.....B101
3849078	.....TDM1300UPM K2OFTIALN	.....B35	3849225	.....TDM2060UPM K2OFTIALN	.....B38	3859302	.....BDGT11T404FRAL THR-S	.....A71	3861131	.....KM40TSFBH065088 WG	.....B101
3849079	.....TDM1320UPM K2OFTIALN	.....B35	3849226	.....TDM2070UPM K2OFTIALN	.....B38	3859333	.....BDMT070308ERML TN6405	.....A60	3861132	.....KM63TSFBH088115 WG	.....B101
3849080	.....TDM1330UPM K2OFTIALN	.....B35	3849227	.....TDM2080UPM K2OFTIALN	.....B38	3859335	.....BDMT070308ERML TN6425	.....A60	3861143	.....RFK185FBH022029 WG	.....B100
3849081	.....TDM1340UPM K2OFTIALN	.....B35	3849228	.....TDM2090UPM K2OFTIALN	.....B38	3859336	.....BDMT070308ERML TN6430	.....A60	3861144	.....RFK245FBH029038 WG	.....B100
3849082	.....TDM1350UPM K2OFTIALN	.....B35	3849229	.....TDM2099UPM K2OFTIALN	.....B38	3859373	.....BDGT11T404FRAL THR-S	.....A71	3861145	.....RFK245FBH050065 WG	.....B100
3849083	.....TDM1360UPM K2OFTIALN	.....B35	3850904	.....TDM080R3SCF12M WG	.....B40	3859374	.....BDGT11T404FRAL THR-S	.....A71	3861146	.....RFK420FBH050065 WG	.....B100
3849084	.....TDM1370UPM K2OFTIALN	.....B35	3850905	.....TDM080R5SCF12M WG	.....B41	3859375	.....BDGT11T404FRAL THR-S	.....A71	3861147	.....RFK550FBH065088 WG	.....B100
3849085	.....TDM1380UPM K2OFTIALN	.....B35	3850906	.....TDM085R3SCF12M WG	.....B40	3860419	.....RFK320RFX185030M WG	.....B106	3861148	.....RFK720FBH088115 WG	.....B100
3849086	.....TDM1400UPM K2OFTIALN	.....B35	3850907	.....TDM085R5SCF12M WG	.....B41	3860420	.....RFK320RFX245040M WG	.....B106	3861149	.....KM32TSFBH022030 WG	.....B89
3849087	.....TDM1410UPM K2OFTIALN	.....B36	3850908	.....TDM090R3SCF12M WG	.....B40	3860421	.....RFK420RFX185035M WG	.....B106	3861150	.....KM32TSFBH030039 WG	.....B89
3849088	.....TDM1420UPM K2OFTIALN	.....B36	3850909	.....TDM090R5SCF12M WG	.....B41	3860422	.....RFK420RFX245045M WG	.....B106	3861151	.....KM32TSFBH039050 WG	.....B89
3849089	.....TDM1430UPM K2OFTIALN	.....B36	3850910	.....TDM095R3SCF12M WG	.....B40	3860443	.....RFK420RFX320045M WG	.....B106	3861152	.....KM40TSFBH030039 WG	.....B89
3849090	.....TDM1440UPM K2OFTIALN	.....B36	3850911	.....TDM095R5SCF12M WG	.....B41	3860444	.....RFK550RFX185040M WG	.....B106	3861173	.....KM40TSFBH038050 WG	.....B89
3849091	.....TDM1450UPM K2OFTIALN	.....B36	3850912	.....TDM100R3SCF16M WG	.....B40	3860445	.....RFK550RFX245050M WG	.....B106	3861174	.....KM40TSFBH050065 WG	.....B89
3849092	.....TDM1460UPM K2OFTIALN	.....B36	3850923	.....TDM100R5SCF16M WG	.....B41	3860446	.....RFK550RFX320050M WG	.....B106	3861175	.....KM50TSFBH050065 WG	.....B89
3849093	.....TDM1470UPM K2OFTIALN	.....B36	3850924	.....TDM105R3SCF16M WG	.....B40	3860447	.....RFK550RFX420055M WG	.....B106	3861176	.....KM50TSFBH067088 WG	.....B89
3849094	.....TDM1480UPM K2OFTIALN	.....B36	3850925	.....TDM105R5SCF16M WG	.....B41	3860448	.....RFK720RFX420060M WG	.....B106	3861177	.....KM63TSFBH067088 WG	.....B89
3849095	.....TDM1490UPM K2OFTIALN	.....B36	3850926	.....TDM110R3SCF16M WG	.....B40	3860449	.....RFK720RFX550060M WG	.....B106	3861178	.....KM63TSFBH088115 WG	.....B89
3849096	.....TDM1500UPM K2OFTIALN	.....B36	3850927	.....TDM110R5SCF16M WG	.....B41	3860450	.....RFK185RFX185030M WG	.....B106	3861179	.....RFK185TSFBH022030 WG	.....B88
3849097	.....TDM1510UPM K2OFTIALN	.....B36	3850928	.....TDM115R3SCF16M WG	.....B40	3860451	.....RFK245RFX245035M WG	.....B106	3861180	.....RFK245TSFBH030039 WG	.....B88
3849098	.....TDM1520UPM K2OFTIALN	.....B36	3850929	.....TDM115R5SCF16M WG	.....B41	3860452	.....RFK320RFX320050M WG	.....B106	3861181	.....RFK320TSFBH039050 WG	.....B88
3849099	.....TDM1530UPM K2OFTIALN	.....B36	3850930	.....TDM120R3SCF16M WG	.....B40	3860473	.....RFK420RFX420060M WG	.....B106	3861182	.....RFK420TSFBH050067 WG	.....B88
3849100	.....TDM1540UPM K2OFTIALN	.....B36	3850931	.....TDM120R5SCF16M WG	.....B41	3860474	.....RFK550RFX550090M WG	.....B106	3861183	.....RFK550TSFBH067088 WG	.....B88
3849101	.....TDM1550UPM K2OFTIALN	.....B36	3850932	.....TDM125R3SCF16M WG	.....B40	3860475	.....RFK720RFX720100M WG	.....B106	3861184	.....RFK720TSFBH088115 WG	.....B88
3849102	.....TDM1560UPM K2OFTIALN	.....B36	3850933	.....TDM125R5SCF16M WG	.....B41	3860547	.....RFK550SC27030M WG	.....B105	3864461	.....RFK185L WG	.....B103-106
3849103	.....TDM1570UPM K2OFTIALN	.....B36	3850934	.....TDM130R3SCF16M WG	.....B40	3860548	.....RFK720CS40035M WG	.....B105	3864462	.....RFK245L WG	.....B103-106
3849104	.....TDM1580UPM K2OFTIALN	.....B36	3850935	.....TDM130R5SCF16M WG	.....B41	3860549	.....HSK63ARFX185060M WG	.....B105	3864463	.....RFK320L WG	.....B103-106
3849105	.....TDM1600UPM K2OFTIALN	.....B36	3850936	.....TDM135R3SCF16M WG	.....B40	3860550	.....HSK63ARFX245060M WG	.....B105	3864464	.....RFK420L WG	.....B103-106
3849106	.....TDM1610UPM K2OFTIALN	.....B36	3850937	.....TDM135R5SCF16M WG	.....B41	3860551	.....HSK63ARFX320060M WG	.....B105	3864465	.....RFK550L WG	.....B103-106
3849107	.....TDM1620UPM K2OFTIALN	.....B36	3850938	.....TDM140R3SCF16M WG	.....B40	3860552	.....HSK63ARFX420070M WG	.....B105	3864466	.....RFK720L WG	.....B103-106
3849108	.....TDM1630UPM K2OFTIALN	.....B36	3850939	.....TDM140R5SCF16M WG	.....B41	3860623	.....HSK63ARFX550080M WG	.....B105	3864647	.....SMAC087 WG	.....B91
3849109	.....TDM1640UPM K2OFTIALN	.....B36	3850940	.....TDM145R3SCF16M WG	.....B40	3860624	.....HSK63ARFX720095M WG	.....B105	3865358	.....XNGJ53ANFNLDJ3W THM-U	.....A28
3849110	.....TDM1650UPM K2OFTIALN	.....B37	3850941	.....TDM145R5SCF16M WG	.....B41	3860676	.....BT40BRFX185060M WG	.....B104	3865373	.....HNGJ53ANFNLDJ TN6501	.....A31
3849111	.....TDM1660UPM K2OFTIALN	.....B37	3850942	.....TDM150R3SCF20M WG	.....B40	3860677	.....BT40BRFX245060M WG	.....B104	3865375	.....XNGJ53ANFNLDJ3W TN6501	.....A28
3849112	.....TDM1670UPM K2OFTIALN	.....B37	3850943	.....TDM150R5SCF20M WG	.....B41	3860678	.....BT40BRFX320060M WG	.....B104	3868761	.....12396452200	.....A64
3849113	.....TDM1680UPM K2OFTIALN	.....B37	3850944	.....TDM160R3SCF20M WG	.....B40	3860679	.....BT40BRFX420060M WG	.....B104	3868762	.....12396452800	.....A64
3849114	.....TDM1690UPM K2OFTIALN	.....B37	3850945	.....TDM160R5SCF20M WG	.....B41	3860680	.....BT40BRFX550065M WG	.....B104	3868873	.....12396453200	.....A64
3849119	.....TDM1700UPM K2OFTIALN	.....B37	3850946	.....TDM170R3SCF20M WG	.....B40	3860681	.....BT50BRFX320060M WG	.....B104	3868874	.....12396472200	.....A70
3849120	.....TDM1710UPM K2OFTIALN	.....B37	3850947	.....TDM170R5SCF20M WG	.....B41	3860682	.....BT50BRFX420060M WG	.....B104	3868875	.....12396472800	.....A70
3849121	.....TDM1720UPM K2OFTIALN	.....B37	3850948	.....TDM180R3SCF25M WG	.....B40	3860693	.....BT50BRFX550065M WG	.....B104	3868876	.....12396473200	.....A70
3849122	.....TDM1730UPM K2OFTIALN	.....B37	3850949	.....TDM180R5SCF25M WG	.....B41	3860694	.....BT50BRFX720070M WG	.....B104	3881208	.....HSK100ARFX420080M WG	.....B105
3849193	.....TDM1740UPM K2OFTIALN	.....B37	3850950	.....TDM190R3SCF25M WG	.....B40	3860696	.....DV40BRFX185060M WG	.....B103	3881209	.....HSK100ARFX550090M WG	.....B105
3849194	.....TDM1750UPM K2OFTIALN	.....B									

Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)	Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)	Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)	Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)
3895299	...TCP190R2SNF25M W	...B62	3895482	...TCP500R3SNF40M WG	...B65	3895665	...KM50TSTCD160R3M W	...B54	3898392	...KM50TSTCP370R3M W	...B68
3895300	...TCP200R2SNF25M W	...B62	3895483	...TCP510R3SNF40M WG	...B65	3895666	...KM50TSTCD170R3M W	...B54	3898393	...KM50TSTCP380R3M W	...B68
3895301	...TCP210R2SNF25M W	...B62	3895484	...TCP520R3SNF40M WG	...B65	3895667	...KM50TSTCD180R3M W	...B54	3898394	...KM50TSTCP390R3M W	...B68
3895302	...TCP220R2SNF25M W	...B62	3895485	...TCP530R3SNF40M WG	...B65	3895668	...KM50TSTCD190R3M W	...B54	3898395	...KM50TSTCP400R3M W	...B68
3895413	...TCP230R2SNF25M W	...B62	3895486	...TCP540R3SNF40M WG	...B65	3895669	...KM50TSTCD200R3M W	...B54	3898396	...KM50TSTCP410R3M W	...B68
3895414	...TCP240R2SNF25M W	...B62	3895487	...TCP550R3SNF40M WG	...B65	3895670	...KM50TSTCD210R3M W	...B54	3898397	...KM63XMTZCP430R3YM W	...B69
3895415	...TCP250R2SNF32M W	...B62	3895488	...TCP560R3SNF40M WG	...B65	3895671	...KM50TSTCD220R3M W	...B54	3898398	...KM50TSTCP430R3M W	...B68
3895416	...TCP260R2SNF32M W	...B62	3895489	...TCP570R3SNF40M WG	...B65	3895672	...KM50TSTCD230R3M W	...B54	3898399	...KM50TSTCP440R3M W	...B68
3895417	...TCP270R2SNF32M W	...B62	3895490	...TCP580R3SNF40M WG	...B65	3895693	...KM50TSTCD240R3M W	...B54	3898400	...KM50TSTCP450R3M W	...B68
3895418	...TCP280R2SNF32M W	...B62	3895491	...TCP590R3SNF40M WG	...B65	3895694	...KM50TSTCD250R3M W	...B54	3898401	...KM63XMTZCP430R3YM W	...B69
3895419	...TCP290R2SNF32M W	...B62	3895492	...TCP600R3SNF40M WG	...B65	3895695	...TCD110R2SN12M W	...B50	3898402	...KM63XMTZCP360R3YM W	...B69
3895420	...TCP300R2SNF32M W	...B62	3895493	...TCP190R4SNF25M W	...B66	3895696	...TCD115R2SN12M W	...B50	3898403	...KM63XMTZCP370R3YM W	...B69
3895421	...TCP310R2SNF32M W	...B62	3895494	...TCP200R4SNF25M W	...B66	3895697	...TCD120R2SN12M W	...B50	3898404	...KM63XMTZCP380R3YM W	...B69
3895422	...TCP320R2SNF32M W	...B62	3895495	...TCP210R4SNF25M W	...B66	3895698	...TCD125R2SN16M W	...B50	3898405	...KM63XMTZCP390R3YM W	...B69
3895423	...TCP330R2SNF32M W	...B62	3895496	...TCP220R4SNF25M W	...B66	3895699	...TCD130R2SN16M W	...B50	3898406	...KM63XMTZCP400R3YM W	...B69
3895424	...TCP340R2SNF32M W	...B62	3895497	...TCP230R4SNF25M W	...B66	3895700	...TCD135R2SN16M W	...B50	3898407	...KM63XMTZCP410R3YM W	...B69
3895425	...TCP350R2SNF40M W	...B62	3895498	...TCP240R4SNF25M W	...B66	3895701	...TCD140R2SNF25M W	...B50	3898408	...KM63XMTZCP420R3YM W	...B69
3895426	...TCP360R2SNF40M W	...B62	3895499	...TCP250R4SNF32M W	...B66	3895702	...TCD150R2SNF25M W	...B50	3898409	...KM63XMTZCP430R3YM W	...B69
3895427	...TCP370R2SNF40M W	...B62	3895500	...TCP260R4SNF32M W	...B66	3895713	...TCD160R2SNF25M W	...B50	3898410	...KM63XMTZCP440R3YM W	...B69
3895428	...TCP380R2SNF40M W	...B62	3895501	...TCP270R4SNF32M W	...B66	3895714	...TCD170R2SNF25M W	...B50	3898411	...KM63XMTZCP450R3YM W	...B69
3895429	...TCP390R2SNF40M W	...B62	3895502	...TCP280R4SNF32M W	...B66	3895715	...TCD175R2SNF25M W	...B50	3898412	...KM63XMTZCP460R3YM W	...B69
3895430	...TCP400R2SNF40M W	...B62	3895513	...TCP290R4SNF32M W	...B66	3895716	...TCD180R2SNF25M W	...B50	3898413	...KM63XMTZCP470R3YM W	...B69
3895431	...TCP410R2SNF40M W	...B62	3895514	...TCP300R4SNF32M W	...B66	3895717	...TCD190R2SNF25M W	...B50	3898414	...KM63XMTZCP480R3YM W	...B69
3895432	...TCP420R2SNF40M W	...B62	3895515	...TCP310R4SNF32M W	...B66	3895718	...TCD200R2SNF25M W	...B50	3898415	...KM63XMTZCP490R3YM W	...B69
3895433	...TCP430R2SNF40M W	...B62	3895516	...TCP320R4SNF32M W	...B66	3895719	...TCD210R2SNF25M W	...B50	3898416	...KM63XMTZCP500R3YM W	...B69
3895434	...TCP440R2SNF40M W	...B62	3895517	...TCP330R4SNF32M W	...B66	3895720	...TCD220R2SNF25M W	...B50	3898417	...KM63TSTCP350R3M W	...B70
3895435	...TCP450R2SNF40M W	...B62	3895518	...TCP340R4SNF32M W	...B66	3895721	...TCD230R2SNF25M W	...B50	3898418	...KM63TSTCP360R3M W	...B70
3895436	...TCP460R2SNF40M W	...B62	3895519	...TCP350R4SNF40M W	...B66	3895722	...TCD240R2SNF25M W	...B50	3898419	...KM63TSTCP370R3M W	...B70
3895437	...TCP470R2SNF40M W	...B63	3895520	...TCP360R4SNF40M W	...B66	3895723	...TCD250R2SNF25M W	...B50	3898420	...KM63TSTCP380R3M W	...B70
3895438	...TCP480R2SNF40M W	...B63	3895521	...TCP370R4SNF40M W	...B66	3895724	...TCD110R3SN12M W	...B51	3898421	...KM63TSTCP390R3M W	...B70
3895439	...TCP490R2SNF40M W	...B63	3895522	...TCP380R4SNF40M W	...B66	3895725	...TCD115R3SN12M W	...B51	3898423	...KM63TSTCP400R3M W	...B70
3895440	...TCP500R2SNF40M W	...B63	3895523	...TCP390R4SNF40M W	...B66	3895726	...TCD120R3SN12M W	...B51	3898424	...KM63TSTCP410R3M W	...B70
3895441	...TCP510R2SNF40M W	...B63	3895524	...TCP400R4SNF40M W	...B66	3895727	...TCD125R3SN16M W	...B51	3898425	...KM63TSTCP420R3M W	...B70
3895442	...TCP520R2SNF40M W	...B63	3895525	...TCP410R4SNF40M W	...B66	3895728	...TCD130R3SN16M W	...B51	3898426	...KM63TSTCP430R3M W	...B70
3895443	...TCP530R2SNF40M W	...B63	3895526	...TCP420R4SNF40M W	...B66	3895729	...TCD135R3SN16M W	...B51	3898427	...KM63TSTCP440R3M W	...B70
3895444	...TCP540R2SNF40M W	...B63	3895527	...TCP430R4SNF40M W	...B66	3895730	...TCD140R3SNF25M W	...B51	3898428	...KM63TSTCP450R3M W	...B70
3895445	...TCP550R2SNF40M W	...B63	3895528	...TCP440R4SNF40M W	...B66	3895731	...TCD150R3SNF25M W	...B51	3898429	...KM63TSTCP460R3M W	...B70
3895446	...TCP560R2SNF40M W	...B63	3895529	...TCP450R4SNF40M W	...B66	3895732	...TCD160R3SNF25M W	...B51	3898430	...KM63TSTCP470R3M W	...B70
3895447	...TCP570R2SNF40M W	...B63	3895530	...TCP460R4SNF40M W	...B66	3895733	...TCD170R3SNF25M W	...B51	3898431	...KM63TSTCP480R3M W	...B70
3895448	...TCP580R2SNF40M W	...B63	3895531	...TCP470R4SNF40M W	...B67	3895734	...TCD175R3SNF25M W	...B51	3898432	...KM63TSTCP490R3M W	...B70
3895449	...TCP590R2SNF40M W	...B63	3895532	...TCP480R4SNF40M W	...B67	3895735	...TCD180R3SNF25M W	...B51	3898433	...KM63TSTCP500R3M W	...B70
3895450	...TCP600R2SNF40M W	...B63	3895533	...TCP490R4SNF40M W	...B67	3895736	...TCD190R3SNF25M W	...B51	3903943	...M270HF10 TN6540	...A176
3895451	...TCP190R3SNF25M WG	...B64	3895534	...TCP500R4SNF40M W	...B67	3895737	...TCD200R3SNF25M W	...B51	3903944	...M270HF10 TN2505	...A176
3895452	...TCP200R3SNF25M WG	...B64	3895535	...TCP510R4SNF40M W	...B67	3895738	...TCD210R3SNF25M W	...B51	3903945	...M270HF12 TN6540	...A176
3895453	...TCP210R3SNF25M WG	...B64	3895536	...TCP520R4SNF40M W	...B67	3895739	...TCD220R3SNF25M W	...B51	3903946	...M270HF12 TN2505	...A176
3895454	...TCP220R3SNF25M WG	...B64	3895537	...TCP530R4SNF40M W	...B67	3895740	...TCD230R3SNF25M W	...B51	3903947	...M270HF13 TN6540	...A176
3895455	...TCP230R3SNF25M WG	...B64	3895538	...TCP540R4SNF40M W	...B67	3895741	...TCD240R3SNF25M W	...B51	3903948	...M270HF13 TN2505	...A176
3895456	...TCP240R3SNF25M WG	...B64	3895539	...TCP550R4SNF40M W	...B67	3895742	...TCD250R3SNF25M W	...B51	3903949	...M270HF16 TN6540	...A176
3895457	...TCP250R3SNF32M WG	...B64	3895540	...TCP560R4SNF40M W	...B67	3895743	...TCD140R4SNF25M W	...B52	3903950	...M270HF16 TN2505	...A176
3895458	...TCP260R3SNF32M WG	...B64	3895541	...TCP570R4SNF40M W	...B67	3895744	...TCD150R4SNF25M W	...B52	3903951	...M270HF17 TN6540	...A176
3895459	...TCP270R3SNF32M WG	...B64	3895542	...TCP580R4SNF40M W	...B67	3895745	...TCD160R4SNF25M W	...B52	3903952	...M270HF17 TN2505	...A176
3895460	...TCP280R3SNF32M WG	...B64	3895543	...TCP590R4SNF40M W	...B67	3895746	...TCD240R4SNF25M W	...B52	3903953	...M270HF20 TN6540	...A176
3895461	...TCP290R3SNF32M WG	...B64	3895544	...TCP600R4SNF40M W	...B67	3895747	...TCD175R4SNF25M W	...B52	3903954	...M270HF20 TN2505	...A176
3895462	...TCP300R3SNF32M WG	...B64	3895545	...KM40TSTCD110R3M W	...B53	3895748	...TCD180R4SNF25M W	...B52	3926514	...M270TD010A10L120	...A170, A174
3895463	...TCP310R3SNF32M WG	...B64	3895546	...KM40TSTCD120R3M W	...B53	3895749	...TCD190R4SNF25M W	...B52	3926515	...M270TD012A12L140	...A170, A174
3895464	...TCP320R3SNF32M WG	...B64	3895547	...KM40TSTCD130R3M W	...B53	3895750	...TCD200R4SNF25M W	...B52	3926516	...M270TD016A16L160	...A170, A174
3895465	...TCP330R3SNF32M WG	...B64	3895548	...KM40TSTCD140R3M W	...B53	3895751	...TCD210R4SNF25M W	...B52	3926517	...M270TD020A20L180	...A170, A174
3895466	...TCP340R3SNF32M WG	...B64	3895549	...KM40TSTCD150R3M W	...B53	3895752	...TCD220R4SNF25M W	...B52	3926518	...M270TD010A10L120C	...A171, A175
3895467	...TCP350R3SNF40M WG	...B64	3895550	...KM40TSTCD160R3M W	...B53	3895753	...TCD230R4SNF25M W	...B52	3926519	...M270TD010A10L150C	...A171, A175
3895468	...TCP360R3SNF40M WG	...B64	3895551	...KM40TSTCD170R3M W	...B53	3895754	...TCD240R4SNF25M W	...B52	3926520	...M270TD012A12L120C	...A171, A175
3895469	...TCP370R3SNF40M WG	...B64	3895552	...KM40TSTCD180R3M W	...B53	3895755	...TCD250R4SNF25M W	...B52	3926521	...M270TD012A12L160C	...A171, A175
3895470	...TCP380R3SNF40M WG	...B64	3895553	...KM40TSTCD190R3M W	...B53	3898290	...KM50TSTCP250R3M W	...B68	3926522	...M270TD016A16L140C	...A171, A175
3895471	...TCP390R3SNF40M WG	...B64	3895554	...KM40TSTCD200R3M W	...B53	3898291	...KM50TSTCP260R3M W	...B68	3926543	...M270TD016A16L180C	...A171, A175
3895472	...TCP400R3SNF40M WG	...B64	3895555	...KM40TSTCD210R3M W	...B53	3898292	...KM50TSTCP270R3M W	...B68	3926544	...M270TD020A20L150C	...A171, A175
3895473	...TCP410R3SNF40M WG	...B64	3895556	...KM40TSTCD220R3M W	...B53	3898383	...KM50TSTCP280R3M W	...B68	3926545	...M270TD020A20L200C	...A171, A175
3895474	...TCP420R3SNF40M WG	...B64	3895557	...KM40TSTCD230R3M W	...B53	3898384	...KM50TSTCP290R3M W	...B68	3926546	...M270TD012M08	...A170, A174
3895475	...TCP430R3SNF40M WG	...B64	3895558	...KM40TSTCD240R3M W	...B53	3898385	...KM50TSTCP300R3M W	...B68	3926547	...M270TD016M08	...A170, A174
3895476	...TCP440R3SNF40M WG	...B64	3895559	...KM40TSTCD250R3M W	...B53	3898386	...KM50TSTCP310R3M W	...B68	3926548	...M270TD020M10	...A170, A174
3895477	...TCP450R3SNF40M WG	...B64	3895660	...KM50TSTCD110R3M W	...B54	3898387	...KM50TSTCP320R3M W	...B68	3926601	...M1700032Z02M16RD16	...A156
3895478	...TCP460R3SNF40M WG	...B64	3895661	...KM50TSTCD120R3M W	...B54	3898388	...KM50TSTCP330R3M W	...B68	3926602	...M1700050Z04RD16	...A156
3895479	...TCP470R3SNF40M WG	...B65	3895662	...KM50TSTCD130R3M W	...B54	3898389	...KM50TSTCP340R3M W	...B68	3926607	...M1700015Z02M08RD07	...A138
3895480	...TCP480R3SNF40M WG	...B65	3895663	...KM50TSTCD140R3M W	...B54	3898390	...KM50TSTCP350R3M W	...B68	3926608	...M1700016Z03M08RD07	...A138
3895481	...TCP490R3SNF40M WG	...B65	3895664	...KM50TSTCD150R3M W	...B54	3898391	...KM50TSTCP360R3M W	...B68	3926609	...M1700020Z04M10RD07	...A138

Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)	Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)	Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)	Número para pedido	Nº de catálogo	Página(s)
3926610	.....M1700025205M12RD07	.....A138	3950590	.....SDMX432RMM TN7525	.....A103	3957841	.....M1200032203M16HN07	.....A16	3992220	.....TDM125R8SCF16M WG	.....B42
3926611	.....M1700030205M16RD07	.....A138	3950591	.....SDMX432RMM TN7535	.....A77	3957842	.....M1200032204M16HN07	.....A16	3992221	.....TDM130R8SCF16M WG	.....B42
3926612	.....M1700035206M16RD07	.....A138	3950592	.....SDMX432RMM TN6540	.....A77	3957963	.....M1200040204M16HN07	.....A16	3992222	.....TDM135R8SCF16M WG	.....B42
3929403	.....M1700015202B16RD07	.....A138	3950592	.....SDMX432RMM TN6540	.....A77	3957964	.....M1200040205M16HN07	.....A16	3992223	.....TDM140R8SCF16M WG	.....B42
3929404	.....M1700015202A16RD07L110	.....A139	3950592	.....SDMX432RMM TN6540	.....A103	3957969	.....M12000H160212HN09	.....A30	3992224	.....TDM145R8SCF16M WG	.....B42
3929405	.....M1700015202A16RD07L150	.....A139	3950593	.....SDMX432RMM TN5515	.....A77	3957970	.....M1200040203HN09	.....A25	3992225	.....TDM150R8SCF20M WG	.....B42
3929406	.....M1700016203A16RD07L110	.....A139	3950593	.....SDMX432RMM TN5515	.....A103	3957971	.....M1200040204HN09	.....A25	3992226	.....TDM160R8SCF20M WG	.....B42
3929407	.....M1700016202A16RD07L150	.....A139	3950594	.....SDMX432RMM TN7525	.....A77	3957972	.....M12000200216HN09	.....A25	3992227	.....TDM170R8SCF20M WG	.....B42
3929408	.....M1700020204A20RD07L115	.....A139	3950594	.....SDMX432RMM TN7525	.....A103	3957993	.....M1200025020HN09	.....A25	3992228	.....TDM180R8SCF25M WG	.....B42
3929409	.....M1700020203A20RD07L140	.....A139	3950594	.....SDMX432RMM TN7525	.....A77	3957994	.....M12000312204HN09	.....A25	3992229	.....TDM190R8SCF25M WG	.....B42
3930950	.....M1700024202M12RD12	.....A150	3950595	.....SDMX432RMM TN7535	.....A103	3957995	.....M1200040204HN07	.....A18	3992230	.....TDM200R8SCF25M WG	.....B42
3930954	.....M1700035203M16RD12	.....A150	3950596	.....SDMX433RMM TN6525	.....A77	3957996	.....M1200040205HN07	.....A18	3992231	.....TDM210R8SCF25M WG	.....B42
3930956	.....M1700035204M16RD12	.....A150	3950596	.....SDMX433RMM TN6525	.....A103	3957997	.....M1200050204HN07	.....A18	3992232	.....TDM220R8SCF25M WG	.....B42
3930958	.....M1700042202A16RD12	.....A150	3950597	.....SDMX433RMM TN6540	.....A103	3957998	.....M12000050205HN07	.....A18	3992233	.....TDM230R8SCF25M WG	.....B42
3930960	.....M1700032203B32RD12	.....A150	3950597	.....SDMX433RMM TN6540	.....A103	3957999	.....M1200050206HN07	.....A18	3992234	.....TDM240R8SCF25M WG	.....B42
3930962	.....M1700032202A32RD12L200	.....A151	3950598	.....SDMX433RMM TN5515	.....A77	3958000	.....M1200063204HN07	.....A18	3992235	.....TDM250R8SCF25M WG	.....B42
3930964	.....M1700032202A32RD12L300	.....A151	3950598	.....SDMX433RMM TN5515	.....A103	3958001	.....M1200063206HN07	.....A18	3992483	.....TDM240R3SCF25M WG	.....B40
3930965	.....M1700032202A32RD12L300	.....A151	3950599	.....SDMX433RMM TN7525	.....A77	3958002	.....M1200063208HN07	.....A18	3992484	.....TDM190R8SCF25M WG	.....B40
3930968	.....M1700040204RD12	.....A152	3950599	.....SDMX433RMM TN7525	.....A103	3958003	.....M1200080205HN07	.....A18	3992485	.....TDM210R5SCF25M WG	.....B41
3930970	.....M1700050205RD12	.....A152	3950600	.....SDMX433RMM TN7535	.....A77	3958004	.....M1200080208HN07	.....A18	3992486	.....TDM220R5SCF25M WG	.....B41
3930972	.....M1700052205RD12	.....A152	3950601	.....SDMX433RMM TN7535	.....A103	3958005	.....M1200080210HN07	.....A18	3992487	.....TDM230R5SCF25M WG	.....B41
3930975	.....M1700063206RD12	.....A152	3950601	.....SDMX433RMM TN6525	.....A77	3958006	.....M12000100206HN07	.....A18	3992488	.....TDM240R5SCF25M WG	.....B41
3930976	.....M1700066206RD12	.....A152	3950601	.....SDMX433RMM TN6525	.....A103	3958007	.....M12000100209HN07	.....A18	3992489	.....TDM250R5SCF25M WG	.....B41
3930979	.....M1700080207RD12	.....A152	3950603	.....SDMX433RMM TN6540	.....A77	3958008	.....M12000100212HN07	.....A18	4002444	.....TDM2550UPM K20FTIALN	.....B38
3930981	.....M1700100208RD12	.....A152	3950603	.....SDMX433RMM TN6540	.....A103	3958011	.....M1200025202B20HN07	.....A16	4003203	.....TDM08400P K20FTIALN	.....B38
3934623	.....M1700052204RD16	.....A156	3950604	.....SDMX433RMM TN5515	.....A77	3958012	.....M1200025203B20HN07	.....A16	4003204	.....TDM08750UP K20FTIALN	.....B38
3934624	.....M1700063205RD16	.....A156	3950604	.....SDMX433RMM TN5515	.....A103	3958023	.....M12000312203B25HN07	.....A16	4003205	.....TDM088400P K20FTIALN	.....B38
3934625	.....M1700066205RD16	.....A156	3950605	.....SDMX433RMM TN7525	.....A77	3958024	.....M1200032204B25HN07	.....A16	4003206	.....TDM09375UP K20FTIALN	.....B38
3934626	.....M1700080206RD16	.....A156	3950605	.....SDMX433RMM TN7525	.....A103	3958025	.....M1200025202A20HN07L120	.....A17	4003207	.....TDM096900P K20FTIALN	.....B38
3934628	.....M1700100207RD16	.....A156	3950606	.....SDMX433RMM TN7535	.....A77	3958026	.....M1200025203A20HN07L120	.....A17	4003208	.....TDM10000UP K20FTIALN	.....B38
3934629	.....M1700125208RD16	.....A156	3950606	.....SDMX433RMM TN7535	.....A103	3958027	.....M1200025203A25HN07L130	.....A17	4003209	.....TDM101100P K20FTIALN	.....B38
3934647	.....M1700020202M10RD10	.....A144	3950607	.....SDMX434RMM TN6540	.....A77	3958028	.....M1200032204A25HN07L130	.....A17	4003210	.....TDM101600P K20FTIALN	.....B38
3934648	.....M1700025202M12RD10	.....A144	3950607	.....SDMX434RMM TN6540	.....A103	3958029	.....M1200025202A25HN07L200	.....A17	4003225	.....TDM2100UPM K20FTIALN	.....B38
3934649	.....M1700025203M12RD10	.....A144	3950608	.....SDMX434RMM TN5515	.....A77	3958030	.....M1200025203A25HN07L200	.....A17	4003226	.....TDM2200UPM K20FTIALN	.....B38
3934650	.....M1700030204M16RD10	.....A144	3950608	.....SDMX434RMM TN5515	.....A103	3959579	.....RDPX1003MOSNMH TN6540	.....A147	4003227	.....TDM2500UPM K20FTIALN	.....B38
3934651	.....M1700035205M16RD10	.....A144	3950609	.....SDMX434RMM TN7535	.....A77	3959580	.....RDPX1003MOSNMH TN6525	.....A147	4003228	.....TDM2300UPM K20FTIALN	.....B38
3934652	.....M1700042206M16RD10	.....A144	3950609	.....SDMX434RMM TN7535	.....A103	3959581	.....RDPX1003MOSNMH TN2505	.....A147	4003229	.....TDM2350UPM K20FTIALN	.....B38
3935336	.....M1700012202M06RD07T	.....A136	3950614	.....SDMX433RMM TN6520	.....A77	3959582	.....RDPX1003MOSNMH TN6540	.....A147	4003230	.....TDM2400UPM K20FTIALN	.....B38
3935337	.....M1700012202M08RD07T	.....A136	3950614	.....SDMX433RMM TN6520	.....A103	3959580	.....RDPX1003MOSNMH TN6540	.....A153	4003231	.....TDM2500UPM K20FTIALN	.....B38
3935338	.....M1700015203M08RD07T	.....A136	3954332	.....HNGJ0704ANFNLDJ THM-U	.....A19	39595621	.....RDPX12T3MOSNMH TN6525	.....A153	4003232	.....TDM2500UPM K20FTIALN	.....B38
3935339	.....M1700012202A12RD07TL100	.....A136	3954414	.....HNGJ0704ANFNLDJ TN6501	.....A19	3959622	.....RDPX12T3MOSNMH TN2505	.....A153			
3935340	.....M1700012202A16RD07TL120	.....A136	3954416	.....XNGJ0704ANFNLDJ3W TN6501	.....A20	3959623	.....RDPX12T3MOSNMH TN6540	.....A153			
3935341	.....M1700012202A16RD07TL140	.....A136	3954417	.....HNGJ0704ANFNLD TN5515	.....A19	3959624	.....RDPX12T3MOSNMH TN6525	.....A153			
3935342	.....M1700015203A16RD07TL130	.....A136	3954418	.....HNGJ0704ANFNLD TN6505	.....A19	3959625	.....RDPX0702MOSNMH TN6540	.....A140			
3940703	.....M1700020202B20RD10	.....A144	3954419	.....HNGJ0704ANFNLD TN6510	.....A19	3959626	.....RDPX0702MOSNMH TN6525	.....A140			
3940704	.....M1700020202A20RD10L140	.....A145	3954420	.....HNGJ0704ANFNLD TN6520	.....A19	3959627	.....RDPX0702MOSNMH TN2505	.....A140			
3940705	.....M1700020202A25RD10L160	.....A145	3954421	.....HNGJ0704ANFNLD TN6525	.....A19	3959633	.....RDPX1003MOSNMH TN6525	.....A147			
3940706	.....M1700020202A25RD10L180	.....A145	3954422	.....HNGJ0704ANFNLD TN6540	.....A19	3960462	.....RDPX1604MOSNMH TN6540	.....A157			
3940707	.....M1700022202A20RD10L160	.....A145	3954423	.....XNGJ0704ANFNLD3W TN5515	.....A20	3960513	.....RDPX1604MOSNMH TN6525	.....A157			
3940708	.....M1700025203B25RD10	.....A144	3954424	.....XNGJ0704ANFNLD3W TN6510	.....A20	3960514	.....RDPX1604MOSNMH TN2505	.....A157			
3940709	.....M1700025202A25RD10L180	.....A145	3954425	.....XNGJ0704ANFNLD3W TN6520	.....A20	3960515	.....RDPX1604MOSNMH TN6540	.....A157			
3940710	.....M1700025202A25RD10L220	.....A145	3954426	.....XNGJ0704ANFNLD3W TN6525	.....A20	3960516	.....RDPX1604MOSNMH TN6525	.....A157			
3940711	.....M1700028202A25RD10L200	.....A145	3954427	.....XNGJ0704ANFNLD3W TN6540	.....A20	3960532	.....RDHX07T1MOSNMH TN6540	.....A137			
3940712	.....M1700040205RD10	.....A146	3954428	.....HNGJ070432ANFNLD TN6510	.....A19	3960573	.....RDHX07T1MOSNMH TN6525	.....A137			
3940723	.....M1700042205RD10	.....A146	3954429	.....HNGJ070432ANFNLD TN6525	.....A19	3960578	.....RDHX07T1MOSNMH TN2505	.....A137			
3940724	.....M1700050206RD10	.....A146	3954430	.....HNGJ070432ANFNLD TN6540	.....A19	3964909	.....T2146111200	.....A25			
3940725	.....M1700052206RD10	.....A146	3954431	.....HNPJ0704ANSNGD TN5515	.....A19	3964910	.....T2146111300	.....A25			
3949807	.....SDMX543RMM TN6540	.....A81	3954432	.....HNPJ0704ANSNGD TN6510	.....A19	3964911	.....T2146111400	.....A25			
3949808	.....SDMX543RMM TN5515	.....A81	3954433	.....XNGJ0704ANFNLDJ3W THM-U	.....A20	3964954	.....T2146109200	.....A18, A25			
3949809	.....SDMX543RMM TN7525	.....A81	3954473	.....HNPJ0704ANSNGD TN6520	.....A19	3969291	.....TDM2150UPM K20FTIALN	.....B38			
3949810	.....SDMX543RMM TN7535	.....A81	3954474	.....HNPJ0704ANSNGD TN6540	.....A19	3992013	.....TDM2599UPM K20FTIALN	.....B38			
3949811	.....SDMX543RMM TN6540	.....A81	3954475	.....HNPJ0704ANSNGD TN7535	.....A19	3992070	.....TDM210R3SCF25M WG	.....B40			
3949812	.....SDMX543RMM TN5515	.....A81	3954476	.....HNPJ0704ANSNHD TN5515	.....A19	3992071	.....TDM220R3SCF25M WG	.....B40			
3950583	.....SDMX543RMM TN7525	.....A81	3954477	.....HNPJ0704ANSNHD TN6510	.....A19	3992072	.....TDM230R3SCF25M WG	.....B40			
3950584	.....SDMX543RMM TN7535	.....A81	3954478	.....HNPJ0704ANSNHD TN6520	.....A19	3992141	.....TDM080R8SCF12M WG	.....B42			
3950585	.....SDMX544RMM TN6540	.....A81	3954479	.....HNPJ0704ANSNHD TN6540	.....A19	3992142	.....TDM085R8SCF12M WG	.....B42			
3950586	.....SDMX544RMM TN5515	.....A81	3954480	.....HNPJ0704ANSNHD TN7535	.....A19	3992213	.....TDM090R8SCF12M WG	.....B42			
3950587	.....SDMX544RMM TN7535	.....A81	3954481	.....HNPJ070432ANSNHD TN6510	.....A19	3992214	.....TDM095R8SCF12M WG	.....B42			
3950588	.....SDMX432RMM TN6525	.....A77	3954482	.....HNPJ070432ANSNHD TN6520	.....A19	3992215	.....TDM100R8SCF16M WG	.....B42			
3950588	.....SDMX432RMM TN6525	.....A103	3954483	.....HNPJ070432ANSNHD TN6540	.....A19	3992216	.....TDM105R8SCF16M WG	.....B42			
3950589	.....SDMX432RMM TN6540	.....A77	3954484	.....HNPJ070432ANSNHD TN7535	.....A19	3992217	.....TDM110R8SCF16M WG	.....B42			
3950589	.....SDMX432RMM TN6540	.....A103	3957839	.....M1200025202M16HN07	.....A16	3992218	.....TDM115R8SCF16M WG	.....B42			
3950590	.....SDMX432RMM TN7525	.....A77	3957840	.....M1200025203M16HN07	.....A16	3992219	.....TDM120R8SCF16M WG	.....B42			

Nº de catálogo	Página(s)	Nº de catálogo	Página(s)	Nº de catálogo	Página(s)	Nº de catálogo	Página(s)
121358680 THM	A228	12147680700 W	B100-101	12148086800	A162-164	12391010000 W	A182
121358680 TN5515	A228	12147739800 W	B93	12148087100 W	B100-101	12391010400 W	A182
12146006300	A162-164	12147739900 W	B92	12148095100 W	A128	12391010600 W	A182
12146010000	B50-51, B53-54	12147740100 W	B92	12148095100 W	A208-209	12391011000 W	A182
12146011800 W	B50-51, B53-54	12147740200 W	B92	12148099300	B88-89	12391011400 W	A182
12146012500 W	B50-54	1214775300 W	B82-83	12148099300	A162-164, A170-171, A174-175	12391011600 W	A186
12146021100 W	A113	1214775400 W	B82-83	12148099400	B94-95	12391012000 W	A186
12146034500	A16-18, A24-25, A30	1214775500 W	B82-83	12148099400	A156	12391012400 W	A186
12146101000	A18, A25, A30	1214775600 W	B82-83	12148541600 W	B95	12391012800 W	A186
12146101800	A18, A25, A30	12148000600	A36-37	12148574900 W	A216, A220	12391013200 W	A186
12146101900	A25	12148000600	A76, A92-93	12148575900 W	B100-101	12391013800 W	A196
12146107000	A25, A30	12148000600	A102, A112-113	12148577000 W	B100-101	12391020000 W	A191
12146109200	A18, A25	12148000600	A122	12148577000 W	A24	12391020200 W	A191
12146109400	A18, A25, A30	12148000600	A186, A190-191	12148783700	A102	12391020400 W	A191
12146111000	A25, A30	12148000600	A208-209	12148788900 W	A86-87	12391020600 W	A191
12146111100	A25, A30	12148001300 W	A182	12148788900 W	A108	12391020800 W	A191
12146111200	A25	12148005800 W	B99	12148788900 W	A162-164, A170-171, A174-175	12391021000 W	A196
12146111300	A25	12148005900	B99	12166903700 W	B81, B84	12391021200 W	A196
12146111400	A25	12148005900	A58-59	12166903800 W	B81, B84	12391021400 W	A196
12146120600	A58	12148007200 W	B64-65, B71, B94-95	12166903900 W	B81, B84	12391021600 W	A196
12146120700	A58-59	12148007200 W	A44-45, A50	12166904000 W	B81, B84	12391021800 W	A196
12146120900	A62-64	12148007200 W	A122, A128	12167920000 W	B71	12391022000 W	A200
12146121000	A68-70	12148007200 W	A196, A200	12167920100 W	B71	12391022200 W	A200
12147517100 W	A113	12148007200 W	A209	12167920200 W	B71	12391022400 W	A200
12147519100 W	B91	12148007300 W	B95	12167920400 W	B71	12391022600 W	A200
12147549000	B50-52, B68-69	12148007300 W	A80	12167920500 W	B71	12391022800 W	A200
12147549000	A136, A138-139	12148007500	B62-67, B69-71	12167920600 W	B71	12391023000 W	A200
12147579300 W	B95	12148007500	A44-45, A50	12167920700 W	B71	12391023400 W	A200
12147600100 W	B88-89	12148007500	A80	12167920800 W	B71	12391023600 W	A200
12147600200 W	B88-89	12148007500	A122, A128	12167921000 W	B71	12391023800 W	A200
12147600300 W	B88-90, B92	12148007500	A196, A200	12167921100 W	B71	12391024000 W	A191
12147600400 W	B88-89	12148007500	A209	12167921200 W	B71	12391050200 W	A190
12147602200 W	B94-95	12148036700 W	A186	12167921300 W	B71	12391050400 W	A186
12147602300 W	B88-89	12148037200 W	B71	12167921400 W	B71	12391050600 W	A186
12147602400 W	B88-89	12148037700 W	A76	12168243000 W	B84	12391051000 W	A190
12147602500 W	B88-89	12148037700 W	A102	12168244000 W	B84	12391051200 W	A190
12147602600 W	B88-89	12148038800 W	B71, B94-95, B102	12168245000 W	B84	12391602600 W	A122
12147602700 W	B88-89	12148038800 W	A36-37	12168253000 W	B84	12391603000 W	A122
12147602800 W	B88-89	12148038800 W	A92-93	12168254000 W	B84	12391603400 W	A122
12147603900 W	B88-89	12148038800 W	A122	12168255000 W	B84	12391603800 W	A122
12147604000 W	B88-89	12148038800 W	A190-191	12168264000 W	B84	12393001200 W	A108
12147604500 W	B90, B92	12148040900 W	B94-95, B100-101	12168265000 W	B84	12393001400 W	A108
12147613500 W	B90	12148041000 W	B94-95, B100-101	12168341100 W	B81	12393001600 W	A108
12147615000	B88-89	12148041100 W	B91, B93-95, B100-101, B103-106	12168344300 W	B82	12393021000 W	A108
12147615200	B88-89	12148041200 W	B71, B93, B100-101, B103-106	12168344400 W	B83	12393040200 W	A113
12147615300	B88-89	12148041300 W	B93, B97-98, B100-101, B103-106	12168345100 W	B81	12393040400 W	A113
12147615400	B88-89	12148041400 W	B81-84, B100-101, B103-106	12168345300 W	B82	12393040800 W	A113
12147615500	B88-90	12148042400 W	B97-98	12168345400 W	B83	12393041200 W	A102
12147617400 W	B97-98	12148044900	A216, A220	12168354100 W	B81	12393041400 W	A102
12147620000 W	B100-101	12148045000	A223	12168354300 W	B82	12393041800 W	A102
12147620300 W	B100-101	12148046000 W	B95	12168354400 W	B83	12393050200 W	A113
12147620400 W	B100-101	12148055800 W	B62, B64, B66, B68-70	12168355100 W	B81	12393050400 W	A113
12147620500 W	B100-101	12148055800 W	A112-113	12168355300 W	B82	12393050800 W	A113
12147620600 W	B100-101	12148067200 W	B62-64, B66-71, B94	12168355400 W	B83	12393051200 W	A102
12147621100 W	B100-101	12148067200 W	A122, A128	12168364100 W	B81	12393051400 W	A102
12147621200 W	B100-101	12148068700 W	B50-54, B94-96, B99, B102	12168364300 W	B82	12393051800 W	A102
12147621300 W	B100-101	12148068700 W	A122	12168364400 W	B83	12393060200 W	A113
12147621400 W	B100-101	12148068700 W	A122	12168365100 W	B81	12393060400 W	A113
12147621500 W	B100-101	12148069600 W	B94-95	12168365300 W	B82	12393060800 W	A113
12147621600 W	B100-101	12148079000 W	B81-84, B91, B93, B100-101	12168365400 W	B83	12393080200 W	A112
12147622100	B100-101	12148080000 W	B62, B64, B66	12290900800 W	A128	12393080400 W	A112
12147622300 W	B100-101	12148080000 W	A128	12290901200 W	A128	12393080600 W	A112
12147625200 W	B93	12148082400	B62, B64, B66, B68-71, B94-95, B102	12290911600 W	A128	12393083200 W	A112
12147625400 W	A102	12148082400	A16-18, A24-25, A30	12290911800 W	A128	12393083400 W	A112
12147629800	B96	12148082400	A68-70	12292510400 W	A208	12393083600 W	A112
12147665000 W	B91, B93-95	12148082400	A144-146, A150-152	12292510800 W	A208	12395400200 W	A36
12147666700 W	B92	12148086600 W	B50-54, B62, B64, B66, B68, B71, B94-96, B99, B102	12292511000 W	A208	12395400600 W	A36
12147670800 W	B71	12148086600 W	A62-64	12292511200 W	A209	12395405200 W	A36
12147680200 W	B100-101	12148086600 W	A122, A128	12292511400 W	A209	12395405600 W	A36
12147680300 W	B100-101	12148086600 W	A182	12292511600 W	A209	12395410200 W	A37
12147680400 W	B100-101			12292550400 W	A208	12395410400 W	A37
12147680500 W	B97-98, B100-101			12292550800 W	A208	12395410600 W	A37
12147680600 W	B100-101			12292551000 W	A208	12395410800 W	A37

Nº de catálogo	Página(s)	Nº de catálogo	Página(s)	Nº de catálogo	Página(s)	Nº de catálogo	Página(s)
12395411000 W	A37	12396463200	A63	12396826800 W	A223	12627008200 WG	B99
12395411200 W	A37	12396463400	A63	12396827200 W	A223	12627010200 WG	B99
12395415200 W	A37	12396463600	A63	12396903600 W	A93	12627013200 WG	B99
12395415400 W	A37	12396463800	A63	12396903800 W	A93	12627016200 WG	B99
12395415600 W	A37	12396464000	A63	12396904000 W	A93	12627019300 WG	B99
12395415800 W	A37	12396464200	A63	12396904200 W	A93	12627270300 WG	B102
12395416000 W	A37	12396464400	A63	12396904600 W	A93	12627270700 WG	B102
12395416200 W	A37	12396464600	A63	12396905000 W	A93	12627270800 WG	B102
12396202200 W	A44	12396464800	A63	12396905400 W	A93	12627275300 WG	B102
12396202600 W	A44	12396465000	A63	12396905800 W	A93	12627276500 WG	B102
12396203200 W	A44	12396465200	A63	12396906400 W	A87	12627276800 WG	B102
12396203600 W	A44	12396465400	A63	12396906600 W	A87	12627277700 WG	B102
12396203800 W	A45	12396465600	A63	12396906800 W	A87	12627277800 WG	B102
12396204200 W	A45	12396465800	A63	12396922600 W	A92	12627278700 WG	B102
12396204600 W	A45	12396466000	A63	12396923000 W	A92	12627278800 WG	B102
12396205000 W	A45	12396466200	A63	12396923400 W	A92	12748305600 W	A216
12396205400 W	A45	12396466400	A63	12396924600 W	A86	12748305800 W	A216
12396205800 W	A45	12396466600	A63	12396924800 W	A86	12748306000 W	A216
12396206000 W	A45	12396466800	A63	12396925000 W	A86	12748306200 W	A220
12396214200 W	A50	12396470400	A70	12396925200 W	A86	12748306400 W	A220
12396214600 W	A50	12396471000	A70	12396931400 W	A86	12748306600 W	A220
12396215000 W	A50	12396471600	A70	12396931600 W	A86	12748306800 W	A223
12396215400 W	A50	12396472200	A70	12396932600 W	A92	12748307000 W	A223
12396215800 W	A50	12396472800	A70	12396933000 W	A92	12748600900 W	A216, A220
12396430400	A59	12396473200	A70	12396933200 W	A92	12748601400 W	A223
12396431000	A59	12396475000	A68	12396933400 W	A92	12748609900 W	A86-87
12396431600	A59	12396475200	A68	12396943800 W	A80	12748610000 W	A108
12396440600	A58	12396475400	A68	12396944200 W	A80	12748610500 W	A162-164, A170-171, A174-175
12396440800	A58	12396475600	A68	12396944600 W	A80	12748610600 W	A162-164, A170-171, A174-175
12396441000	A58	12396475800	A68	12396945000 W	A80	12748610700 W	A162-164, A170-171, A174-175
12396441200	A58	12396480000	A69	12396945400 W	A80	12748610800 W	A162-164, A170-171, A174-175
12396441400	A58	12396480200	A69	12396953800 W	A76	12748610900 W	A162-164
12396441600	A58	12396480400	A69	12396954000 W	A76	12748611000 W	A162-164
12396441800	A58	12396480600	A69	12396954200 W	A76	16396451600	A64
12396442000	A58	12396480800	A69	12396954400 W	A76	16396452200	A64
12396442200	A58	12396481000	A69	12396954600 W	A76	16396452800	A64
12396442400	A58	12396481200	A69	12396954800 W	A76	16396453200	A64
12396442600	A58	12396481400	A69	12396955000 W	A76	16396453600	A64
12396442800	A58	12396481600	A69	12396955200 W	A76	16396471600	A70
12396443000	A58	12396481800	A69	12396955400 W	A76	16396472200	A70
12396443200	A58	12396482000	A69	12396955600 W	A76	16396472800	A70
12396443400	A58	12396482200	A69	12396955800 W	A76	16396473200	A70
12396443600	A58	12396804000 W	A216	12396956000 W	A76	16396473600	A70
12396443800	A58	12396804400 W	A216	12600020000 WG	B92	17050003000 K2OFTIALN	B12
12396444000	A58	12396804600 W	A216	12600027800 WG	B92	17050003100 K2OFTIALN	B12
12396444200	A58	12396804800 W	A216	12600035800 WG	B92	17050003200 K2OFTIALN	B12
12396450400	A64	12396805000 W	A216	12600043800 WG	B92	17050003250 K2OFTIALN	B12
12396451000	A64	12396805200 W	A216	12600208800 WG	B90	17050003300 K2OFTIALN	B12
12396451600	A64	12396805400 W	A216	12600210900 WG	B90	17050003400 K2OFTIALN	B12
12396452200	A64	12396805600 W	A216	12600213200 WG	B90	17050003500 K2OFTIALN	B12
12396452800	A64	12396805800 W	A216	12600215500 WG	B90	17050003600 K2OFTIALN	B12
12396453200	A64	12396806000 W	A216	12600217800 WG	B90	17050003700 K2OFTIALN	B12
12396455800	A62	12396806200 W	A216	12614020100 WG	B93	17050003800 K2OFTIALN	B12
12396456000	A62	12396806400 W	A216	12625702200 WG	B95	17050003900 K2OFTIALN	B12
12396456200	A62	12396806800 W	A216	12625703000 WG	B95	17050004000 K2OFTIALN	B12
12396456600	A62	12396807200 W	A216	12625704000 WG	B95	17050004100 K2OFTIALN	B12
12396456800	A62	12396814000 W	A220	12625705000 WG	B95	17050004200 K2OFTIALN	B12
12396457000	A62	12396814600 W	A220	12625706700 WG	B91, B95	17050004300 K2OFTIALN	B12
12396457400	A62	12396814800 W	A220	12625708900 WG	B95	17050004400 K2OFTIALN	B12
12396457600	A62	12396815000 W	A220	12625804000 WG	B94	17050004600 K2OFTIALN	B12
12396457800	A62	12396815200 W	A220	12625805100 WG	B94	17050004650 K2OFTIALN	B12
12396458200	A62	12396815400 W	A220	12625806800 WG	B91, B94	17050004700 K2OFTIALN	B12
12396458600	A62	12396815600 W	A220	12625902200 WG	B95	17050004900 K2OFTIALN	B12
12396458800	A62	12396815800 W	A220	12625903000 WG	B95	17050005000 K2OFTIALN	B12
12396459000	A62	12396816000 W	A220	12625904000 WG	B95	17050005100 K2OFTIALN	B12
12396461600	A63	12396816200 W	A220	12625905000 WG	B95	17050005200 K2OFTIALN	B12
12396461800	A63	12396816400 W	A220	12625906700 WG	B91, B95	17050005300 K2OFTIALN	B12
12396462000	A63	12396816800 W	A220	12625908900 WG	B95	17050005400 K2OFTIALN	B12
12396462200	A63	12396824800 W	A223	12626003000 WG	B94	17050005500 K2OFTIALN	B12
12396462400	A63	12396825200 W	A223	12626004000 WG	B94	17050005550 K2OFTIALN	B12
12396462600	A63	12396825600 W	A223	12626005000 WG	B94	17050005600 K2OFTIALN	B12
12396462800	A63	12396826000 W	A223	12626006700 WG	B91, B94	17050005700 K2OFTIALN	B12
12396463000	A63	12396826400 W	A223	12627006200 WG	B99	17050005800 K2OFTIALN	B12







Nº de catálogo	Página(s)	Nº de catálogo	Página(s)	Nº de catálogo	Página(s)	Nº de catálogo	Página(s)
17051214800 K20FTIALN	.B28	BDMT070302ERMS TN6425	.A60	DV40BRFX185060M WG	.B103	HPGTO6T3DZERGD3W TN6525	.A39
17051215000 K20FTIALN	.B28	BDMT070302ERMS TN6430	.A60	DV40BRFX245060M WG	.B103	HPGTO6T3DZERGD3W TN7525	.A39
17051215500 K20FTIALN	.B28	BDMT070304ERML TN6405	.A60	DV40BRFX320060M WG	.B103	HPGTO6T3DZERLD TN2510	.A38
17051215800 K20FTIALN	.B28	BDMT070304ERML TN6425	.A60	DV40BRFX420060M WG	.B103	HPGTO6T3DZERLD TN515	.A38
17051216000 K20FTIALN	.B28	BDMT070304ERML TN6430	.A60	DV40BRFX550065M WG	.B103	HPGTO6T3DZERLD TN6510	.A38
17051216500 K20FTIALN	.B28	BDMT070304ERMS TN6405	.A60	DV50BRFX320060M WG	.B103	HPGTO6T3DZERLD TN6520	.A38
17051216800 K20FTIALN	.B28	BDMT070304ERMS TN6425	.A60	DV50BRFX420060M WG	.B103	HPGTO6T3DZERLD TN6525	.A38
17051217000 K20FTIALN	.B28	BDMT070304ERMS TN6430	.A60	DV50BRFX550060M WG	.B103	HPGTO6T3DZERLD TN7525	.A38
17051217500 K20FTIALN	.B28	BDMT070308ERML TN6405	.A60	DV50BRFX720065M WG	.B103	HPGTO6T3DZFRDLAL THM	.A38
17051217800 K20FTIALN	.B28	BDMT070308ERML TN6425	.A60	HNGJ070432ANENLD TN6510	.A19	HPGTO6T3DZFRDLAL THM-U	.A38
17051218000 K20FTIALN	.B28	BDMT070308ERML TN6430	.A60	HNGJ070432ANENLD TN6525	.A19	HPGTO6T3DZFRDLAL TN6501	.A38
17051218500 K20FTIALN	.B28	BDMT11T304ERML TN6405	.A65	HNGJ070432ANENLD TN6540	.A19	HPGTO6T3DZFRDLAL TN6502	.A38
17051218800 K20FTIALN	.B28	BDMT11T304ERML TN6430	.A65	HNGJ0704ANENLD TN5515	.A19	HPPT06T3DZENGD TN5515	.A38
17051219000 K20FTIALN	.B28	BDMT11T304ERMS TN6425	.A65	HNGJ0704ANENLD TN6505	.A19	HPPT06T3DZENGD TN6510	.A38
17051219500 K20FTIALN	.B28	BDMT11T304ERMS TN6430	.A65	HNGJ0704ANENLD TN6510	.A19	HPPT06T3DZENGD TN6520	.A38
17051219800 K20FTIALN	.B28	BDMT11T308ERML TN6405	.A65	HNGJ0704ANENLD TN6520	.A19	HPPT06T3DZENGD TN6525	.A38
17051220000 K20FTIALN	.B28	BDMT11T308ERML TN6430	.A65	HNGJ0704ANENLD TN6525	.A19	HPPT06T3DZENGD TN6540	.A38
193.338	.A150-152	BDMT11T308ERMS TN6425	.A65	HNGJ0704ANENLD TN6540	.A19	HPPT06T3DZENGD TN7525	.A38
193.341	.A138-139	BDMT11T308ERMS TN6430	.A65	HNGJ0704ANFNLDJ THM-U	.A19	HPPT06T3DZENGD TN7535	.A38
193.342	.A144-146, A150-152	BDMT11T312ERML TN6405	.A65	HNGJ0704ANFNLDJ THM-U	.A19	HSK100ARFX420080M WG	.B105
193.343	.A156	BDMT11T312ERML TN6430	.A65	HNGJ0905ANSNHD TN6520	.A31	HSK100ARFX550090M WG	.B105
193.364	.A136	BDMT11T316ERML TN6405	.A65	HNGJ0905ANSNHD TN6525	.A31	HSK100ARFX720105M WG	.B105
AONT10T308MH TN5515	.A88	BDMT11T316ERML TN6430	.A65	HNGJ0905ANSNHD TN6540	.A31	HSK63ARFX185060M WG	.B105
AONT10T308MH TN5515	.A109	BDMT11T320ERML TN6405	.A65	HNGJ0905ANENLD TN5515	.A26	HSK63ARFX245060M WG	.B105
AONT10T308MH TN6525	.A88	BDMT11T320ERML TN6430	.A65	HNGJ0905ANENLD TN6520	.A26	HSK63ARFX320060M WG	.B105
AONT10T308MH TN6525	.A109	BDMT11T331ERML TN6405	.A65	HNGJ0905ANENLD TN6525	.A26	HSK63ARFX420070M WG	.B105
AONT10T308MH TN6540	.A88	BDMT11T331ERML TN6430	.A65	HNGJ0905ANENLD TN6540	.A26	HSK63ARFX550080M WG	.B105
AONT10T308MH TN6540	.A109	BDMT170404ERML TN6405	.A71	HNGJ0905ANENLD TN7535	.A26	HSK63ARFX720095M WG	.B105
AONT10T308MH TN7525	.A88	BDMT170404ERML TN6430	.A71	HNGJ0905ANFNLDJ THM-U	.A31	KM32TSFBH022029 WG	.B101
AONT10T308MH TN7525	.A109	BDMT170404ERMS TN6425	.A71	HNGJ0905ANFNLDJ THM-U	.A31	KM32TSFBH029038 WG	.B101
AONT10T308MH TN7535	.A88	BDMT170404ERMS TN6430	.A71	HNGJ0905ANSNGD TN6515	.A27, A31	KM32TSFBH030050 WG	.B101
AONT10T308MH TN7535	.A109	BDMT170408ERML TN6405	.A71	HNGJ0905ANSNGD TN6520	.A27, A31	KM32TSTCHS022030 WG	.B89
AONT10T308MH TTM	.A88	BDMT170408ERML TN6430	.A71	HNGJ0905ANSNGD TN6525	.A27, A31	KM32TSTCHS030039 WG	.B89
AONT10T308MH TTM	.A109	BDMT170408ERMS TN6425	.A71	HNGJ0905ANSNGD TN6540	.A27, A31	KM32TSTCHS039050 WG	.B89
AONT10T308ML THM	.A88	BDMT170408ERMS TN6430	.A71	HNGJ0905ANSNGD TN7535	.A27, A31	KM40TSFBH029038 WG	.B101
AONT10T308ML THM	.A109	BDMT170412ERML TN6405	.A71	HNGJ0905ANSNHD TN5515	.A27, A31	KM40TSFBH038050 WG	.B101
AONT10T308ML TN5515	.A88	BDMT170412ERML TN6430	.A71	HNGJ0905ANSNHD TN6520	.A27, A31	KM40TSFBH050065 WG	.B101
AONT10T308ML TN5515	.A109	BDMT170416ERML TN6405	.A71	HNGJ0905ANSNHD TN6525	.A27, A31	KM40TSFBH060022 WG	.B98
AONT10T308ML TN6501	.A88	BDMT170416ERML TN6430	.A71	HNGJ0905ANSNHD TN6540	.A27, A31	KM40TSTCD110R3M W	.B53
AONT10T308ML TN6501	.A109	BDMT170420ERML TN6405	.A71	HNPJ070432ANSNHD TN6510	.A19	KM40TSTCD120R3M W	.B53
AONT10T308ML TN6510	.A88	BDMT170420ERML TN6430	.A71	HNPJ070432ANSNHD TN6520	.A19	KM40TSTCD130R3M W	.B53
AONT10T308ML TN6510	.A109	BDMT170431ERML TN6405	.A71	HNPJ070432ANSNHD TN6540	.A19	KM40TSTCD140R3M W	.B53
AONT10T308ML TN6520	.A88	BT40BRFX185060M WG	.B104	HNPJ070432ANSNHD TN7535	.A19	KM40TSTCD150R3M W	.B53
AONT10T308ML TN6520	.A109	BT40BRFX245060M WG	.B104	HNPJ0704ANSNGD TN5515	.A19	KM40TSTCD160R3M W	.B53
AONT10T308ML TN6525	.A88	BT40BRFX320060M WG	.B104	HNPJ0704ANSNGD TN6510	.A19	KM40TSTCD170R3M W	.B53
AONT10T308ML TN6525	.A109	BT40BRFX420060M WG	.B104	HNPJ0704ANSNGD TN6520	.A19	KM40TSTCD180R3M W	.B53
AONT10T308ML TN6540	.A88	BT40BRFX550065M WG	.B104	HNPJ0704ANSNGD TN6540	.A19	KM40TSTCD190R3M W	.B53
AONT10T308ML TN6540	.A109	BT50BRFX320060M WG	.B104	HNPJ0704ANSNGD TN7535	.A19	KM40TSTCD200R3M W	.B53
AONT10T308ML TN7525	.A88	BT50BRFX320060M WG	.B104	HNPJ0704ANSNHD TN5515	.A19	KM40TSTCD210R3M W	.B53
AONT10T308ML TN7525	.A109	BT50BRFX420060M WG	.B104	HNPJ0704ANSNHD TN6510	.A19	KM40TSTCD220R3M W	.B53
AONT10T308ML TN7535	.A88	BT50BRFX550065M WG	.B104	HNPJ0704ANSNHD TN6520	.A19	KM40TSTCD230R3M W	.B53
AONT10T308ML TN7535	.A109	BT50BRFX720070M WG	.B104	HNPJ0704ANSNHD TN6540	.A19	KM40TSTCD240R3M W	.B53
AONT10T308MM THM	.A88	CPNT060204T THM	.A123	HNPJ0704ANSNHD TN7535	.A19	KM40TSTCD250R3M W	.B53
AONT10T308MM THM	.A109	CPNT060204T TN7535	.A123	HNPJ090543ANSNHD TN6520	.A27, A31	KM40TSTCHS030039 WG	.B89
AONT10T308MM TN5515	.A88	CPNT060204T TTM	.A123	HNPJ090543ANSNHD TN6540	.A27, A31	KM40TSTCHS039050 WG	.B89
AONT10T308MM TN5515	.A109	CPNT080308T THM	.A123	HNPJ0905ANSNGD TN5515	.A27, A31	KM40TSTCHS050067 WG	.B89
AONT10T308MM TN7525	.A88	CPNT080308T TN7535	.A123	HNPJ0905ANSNGD TN6520	.A27, A31	KM50TSFBH050065 WG	.B101
AONT10T308MM TN7525	.A109	CPNT080308T TTM	.A123	HNPJ0905ANSNGD TN6540	.A27, A31	KM50TSFBH065088 WG	.B101
AONT10T308MM TN7535	.A88	CPNT09T308T THM	.A123	HNPJ0905ANSNGD TN7535	.A27, A31	KM50TSTCD110R3M W	.B54
AONT10T308MM TN7535	.A109	CPNT09T308T TN7535	.A123	HNPJ0905ANSNGD TN7540	.A27, A31	KM50TSTCD120R3M W	.B54
AONT10T308MM TTI25	.A88	CPNT09T308T TTM	.A123	HNPJ0905ANSNHD TN6520	.A27, A31	KM50TSTCD130R3M W	.B54
AONT10T308MM TTI25	.A109	CPNT120408T THM	.A123	HNPJ0905ANSNHD TN6540	.A27, A31	KM50TSTCD140R3M W	.B54
BDGT11T302FRAL THR-S	.A65	CPNT120408T TN7535	.A123	HPGTO6T3DZENGD TN2510	.A39	KM50TSTCD150R3M W	.B54
BDGT11T304FRAL THR-S	.A65	CPNT120408T TTM	.A123	HPGTO6T3DZENGD TN5515	.A39	KM50TSTCD160R3M W	.B54
BDGT11T308FRAL THR-S	.A65	CV40BRFX185236 WG	.B103	HPGTO6T3DZENGD TN6510	.A39	KM50TSTCD170R3M W	.B54
BDGT170404FRAL THR-S	.A71	CV40BRFX245236 WG	.B103	HPGTO6T3DZENGD TN6520	.A39	KM50TSTCD180R3M W	.B54
BDGT170408FRAL THR-S	.A71	CV40BRFX320236 WG	.B103	HPGTO6T3DZENGD TN6525	.A39	KM50TSTCD190R3M W	.B54
BDGT170420FRAL THR-S	.A71	CV40BRFX420236 WG	.B103	HPGTO6T3DZENGD TN6540	.A39	HPGTO6T3DZENGD TN6540	.B54
BDGT170431FRAL THR-S	.A71	CV40BRFX550256 WG	.B103	HPGTO6T3DZENGD TN7525	.A39	KM50TSTCD210R3M W	.B54
BDMT070302ERML TN6405	.A60	CV50BRFX320236 WG	.B103	HPGTO6T3DZENGD TN7535	.A39	KM50TSTCD220R3M W	.B54
BDMT070302ERML TN6425	.A60	CV50BRFX420236 WG	.B103	HPGTO6T3DZERGD3W TN2510	.A39	KM50TSTCD230R3M W	.B54
BDMT070302ERML TN6430	.A60	CV50BRFX550236 WG	.B103	HPGTO6T3DZERGD3W TN5515	.A39	KM50TSTCD240R3M W	.B54
BDMT070302ERMS TN6405	.A60	CV50BRFX720276 WG	.B103	HPGTO6T3DZERGD3W TN6510	.A39	KM50TSTCD250R3M W	.B54

Nº de catálogo	Página(s)	Nº de catálogo	Página(s)	Nº de catálogo	Página(s)	Nº de catálogo	Página(s)
KM50TSTCHS050067 WG	B89	LPGX10030836 THM	B55	M1700015Z03A16RD07L130	A136	M270BD032B32L155 W	A163
KM50TSTCHS067088 WG	B89	LPGX10030836 TN5515	B55	M1700015Z03M08RD07	A136	M270BD032M16 W	A162
KM50TSTCP250R3M W	B68	LPGX10030836 TN6030	B55	M1700016Z02A16RD07L150	A139	M270BF10 THM	A165
KM50TSTCP260R3M W	B68	LPGX10030836 TN7015	B55	M1700016Z03A16RD07L110	A139	M270BF10 TN2505	A165
KM50TSTCP270R3M W	B68	LPGX10030836 TPC35	B55	M1700016Z03M08RD07	A138	M270BF10 TN2510	A165
KM50TSTCP280R3M W	B68	M1200D025Z02A20HNO7L120	A17	M1700D020Z02A20RD10L140	A145	M270BF12 THM	A165
KM50TSTCP290R3M W	B68	M1200D025Z02A25HNO7L200	A17	M1700D020Z02A25RD10L160	A145	M270BF12 TN2505	A165
KM50TSTCP300R3M W	B68	M1200D025Z02B20HNO7	A16	M1700D020Z02A25RD10L180	A145	M270BF12 TN2510	A165
KM50TSTCP310R3M W	B68	M1200D025Z02M16HNO7	A16	M1700D020Z02B20RD10	A144	M270BF12 TN6525	A165
KM50TSTCP320R3M W	B68	M1200D025Z03A20HNO7L120	A17	M1700D020Z02M10RD10	A144	M270BF16 THM	A165
KM50TSTCP330R3M W	B68	M1200D025Z03A25HNO7L200	A17	M1700D020Z03A20RD07L140	A139	M270BF16 TN2505	A165
KM50TSTCP340R3M W	B68	M1200D025Z03B20HNO7	A16	M1700D020Z04A20RD07L115	A139	M270BF16 TN2510	A165
KM50TSTCP350R3M W	B68	M1200D025Z03M16HNO7	A16	M1700D020Z04M10RD07	A138	M270BF16 TN6525	A165
KM50TSTCP360R3M W	B68	M1200D032Z03A25HNO7L130	A17	M1700D0220Z02A20RD10L160	A145	M270BF16 TI25	A165
KM50TSTCP370R3M W	B68	M1200D032Z03B25HNO7	A16	M1700D024Z02M12RD12	A150	M270BF16 TTM	A165
KM50TSTCP380R3M W	B68	M1200D032Z03M16HNO7	A16	M1700D025Z02A25RD10L180	A145	M270BF20 THM	A165
KM50TSTCP390R3M W	B68	M1200D032Z04A25HNO7L130	A17	M1700D025Z02A25RD10L220	A145	M270BF20 TN2505	A165
KM50TSTCP400R3M W	B68	M1200D032Z04B25HNO7	A16	M1700D025Z02M12RD10	A144	M270BF20 TN2510	A165
KM50TSTCP410R3M W	B68	M1200D032Z04M16HNO7	A16	M1700D025Z03B25RD10	A144	M270BF20 TN6525	A165
KM50TSTCP420R3M W	B68	M1200D040Z03B25HNO9	A24	M1700D025Z03M12RD10	A144	M270BF20 TTM	A165
KM50TSTCP430R3M W	B68	M1200D040Z03HNO9	A25	M1700D025Z05M12RD07	A138	M270BF25 THM	A165
KM50TSTCP440R3M W	B68	M1200D040Z04B25HNO9	A24	M1700D028Z02A25RD10L200	A145	M270BF25 TN2505	A165
KM50TSTCP450R3M W	B68	M1200D040Z04HNO7	A18	M1700D030Z04M16RD10	A144	M270BF25 TN2510	A165
KM63TSTFBH065088 WG	B101	M1200D040Z04HNO9	A25	M1700D030Z05M16RD07	A138	M270BF25 TI25	A165
KM63TSTFBH088115 WG	B101	M1200D040Z04M16HNO7	A16	M1700D032Z02A32RD12L200	A151	M270BF25 TTM	A165
KM63TSTCHS067088 WG	B89	M1200D040Z05HNO7	A18	M1700D032Z02A32RD12L300	A151	M270BF32 THM	A165
KM63TSTCHS088115 WG	B89	M1200D040Z05M16HNO7	A16	M1700D032Z02M16RD16	A156	M270BF32 TN2505	A165
KM63TSTCP350R3M W	B70	M1200D050Z04HNO7	A18	M1700D032Z03B32RD12	A150	M270BF32 TN2510	A165
KM63TSTCP360R3M W	B70	M1200D050Z04HNO9	A25	M1700D035Z02A32RD12L300	A151	M270BR10 THM	A165
KM63TSTCP370R3M W	B70	M1200D050Z05HNO7	A18	M1700D035Z03M16RD12	A150	M270BR10 TN2510	A165
KM63TSTCP380R3M W	B70	M1200D050Z05HNO9	A25	M1700D035Z04M16RD12	A150	M270BR10 TN7525	A165
KM63TSTCP390R3M W	B70	M1200D050Z06HNO7	A18	M1700D035Z05M16RD10	A144	M270BR10 TN7535	A165
KM63TSTCP400R3M W	B70	M1200D063Z04HNO7	A18	M1700D035Z06M16RD07	A138	M270BR10 TTM	A165
KM63TSTCP410R3M W	B70	M1200D063Z04HNO9	A25	M1700D040Z04RD12	A152	M270BR12 TN2510	A165
KM63TSTCP420R3M W	B70	M1200D063Z06HNO7	A18	M1700D040Z05RD10	A146	M270BR12 TN6540	A165
KM63TSTCP430R3M W	B70	M1200D063Z06HNO9	A25	M1700D042Z05M16RD12	A150	M270BR12 TN7525	A165
KM63TSTCP440R3M W	B70	M1200D063Z07HNO9	A25	M1700D042Z05RD10	A146	M270BR12 TN7535	A165
KM63TSTCP450R3M W	B70	M1200D063Z08HNO7	A18	M1700D042Z06M16RD10	A144	M270BR12 TTM	A165
KM63TSTCP460R3M W	B70	M1200D080Z05HNO7	A18	M1700D050Z04RD16	A156	M270BR16 THM	A165
KM63TSTCP470R3M W	B70	M1200D080Z05HNO9	A25	M1700D050Z05RD12	A152	M270BR16 TN2510	A165
KM63TSTCP480R3M W	B70	M1200D080Z06HNO9	A25	M1700D050Z06RD10	A146	M270BR16 TN6540	A165
KM63TSTCP490R3M W	B70	M1200D080Z08HNO7	A18	M1700D052Z04RD16	A156	M270BR16 TN7525	A165
KM63TSTCP500R3M W	B70	M1200D080Z09HNO9	A25	M1700D052Z05RD12	A152	M270BR16 TN7535	A165
KM63XMTCP350R3YM W	B69	M1200D080Z10HNO7	A18	M1700D052Z06RD10	A146	M270BR16 TTM	A165
KM63XMTCP360R3YM W	B69	M1200D100Z06HNO7	A18	M1700D063Z05RD16	A156	M270BR20 THM	A165
KM63XMTCP370R3YM W	B69	M1200D100Z06HNO9	A25	M1700D063Z06RD12	A152	M270BR20 TN2510	A165
KM63XMTCP380R3YM W	B69	M1200D100Z08HNO9	A25	M1700D066Z05RD16	A156	M270BR20 TN6540	A165
KM63XMTCP390R3YM W	B69	M1200D100Z09HNO7	A18	M1700D066Z06RD12	A152	M270BR20 TN7525	A165
KM63XMTCP400R3YM W	B69	M1200D100Z11HNO9	A25	M1700D080Z06RD16	A156	M270BR20 TN7535	A165
KM63XMTCP410R3YM W	B69	M1200D100Z12HNO7	A18	M1700D080Z07RD12	A152	M270BR20 TTM	A165
KM63XMTCP420R3YM W	B69	M1200D125Z08HNO9	A25	M1700D100Z07RD16	A156	M270BR25 THM	A165
KM63XMTCP430R3YM W	B69	M1200D125Z10HNO9	A25	M1700D100Z08RD12	A152	M270BR25 TN2510	A165
KM63XMTCP440R3YM W	B69	M1200D125Z14HNO9	A25	M1700D125Z08RD16	A156	M270BR25 TN7525	A165
KM63XMTCP450R3YM W	B69	M1200D160Z12HNO9	A25	M270BD010A12L140 W	A164	M270BR25 TN7535	A165
KM63XMTCP460R3YM W	B69	M1200D160Z16HNO9	A25	M270BD010A12L140C W	A164	M270BR25 TTM	A165
KM63XMTCP470R3YM W	B69	M1200D200Z16HNO9	A25	M270BD010B12L90 W	A163	M270BR32 TN2510	A165
KM63XMTCP480R3YM W	B69	M1200D250Z20HNO9	A25	M270BD010M08 W	A162	M270BR32 TN7525	A165
KM63XMTCP490R3YM W	B69	M1200D315Z24HNO9	A25	M270BD012A12L145 W	A164	M270BR32 TN7535	A165
KM63XMTCP500R3YM W	B69	M1200HF050Z04HNO9	A30	M270BD012A12L145C W	A164	M270BR32 TTM	A165
LPGX06T10334 TN6030	B55	M1200HF063Z05HNO9	A30	M270BD012B12L95 W	A163	M270BF10 TN2505	A176
LPGX06T10334 TN7015	B55	M1200HF080Z06HNO9	A30	M270BD012M08 W	A162	M270BF10 TN6540	A176
LPGX06T10334 TPC35	B55	M1200HF100Z08HNO9	A30	M270BD016A16L155 W	A164	M270BF12 TN2505	A176
LPGX07T20434 TN6030	B55	M1200HF125Z09HNO9	A30	M270BD016A16L155C W	A164	M270BF12 TN6540	A176
LPGX07T20434 TN7015	B55	M1200HF160Z12HNO9	A30	M270BD016B16L105 W	A163	M270BF13 TN2505	A176
LPGX07T20434 TPC35	B55	M1700D12Z02A12RD07L100	A136	M270BD016M08 W	A162	M270BF13 TN6540	A176
LPGX07T20436 THM	B55	M1700D12Z02A16RD07L120	A136	M270BD020A20L170 W	A164	M270BF16 TN2505	A176
LPGX07T20436 TN5515	B55	M1700D12Z02A16RD07L140	A136	M270BD020A20L170C W	A164	M270BF16 TN6540	A176
LPGX07T20436 TN6030	B55	M1700D12Z02M06RD07	A136	M270BD020B20L120 W	A163	M270BF17 TN2505	A176
LPGX07T20436 TN7015	B55	M1700D12Z02M08RD07	A136	M270BD020M10 W	A162	M270BF17 TN6540	A176
LPGX07T20436 TPC35	B55	M1700D15Z02A16RD07L110	A139	M270BD025A25L195 W	A164	M270HF20 TN2505	A176
LPGX10030834 TN6030	B55	M1700D15Z02A16RD07L150	A139	M270BD025B25L145 W	A163	M270HF20 TN6540	A176
LPGX10030834 TN7015	B55	M1700D15Z02B16RD07	A138	M270BD025M12 W	A162	M270TD010A10L120	A170, A174
LPGX10030834 TPC35	B55	M1700D15Z02M08RD07	A138	M270BD032A32L205 W	A164	M270TD010A10L120C	A171, A175

Nº de catálogo	Página(s)	Nº de catálogo	Página(s)	Nº de catálogo	Página(s)	Nº de catálogo	Página(s)
M270TD010A10L150C	A171, A175	RDHW0802MOML TN2510	A183	RFX185RFX185030M WG	B106	SDMT1204PDRML TN7535	A103
M270TD012A12L120C	A171, A175	RDHW1003MOMH TN2510	A187	RFX185TCHS022030 WG	B88	SDMT1204PDRML TTi25	A77
M270TD012A12L140	A170, A174	RDHW1003MOML TN2510	A187	RFX245FBH029038 WG	B100	SDMT1204PDRML TTi25	A103
M270TD012A12L160C	A171, A175	RDHW1204MOMH TN2510	A192	RFX245LS WG	B103-106	SDMT1204PDRML TTM	A77
M270TD012M08	A170, A174	RDHW1204MOML TN2510	A192	RFX245RFX245035M WG	B106	SDMT1204PDRML TTM	A103
M270TD016A16L140C	A171, A175	RDHX07T1MOSNMH TN2505	A137	RFX245TCHS030039 WG	B88	SDMT1506PDRMH TN2510	A81
M270TD016A16L160	A170, A174	RDHX07T1MOSNMH TN6525	A137	RFX320FBH038050 WG	B100	SDMT1506PDRMH TN5515	A81
M270TD016A16L180C	A171, A175	RDHX07T1MOSNMH TN6540	A137	RFX320LS WG	B103-106	SDMT1506PDRMH TN6540	A81
M270TD016M08	A170, A174	RDMT0802MOT TN7525	A183	RFX320RFX185030M WG	B106	SDMT1506PDRMH TN7525	A81
M270TD020A20L150C	A171, A175	RDMT0802MOT TN7535	A183	RFX320RFX245040M WG	B106	SDMT1506PDRMH TN7535	A81
M270TD020A20L180	A170, A174	RDMT1003MOT THM	A187	RFX320RFX320050M WG	B106	SDMT1506PDRMH TTi25	A81
M270TD020A20L200C	A171, A175	RDMT1003MOT TN6525	A187	RFX320TCHS039050 WG	B88	SDMT1506PDRMH TTM	A81
M270TD020M10	A170, A174	RDMT1003MOT TN6540	A187	RFX420FBH050065 WG	B100	SDMT1506PDRML TN2510	A81
M270TF10R03 TN2510	A172	RDMT1003MOT TN7525	A187	RFX420FBHBB006022 WG	B97	SDMT1506PDRML TN5515	A81
M270TF10R05 TN2510	A172	RDMT1003MOT TN7535	A187	RFX420LS WG	B103-106	SDMT1506PDRML TN6540	A81
M270TF10R05 TN2525	A172	RDMT1003MOT TTM	A187	RFX420RFX185035M WG	B106	SDMT1506PDRML TN7525	A81
M270TF10R1 TN2505	A172	RDMT1204MOTX THM	A192	RFX420RFX245045M WG	B106	SDMT1506PDRML TN7535	A81
M270TF10R1 TN2525	A172	RDMT1204MOTX TN2510	A192	RFX420RFX320045M WG	B106	SDMT1506PDRML TN2510	A103
M270TF12R03 TN2510	A172	RDMT1204MOTX TN6525	A192	RFX420RFX420060M WG	B106	SDMW090308 THM	A210
M270TF12R03 TN2525	A172	RDMT1204MOTX TN6540	A192	RFX420TCHS050067 WG	B88	SDMW090308 TN7525	A210
M270TF12R05 TN2510	A172	RDMT1204MOTX TN7525	A192	RFX550CS27030M WG	B105	SDMW090308 TN7525	A210
M270TF12R05 TN2525	A172	RDMT1204MOTX TN7535	A192	RFX550FBH065088 WG	B100	SDMW090308 TTM	A210
M270TF12R1 TN2510	A172	RDMT1204MOTX TTM	A192	RFX550LS WG	B103-106	SDMW090308 TTR	A210
M270TF12R1 TN2525	A172	RDMT1605MOTX THM	A197	RFX550RFX185040M WG	B106	SDMX432RMM TN5515	A77
M270TF12R2 TN2505	A172	RDMT1605MOTX TN2510	A197	RFX550RFX245050M WG	B106	SDMX432RMM TN5515	A103
M270TF12R2 TN2525	A172	RDMT1605MOTX TN6525	A197	RFX550RFX320050M WG	B106	SDMX432RMM TN6540	A77
M270TF16R03 TN2510	A172	RDMT1605MOTX TN6540	A197	RFX550RFX420055M WG	B106	SDMX432RMM TN6540	A103
M270TF16R03 TN2525	A172	RDMT1605MOTX TN7525	A197	RFX550RFX550090M WG	B106	SDMX432RMM TN7525	A77
M270TF16R05 TN2510	A172	RDMT1605MOTX TN7535	A197	RFX550TCHS067088 WG	B88	SDMX432RMM TN7525	A103
M270TF16R05 TN2525	A172	RDMT1605MOTX TTM	A197	RFX720CS40035M WG	B105	SDMX432RMM TN7535	A77
M270TF16R1 TN2510	A172	RDMW0802MO THM	A183	RFX720FBH088115 WG	B100	SDMX432RMM TN7535	A103
M270TF16R1 TN2525	A172	RDMW0802MO TN2510	A183	RFX720LS WG	B103-106	SDMX432RMM TN6525	A77
M270TF16R2 TN2510	A172	RDMW0802MOT TN6540	A183	RFX720RFX420060M WG	B106	SDMX432RMM TN6525	A103
M270TF16R2 TN2525	A172	RDMW0802MOT TN7535	A183	RFX720RFX550060M WG	B106	SDMX432RMM TN6540	A77
M270TF16R3 TN2505	A172	RDMW1003MO TN2510	A187	RFX720RFX720100M WG	B106	SDMX432RMM TN6540	A103
M270TF16R3 TN2525	A172	RDMW1003MO TN5515	A187	RFX720TCHS088115 WG	B88	SDMX432RMM TN7525	A77
M270TF20R03 TN2510	A172	RDMW1003MOT TN6540	A187	SDMT1204PDRMH THM	A77	SDMX432RMM TN7525	A103
M270TF20R03 TN2525	A172	RDMW1003MOT TN7525	A187	SDMT1204PDRMH TTM	A103	SDMX432RMM TN7535	A77
M270TF20R05 TN2510	A172	RDMW1003MOT TN7535	A187	SDMT1204PDRMH TN5515	A77	SDMX432RMM TN7535	A103
M270TF20R05 TN2525	A172	RDMW1003MOT TTi25	A187	SDMT1204PDRMH TN5515	A103	SDMX433RMM TN5515	A77
M270TF20R1 TN2510	A172	RDMW1003MOT TTM	A187	SDMT1204PDRMH TN6510	A77	SDMX433RMM TN5515	A103
M270TF20R1 TN2525	A172	RDMW1204MOTX TN2510	A192	SDMT1204PDRMH TN6510	A103	SDMX433RMM TN6520	A77
M270TF20R2 TN2510	A172	RDMW1204MOTX TN5515	A192	SDMT1204PDRMH TN6520	A103	SDMX433RMM TN6520	A103
M270TF20R2 TN2525	A172	RDMW1204MOTX TN6540	A192	SDMT1204PDRMH TN6520	A103	SDMX433RMM TN6525	A77
M270TF20R4 TN2505	A172	RDMW1204MOTX TN7525	A192	SDMT1204PDRMH TN6525	A77	SDMX433RMM TN6525	A103
M270TF20R4 TN2525	A172	RDMW1204MOTX TN7535	A192	SDMT1204PDRMH TN6525	A103	SDMX433RMM TN6540	A77
MASCFR09CA06F WG	B96	RDMW1204MOTX TTM	A192	SDMT1204PDRMH TN6540	A77	SDMX433RMM TN6540	A103
MASCLCR09CA06F WG	B96	RDMW1605MOTX TN2510	A197	SDMT1204PDRMH TN6540	A103	SDMX433RMM TN7525	A77
MASFCR09CA11F WG	B96	RDMW1605MOTX TN5515	A197	SDMT1204PDRMH TN7525	A77	SDMX433RMM TN7525	A103
MS1254CG	A152, A156	RDMW1605MOTX TN6540	A197	SDMT1204PDRMH TN7525	A103	SDMX433RMM TN7535	A77
MS1294CG	A146, A152	RDMW1605MOTX TN7525	A197	SDMT1204PDRMH TN7535	A77	SDMX433RMM TN7535	A103
MS2038CG	A152, A156	RDMW1605MOTX TN7535	A197	SDMT1204PDRMH TN7535	A103	SDMX433RMM TN5515	A77
MS2072CG	A146, A152, A156	RDMW1605MOTX TTM	A197	SDMT1204PDRMH TTi25	A77	SDMX433RMM TN5515	A103
RCMT1606M043 THM	A201	RDPX0702MOSNMH TN2505	A140	SDMT1204PDRMH TTi25	A103	SDMX433RMM TN6525	A77
RCMT1606M043 TN5515	A201	RDPX0702MOSNMH TN6525	A140	SDMT1204PDRMH TTi25	A103	SDMX433RMM TN6525	A103
RCMT1606M043M TN6525	A201	RDPX0702MOSNMH TN6540	A140	SDMT1204PDRMH TTM	A103	SDMX433RMM TN6540	A77
RCMT1606M043M TN6540	A201	RDPX1003MOSNMH TN2505	A147	SDMT1204PDRML THM	A77	SDMX433RMM TN6540	A103
RCMT1606M043M TN7525	A201	RDPX1003MOSNMH TN6525	A147	SDMT1204PDRML TTM	A103	SDMX433RMM TN7525	A77
RCMT1606M043M TN7535	A201	RDPX1003MOSNMH TN6540	A147	SDMT1204PDRML TN2510	A77	SDMX433RMM TN7525	A103
RCMT1606MOTX TN2510	A201	RDPX1003MOSNMH TN6525	A147	SDMT1204PDRML TN2510	A103	SDMX433RMM TN7535	A77
RCMT1606MOTX TN5515	A201	RDPX1003MOSNMH TN6540	A147	SDMT1204PDRML TN5515	A77	SDMX433RMM TN7535	A103
RCMT1606MOTX TN6525	A201	RDPX12T3MOSNMH TN2505	A153	SDMT1204PDRML TN5515	A103	SDMX434RMM TN5515	A77
RCMT1606MOTX TN6540	A201	RDPX12T3MOSNMH TN6525	A153	SDMT1204PDRML TN6510	A77	SDMX434RMM TN5515	A103
RCMT1606MOTX TN7525	A201	RDPX12T3MOSNMH TN6540	A153	SDMT1204PDRML TN6510	A103	SDMX434RMM TN6540	A77
RCMT1606MOTX TN7535	A201	RDPX12T3MOSNMH TN6525	A153	SDMT1204PDRML TN6520	A77	SDMX434RMM TN6540	A103
RDHT0802MOT TN7525	A183	RDPX12T3MOSNMH TN6540	A153	SDMT1204PDRML TN6520	A103	SDMX434RMM TN7535	A77
RDHT1003MOT TN7525	A187	RDPX1604MOSNMH TN2505	A157	SDMT1204PDRML TN6525	A77	SDMX434RMM TN7535	A103
RDHT1003MOT TTM	A187	RDPX1604MOSNMH TN6525	A157	SDMT1204PDRML TN6525	A103	SDMX434RMM TN5515	A81
RDHT1204MOTX TN5515	A192	RDPX1604MOSNMH TN6540	A157	SDMT1204PDRML TN6540	A77	SDMX434RMM TN6540	A81
RDHT1204MOTX TN7525	A192	RDPX1604MOSNMH TN6525	A157	SDMT1204PDRML TN6540	A103	SDMX434RMM TN7525	A81
RDHT1204MOTX TTi25	A192	RDPX1604MOSNMH TN6540	A157	SDMT1204PDRML TN7525	A77	SDMX434RMM TN7535	A81
RDHT1605MOTX TTi25	A197	RFX185FBH022029 WG	B100	SDMT1204PDRML TN7525	A103	SDMX434RMM TN5515	A81
RDHW0802MOMH TN2510	A183	RFX185LS WG	B103-106	SDMT1204PDRML TN7535	A77	SDMX434RMM TN6540	A81

Nº de catálogo	Página(s)	Nº de catálogo	Página(s)	Nº de catálogo	Página(s)	Nº de catálogo	Página(s)
SDMX543RMM TN7525	A81	SNKT1505AZR31 TN5515	A51	TCD140R4SNF25M W	B52	TCP310R2SNF32M W	B62
SDMX543RMM TN7535	A81	SNKT1505AZR31 TN7525	A51	TCD150R2SNF25M W	B50	TCP310R3SNF32M WG	B64
SDMX544RMM TN5515	A81	SNKT1505AZR31 TN7535	A51	TCD150R3SNF25M W	B51	TCP310R4SNF32M W	B66
SDMX544RMM TN6540	A81	SNKT435AZR21 TN5515	A46	TCD150R4SNF25M W	B52	TCP320R2SNF32M W	B62
SDMX544RMM TN7535	A81	SNKT435AZR31 TN5515	A46	TCD160R2SNF25M W	B50	TCP320R3SNF32M WG	B64
SDNT090308T THM	A210	SNMT1205AZR31 TN2510	A46	TCD160R3SNF25M W	B51	TCP320R2SNF32M W	B66
SDNT090308T TN2510	A210	SNMT1205AZR31 TN5515	A46	TCD160R4SNF25M W	B52	TCP330R2SNF32M W	B62
SDNT090308T TN7525	A210	SNMT1205AZR31 TN7525	A46	TCD170R2SNF25M W	B50	TCP330R3SNF32M WG	B64
SDNT090308T TN7535	A210	SNMT1205AZR31 TN7535	A46	TCD170R3SNF25M W	B51	TCP330R4SNF32M W	B66
SDNT090308T TTM	A210	SNMT1205AZR31 TTM	A46	TCD170R4SNF25M W	B52	TCP340R2SNF32M W	B62
SDNT322T TTR	A210	SNMT1505AZR31 TN5515	A51	TCD175R2SNF25M W	B50	TCP340R3SNF32M WG	B64
SEAN1203AFN1 THM	A217	SNMT1505AZR31 TN6525	A51	TCD175R3SNF25M W	B51	TCP340R4SNF32M W	B66
SEAN1203AFN1 TN5515	A217	SNMT1505AZR31 TN7525	A51	TCD175R4SNF25M W	B52	TCP350R2SNF40M W	B62
SEAN1203AFN1 TTI25	A217	SNMT1505AZR31 TN7535	A51	TCD180R2SNF25M W	B50	TCP350R3SNF40M WG	B64
SEAN1203AFN1 TTM	A217	SNMT435AZR31 TN6525	A46	TCD180R3SNF25M W	B51	TCP350R4SNF40M W	B66
SEAN1204AFN1 THM	A221	SNMT435AZR31 TN6540	A46	TCD180R4SNF25M W	B52	TCP360R2SNF40M W	B62
SEKN1203AFN1 THM	A217	SPAN1203EDR THM	A228	TCD190R2SNF25M W	B50	TCP360R3SNF40M WG	B64
SEKN1203AFN1 THR	A217	SPAN1203EDR TTM	A228	TCD190R3SNF25M W	B51	TCP360R4SNF40M W	B66
SEKN1203AFN1 TN5515	A217	SPKN1203EDL THM	A228	TCD190R4SNF25M W	B52	TCP370R2SNF40M W	B62
SEKN1203AFN1 TN6540	A217	SPKN1203EDL TN5515	A228	TCD200R2SNF25M W	B50	TCP370R3SNF40M WG	B64
SEKN1203AFN1 TN7525	A217	SPKN1203EDL TTM	A228	TCD200R3SNF25M W	B51	TCP370R4SNF40M W	B66
SEKN1203AFN1 TN7535	A217	SPKN1203EDR TN5515	A228	TCD200R4SNF25M W	B52	TCP380R2SNF40M W	B62
SEKN1203AFN1 TTI25	A217	SPKN1203EDR TN7525	A228	TCD210R2SNF25M W	B50	TCP380R3SNF40M WG	B64
SEKN1203AFN1 TTM	A217	SPKN1203EDR TN7535	A228	TCD210R3SNF25M W	B51	TCP380R4SNF40M W	B66
SEKN1203AFN1 TTR	A217	SPKN1203EDR TTI25	A228	TCD210R4SNF25M W	B52	TCP390R2SNF40M W	B62
SEKN1204AFN1 THM	A221	SPKN1203EDR TTM	A228	TCD220R2SNF25M W	B50	TCP390R3SNF40M WG	B64
SEKN1204AFN1 TN5515	A221	SPKN1203EDR TTR	A228	TCD220R3SNF25M W	B51	TCP390R4SNF40M W	B66
SEKN1204AFN1 TN7525	A221	SPKN1504EDL THM	A228	TCD220R4SNF25M W	B52	TCP400R2SNF40M W	B62
SEKN1204AFN1 TN7535	A221	SPKN1504EDL TTM	A228	TCD230R2SNF25M W	B50	TCP400R3SNF40M WG	B64
SEKN1204AFN1 TTI25	A221	SPKN1504EDR TN5515	A228	TCD230R3SNF25M W	B51	TCP400R4SNF40M W	B66
SEKN1204AFN1 TTM	A221	SPKN1504EDR TN7525	A228	TCD230R4SNF25M W	B52	TCP410R2SNF40M W	B62
SEKN1204AFN1 TTR	A221	SPKN1504EDR TN7535	A228	TCD240R2SNF25M W	B50	TCP410R3SNF40M WG	B64
SEKN1504AFN1 THM	A224	SPKN1504EDR TTM	A228	TCD240R3SNF25M W	B51	TCP410R4SNF40M W	B66
SEKN1504AFN1 TN5515	A224	SPKN1504EDR TTR	A228	TCD240R4SNF25M W	B52	TCP420R2SNF40M W	B62
SEKN1504AFN1 TN6540	A224	SPKN42EDR THM	A228	TCD250R2SNF25M W	B50	TCP420R3SNF40M WG	B64
SEKN1504AFN1 TN7525	A224	SPKN53EDR THM	A228	TCD250R3SNF25M W	B51	TCP420R4SNF40M W	B66
SEKN1504AFN1 TN7535	A224	SPKR1203EDLMS TN7525	A228	TCD250R4SNF25M W	B52	TCP430R2SNF40M W	B62
SEKN1504AFN1 TTI25	A224	SPKR1203EDRMS THM	A228	TCP190R2SNF25M W	B62	TCP430R3SNF40M WG	B64
SEKN1504AFN1 TTM	A224	SPKR1203EDRMS THR	A228	TCP190R3SNF25M WG	B64	TCP430R4SNF40M W	B66
SEKN1504AFN1 TTR	A224	SPKR1203EDRMS TN5515	A228	TCP190R4SNF25M W	B66	TCP440R2SNF40M W	B62
SEKR1203AFNMS THM	A217	SPKR1203EDRMS TN7525	A228	TCP200R2SNF25M W	B62	TCP440R3SNF40M WG	B64
SEKR1203AFNMS THR	A217	SPKR1203EDRMS TN7535	A228	TCP200R3SNF25M WG	B64	TCP440R4SNF40M W	B66
SEKR1203AFNMS TN5515	A217	SPKR1203EDRMS TTM	A228	TCP200R4SNF25M W	B66	TCP450R2SNF40M W	B62
SEKR1203AFNMS TN7525	A217	SPMW432 THM	A210	TCP210R2SNF25M W	B62	TCP450R3SNF40M WG	B64
SEKR1203AFNMS TN7535	A217	SPMW432 THR	A210	TCP210R3SNF25M WG	B64	TCP450R4SNF40M W	B66
SEKR1203AFNMS TTM	A217	SPMW432 TN5515	A210	TCP210R4SNF25M W	B66	TCP460R2SNF40M W	B62
SEKR1204AFNMS THM	A221	SPMW432 TN7535	A210	TCP220R2SNF25M W	B62	TCP460R3SNF40M WG	B64
SEKR1204AFNMS TN5515	A221	SPMW432 TTM	A210	TCP220R3SNF25M WG	B64	TCP460R4SNF40M W	B66
SEKR1204AFNMS TN7525	A221	SPMW432 TTR	A210	TCP220R4SNF25M W	B66	TCP470R2SNF40M W	B63
SEKR1204AFNMS TN7535	A221	SPNT120408 THM	A210	TCP230R2SNF25M W	B62	TCP470R3SNF40M WG	B65
SEKR1204AFNMS TTM	A221	SPNT120408 TN5515	A210	TCP230R3SNF25M WG	B64	TCP470R4SNF40M W	B67
SEKR1204AFNMS TN5515	A224	SPNT120408 TN7525	A210	TCP230R4SNF25M W	B66	TCP480R2SNF40M W	B63
SEKR1204AFNMS TN7525	A224	SPNT120408 TN7535	A210	TCP240R2SNF25M W	B62	TCP480R3SNF40M WG	B65
SEKR1204AFNMS TN7535	A224	SPNT120408 TTM	A210	TCP240R3SNF25M WG	B64	TCP480R4SNF40M W	B67
SMAC08T WG	B91	SPNT120408 TTR	A210	TCP240R4SNF25M W	B66	TCP490R2SNF40M W	B63
SMAC200 WG	B93	TCAX1103Z218 TTM	A129	TCP250R2SNF32M W	B62	TCP490R3SNF40M WG	B65
SNKT1205AZER20 TN2510	A46	TCAX1103Z221 THM	A129	TCP250R3SNF32M WG	B64	TCP490R4SNF40M W	B67
SNKT1205AZER20 TN5515	A46	TCAX1103Z221 TTM	A129	TCP250R4SNF32M W	B66	TCP500R2SNF40M W	B62
SNKT1205AZER20 TN6540	A46	TCAX1103Z226 THM	A129	TCP260R2SNF32M W	B62	TCP500R3SNF40M WG	B64
SNKT1205AZER20 TN7525	A46	TCD110R2SN12M W	B50	TCP260R3SNF32M WG	B64	TCP500R4SNF40M W	B66
SNKT1205AZER20 TN7535	A46	TCD110R3SN12M W	B51	TCP260R4SNF32M W	B66	TCP510R2SNF40M W	B63
SNKT1205AZER20 TTI25	A46	TCD115R2SN12M W	B50	TCP270R2SNF32M W	B62	TCP510R3SNF40M WG	B65
SNKT1205AZER21 THM	A46	TCD115R3SN12M W	B51	TCP270R3SNF32M WG	B64	TCP510R4SNF40M W	B67
SNKT1205AZER21 TN2510	A46	TCD120R2SN12M W	B50	TCP270R4SNF32M W	B66	TCP520R2SNF40M W	B63
SNKT1205AZER21 TN7525	A46	TCD120R3SN12M W	B51	TCP280R2SNF32M W	B62	TCP520R3SNF40M WG	B65
SNKT1205AZER21 TTI25	A46	TCD125R2SN16M W	B50	TCP280R3SNF32M WG	B64	TCP520R4SNF40M W	B67
SNKT1205AZR31 TN2510	A46	TCD125R3SN16M W	B51	TCP280R4SNF32M W	B66	TCP530R2SNF40M W	B63
SNKT1205AZR31 TN6525	A46	TCD130R2SN16M W	B50	TCP290R2SNF32M W	B62	TCP530R3SNF40M WG	B65
SNKT1205AZR31 TN6540	A46	TCD130R3SN16M W	B51	TCP290R3SNF32M WG	B64	TCP530R4SNF40M W	B67
SNKT1205AZR31 TN7525	A46	TCD135R2SN16M W	B50	TCP290R4SNF32M W	B66	TCP540R2SNF40M W	B63
SNKT1205AZR31 TN7535	A46	TCD135R3SN16M W	B51	TCP300R2SNF32M W	B62	TCP540R3SNF40M WG	B65
SNKT1205AZR31 TTM	A46	TCD140R2SNF25M W	B50	TCP300R3SNF32M WG	B64	TCP540R4SNF40M W	B67
SNKT1505AZR21 TN5515	A51	TCD140R3SNF25M W	B51	TCP300R4SNF32M W	B66	TCP550R2SNF40M W	B63

Nº de catálogo	Página(s)	Nº de catálogo	Página(s)	Nº de catálogo	Página(s)	Nº de catálogo	Página(s)
TCP550R3SNF40M WG	..B65	TDM0960UPM K2OFTIALN	..B34	TDM1450UPM K2OFTIALN	..B36	TDM200R3SCF25M WG	..B40
TCP550R4SNF40M W	..B67	TDM09690UP K2OFTIALN	..B38	TDM145R3SCF16M WG	..B40	TDM200R5SCF25M WG	..B41
TCP560R2SNF40M W	..B63	TDM0990UPM K2OFTIALN	..B34	TDM145R5SCF16M WG	..B41	TDM200R8SCF25M WG	..B42
TCP560R3SNF40M WG	..B65	TDM10000UP K2OFTIALN	..B38	TDM145R8SCF16M WG	..B42	TDM2010UPM K2OFTIALN	..B38
TCP560R4SNF40M W	..B67	TDM1000UPM K2OFTIALN	..B34	TDM1460UPM K2OFTIALN	..B36	TDM2020UPM K2OFTIALN	..B38
TCP570R2SNF40M W	..B63	TDM100R3SCF16M WG	..B40	TDM1470UPM K2OFTIALN	..B36	TDM2030UPM K2OFTIALN	..B38
TCP570R3SNF40M WG	..B65	TDM100R5SCF16M WG	..B41	TDM1480UPM K2OFTIALN	..B36	TDM2040UPM K2OFTIALN	..B38
TCP570R4SNF40M W	..B67	TDM100R8SCF16M WG	..B42	TDM1490UPM K2OFTIALN	..B36	TDM2050UPM K2OFTIALN	..B38
TCP580R2SNF40M W	..B63	TDM1010UPM K2OFTIALN	..B34	TDM1500UPM K2OFTIALN	..B36	TDM2060UPM K2OFTIALN	..B38
TCP580R3SNF40M WG	..B65	TDM10110UP K2OFTIALN	..B38	TDM150R3SCF20M WG	..B40	TDM2080UPM K2OFTIALN	..B38
TCP580R4SNF40M W	..B67	TDM10160UP K2OFTIALN	..B38	TDM150R5SCF20M WG	..B41	TDM2090UPM K2OFTIALN	..B38
TCP590R2SNF40M W	..B63	TDM1020UPM K2OFTIALN	..B34	TDM150R8SCF20M WG	..B42	TDM2099UPM K2OFTIALN	..B38
TCP590R3SNF40M WG	..B65	TDM1030UPM K2OFTIALN	..B35	TDM1510UPM K2OFTIALN	..B36	TDM2100UPM K2OFTIALN	..B38
TCP590R4SNF40M W	..B67	TDM1040UPM K2OFTIALN	..B35	TDM1520UPM K2OFTIALN	..B36	TDM210R3SCF25M WG	..B40
TCP600R2SNF40M W	..B63	TDM1050UPM K2OFTIALN	..B35	TDM1530UPM K2OFTIALN	..B36	TDM210R5SCF25M WG	..B41
TCP600R3SNF40M WG	..B65	TDM105R3SCF16M WG	..B40	TDM1540UPM K2OFTIALN	..B36	TDM210R8SCF25M WG	..B42
TCP600R4SNF40M W	..B67	TDM105R5SCF16M WG	..B41	TDM1550UPM K2OFTIALN	..B36	TDM2150UPM K2OFTIALN	..B38
TDM05625UP K2OFTIALN	..B36	TDM105R8SCF16M WG	..B42	TDM1560UPM K2OFTIALN	..B36	TDM2070UPM K2OFTIALN	..B38
TDM05774UP K2OFTIALN	..B36	TDM1060UPM K2OFTIALN	..B35	TDM1570UPM K2OFTIALN	..B36	TDM2200UPM K2OFTIALN	..B38
TDM05781UP K2OFTIALN	..B36	TDM1070UPM K2OFTIALN	..B35	TDM1580UPM K2OFTIALN	..B36	TDM220R3SCF25M WG	..B40
TDM05938UP K2OFTIALN	..B36	TDM1080UPM K2OFTIALN	..B35	TDM1600UPM K2OFTIALN	..B36	TDM220R5SCF25M WG	..B41
TDM06094UP K2OFTIALN	..B36	TDM1090UPM K2OFTIALN	..B35	TDM160R3SCF20M WG	..B40	TDM220R8SCF25M WG	..B42
TDM06250UP K2OFTIALN	..B36	TDM1100UPM K2OFTIALN	..B35	TDM160R5SCF20M WG	..B41	TDM2250UPM K2OFTIALN	..B38
TDM06310UP K2OFTIALN	..B36	TDM110R3SCF16M WG	..B40	TDM160R8SCF20M WG	..B42	TDM2300UPM K2OFTIALN	..B38
TDM06330UP K2OFTIALN	..B36	TDM110R5SCF16M WG	..B41	TDM1610UPM K2OFTIALN	..B36	TDM230R3SCF25M WG	..B40
TDM06406UP K2OFTIALN	..B36	TDM110R8SCF16M WG	..B42	TDM1620UPM K2OFTIALN	..B36	TDM230R5SCF25M WG	..B41
TDM06562UP K2OFTIALN	..B37	TDM1110UPM K2OFTIALN	..B35	TDM1630UPM K2OFTIALN	..B36	TDM230R8SCF25M WG	..B42
TDM06643UP K2OFTIALN	..B37	TDM1120UPM K2OFTIALN	..B35	TDM1640UPM K2OFTIALN	..B36	TDM2350UPM K2OFTIALN	..B38
TDM06719UP K2OFTIALN	..B37	TDM1130UPM K2OFTIALN	..B35	TDM1650UPM K2OFTIALN	..B37	TDM2400UPM K2OFTIALN	..B38
TDM06875UP K2OFTIALN	..B37	TDM1140UPM K2OFTIALN	..B35	TDM1660UPM K2OFTIALN	..B37	TDM240R3SCF25M WG	..B40
TDM07031UP K2OFTIALN	..B37	TDM1150UPM K2OFTIALN	..B35	TDM1670UPM K2OFTIALN	..B37	TDM240R5SCF25M WG	..B41
TDM07188UP K2OFTIALN	..B37	TDM115R3SCF16M WG	..B40	TDM1680UPM K2OFTIALN	..B37	TDM240R8SCF25M WG	..B42
TDM07344UP K2OFTIALN	..B37	TDM115R5SCF16M WG	..B41	TDM1690UPM K2OFTIALN	..B37	TDM2450UPM K2OFTIALN	..B38
TDM07500UP K2OFTIALN	..B37	TDM115R8SCF16M WG	..B42	TDM1700UPM K2OFTIALN	..B37	TDM2500UPM K2OFTIALN	..B38
TDM07570UP K2OFTIALN	..B37	TDM1160UPM K2OFTIALN	..B35	TDM170R3SCF20M WG	..B40	TDM250R3SCF25M WG	..B40
TDM07580UP K2OFTIALN	..B37	TDM1170UPM K2OFTIALN	..B35	TDM170R5SCF20M WG	..B41	TDM250R5SCF25M WG	..B41
TDM07590UP K2OFTIALN	..B37	TDM1180UPM K2OFTIALN	..B35	TDM170R8SCF20M WG	..B42	TDM250R8SCF25M WG	..B42
TDM07620UP K2OFTIALN	..B37	TDM1190UPM K2OFTIALN	..B35	TDM1710UPM K2OFTIALN	..B37	TDM2550UPM K2OFTIALN	..B38
TDM07656UP K2OFTIALN	..B37	TDM1200UPM K2OFTIALN	..B35	TDM1720UPM K2OFTIALN	..B37	TDM2599UPM K2OFTIALN	..B38
TDM07812UP K2OFTIALN	..B38	TDM120R3SCF16M WG	..B40	TDM1730UPM K2OFTIALN	..B37	TNAX1604Z226 THM	..A129
TDM07969UP K2OFTIALN	..B38	TDM120R5SCF16M WG	..B41	TDM1740UPM K2OFTIALN	..B37	TNAX1604Z226 TTM	..A129
TDM0800UPM K2OFTIALN	..B34	TDM120R8SCF16M WG	..B42	TDM1750UPM K2OFTIALN	..B37	TNAX1604Z231 THM	..A129
TDM080R3SCF12M WG	..B40	TDM1210UPM K2OFTIALN	..B35	TDM1760UPM K2OFTIALN	..B37	TNAX1604Z231 TTM	..A129
TDM080R5SCF12M WG	..B41	TDM1220UPM K2OFTIALN	..B35	TDM1770UPM K2OFTIALN	..B37	TNAX1604Z241 THM	..A129
TDM080R8SCF12M WG	..B42	TDM1240UPM K2OFTIALN	..B35	TDM1780UPM K2OFTIALN	..B37	TNAX1604Z241 TTM	..A129
TDM0810UPM K2OFTIALN	..B34	TDM1250UPM K2OFTIALN	..B35	TDM1790UPM K2OFTIALN	..B37	TNAX2206Z241 TTM	..A129
TDM08125UP K2OFTIALN	..B38	TDM125R3SCF16M WG	..B40	TDM1800UPM K2OFTIALN	..B37	TNAX2206Z251 TTM	..A129
TDM0830UPM K2OFTIALN	..B34	TDM125R5SCF16M WG	..B41	TDM180R3SCF25M WG	..B40	TPKN1603PDR TN5515	..A229
TDM0840UPM K2OFTIALN	..B34	TDM125R8SCF16M WG	..B42	TDM180R5SCF25M WG	..B41	TPKN1603PDR TN7525	..A229
TDM08440UP K2OFTIALN	..B38	TDM1260UPM K2OFTIALN	..B35	TDM180R8SCF25M WG	..B42	TPKN1603PDR TN7535	..A229
TDM0850UPM K2OFTIALN	..B34	TDM1280UPM K2OFTIALN	..B35	TDM1810UPM K2OFTIALN	..B37	TPKN1603PDR TT125	..A229
TDM085R3SCF12M WG	..B40	TDM1300UPM K2OFTIALN	..B35	TDM1820UPM K2OFTIALN	..B37	TPKN2204PDR TN7525	..A229
TDM085R5SCF12M WG	..B41	TDM130R3SCF16M WG	..B40	TDM1830UPM K2OFTIALN	..B37	TPKN2204PDR TTM	..A229
TDM085R8SCF12M WG	..B42	TDM130R5SCF16M WG	..B41	TDM1840UPM K2OFTIALN	..B37	TPKN2204PDR THM	..A229
TDM0860UPM K2OFTIALN	..B34	TDM130R8SCF16M WG	..B42	TDM1850UPM K2OFTIALN	..B37	TPKN2204PDR TN5515	..A229
TDM0870UPM K2OFTIALN	..B34	TDM1320UPM K2OFTIALN	..B35	TDM1860UPM K2OFTIALN	..B37	TPKN2204PDR TN7525	..A229
TDM08750UP K2OFTIALN	..B38	TDM1330UPM K2OFTIALN	..B35	TDM1870UPM K2OFTIALN	..B37	TPKN2204PDR TN7535	..A229
TDM0880UPM K2OFTIALN	..B34	TDM1340UPM K2OFTIALN	..B35	TDM1880UPM K2OFTIALN	..B37	TPKN2204PDR TT125	..A229
TDM08840UP K2OFTIALN	..B38	TDM1350UPM K2OFTIALN	..B35	TDM1890UPM K2OFTIALN	..B37	TPKN2204PDR TTR	..A229
TDM0890UPM K2OFTIALN	..B34	TDM135R3SCF16M WG	..B40	TDM1900UPM K2OFTIALN	..B37	TPKR1603PDRMS TN5515	..A229
TDM0900UPM K2OFTIALN	..B34	TDM135R5SCF16M WG	..B41	TDM190R3SCF25M WG	..B40	TPKR1603PDRMS TN7525	..A229
TDM090R3SCF12M WG	..B40	TDM135R8SCF16M WG	..B42	TDM190R5SCF25M WG	..B41	TPKR1603PDRMS TN7535	..A229
TDM090R5SCF12M WG	..B41	TDM1360UPM K2OFTIALN	..B35	TDM190R8SCF25M WG	..B42	TPKR1603PDRMS TTM	..A229
TDM090R8SCF12M WG	..B42	TDM1370UPM K2OFTIALN	..B35	TDM1910UPM K2OFTIALN	..B37	TPKR2204PDRMS TN5515	..A229
TDM0910UPM K2OFTIALN	..B34	TDM1380UPM K2OFTIALN	..B35	TDM1920UPM K2OFTIALN	..B37	TPKR2204PDRMS TN7525	..A229
TDM0920UPM K2OFTIALN	..B34	TDM1400UPM K2OFTIALN	..B35	TDM1930UPM K2OFTIALN	..B37	TPKR2204PDRMS TN7535	..A229
TDM0930UPM K2OFTIALN	..B34	TDM140R3SCF16M WG	..B40	TDM1940UPM K2OFTIALN	..B37	TPKR2204PDRMS TTM	..A229
TDM09375UP K2OFTIALN	..B38	TDM140R5SCF16M WG	..B41	TDM1950UPM K2OFTIALN	..B37	XNGJ0704ANENLD3W TN5515	..A20
TDM0940UPM K2OFTIALN	..B34	TDM140R8SCF16M WG	..B42	TDM1960UPM K2OFTIALN	..B38	XNGJ0704ANENLD3W TN6510	..A20
TDM0950UPM K2OFTIALN	..B34	TDM1410UPM K2OFTIALN	..B36	TDM1970UPM K2OFTIALN	..B38	XNGJ0704ANENLD3W TN6520	..A20
TDM095R3SCF12M WG	..B40	TDM1420UPM K2OFTIALN	..B36	TDM1980UPM K2OFTIALN	..B38	XNGJ0704ANENLD3W TN6525	..A20
TDM095R5SCF12M WG	..B41	TDM1430UPM K2OFTIALN	..B36	TDM1990UPM K2OFTIALN	..B38	XNGJ0704ANENLD3W TN6540	..A20
TDM095R8SCF12M WG	..B42	TDM1440UPM K2OFTIALN	..B36	TDM2000UPM K2OFTIALN	..B38	XNGJ0704ANFNLD3W THM-U	..A20

Nº de catálogo	Página(s)	Nº de catálogo	Página(s)	Nº de catálogo	Página(s)	Nº de catálogo	Página(s)
XNGJ07040ANFNLDJ3W TN6501	A20	XOMT12T30835 TN5515	B72	XPHT160412ALP THM-U	A114	XPHT333ERGE TN5515	A94
XNGJ09050ANFNLDJ3W THM-U	A28	XOMT12T30835 TN6030	B72	XPHT160412ERGE TN6510	A94	XPHT333ERGE TN5515	A114
XNGJ09050ANFNLDJ3W TN6501	A28	XOMT12T30835 TN7015	B72	XPHT160412ERGE TN6510	A114	XPHT333ERGE TN7525	A94
XNGJ09050ANSNGD3W TN6510	A28	XOMT12T30835 TPC35	B72	XPHT160412ERGE TN6520	A94	XPHT333ERGE TN7525	A114
XNGJ09050ANSNGD3W TN6520	A28	XOMT12T30836 TN6030	B72	XPHT160412ERGE TN6520	A114	XPHT333ERGE TN7535	A94
XNGJ09050ANSNGD3W TN6525	A28	XOMT12T30836 TN7015	B72	XPHT160412ERGE TN6525	A94	XPHT333ERGE TN7535	A114
XNGJ09050ANSNGD3W TN6540	A28	XOMT12T30836 TPC35	B72	XPHT160412ERGE TN6525	A114	XPHT333ERGE TTI25	A94
XNKT1205AZER11 THM	A47	XOMT16050834 THM	B72	XPHT160412ERGE TN6540	A94	XPHT333ERGE TTI25	A114
XNKT1205AZER11 TN2510	A47	XOMT16050834 TN5515	B72	XPHT160412ERGE TN6540	A114	XPHT333MR TN5515	A95
XNKT1205AZER11 TN5505	A47	XOMT16050834 TN6030	B72	XPHT160412MR TN2510	A95	XPHT333MR TN5515	A115
XNKT1205AZER11 TN5515	A47	XOMT16050834 TN7015	B72	XPHT160412MR TN2510	A115	XPHT333MR TN7525	A95
XNKT1205AZER11 TN7525	A47	XOMT16050834 TPC35	B72	XPHT160412MR TN6525	A95	XPHT333MR TN7525	A115
XNKT1205AZER11 TTI25	A47	XOMT16050835 THM	B72	XPHT160412MR TN6525	A115	XPHT333MR TN7535	A95
XNKT1205AZTR12 TN2510	A47	XOMT16050835 TN5515	A95	XPHT160412MR TN6540	A95	XPHT333ERGE TN7535	A115
XNKT1205AZTR12 TN5505	A47	XOMT16050835 TN6030	B72	XPHT160412MR TN6540	A115	XPHT334 TN5515	A95
XNKT1205AZTR12 TN5515	A47	XOMT16050835 TN7015	B72	XPHT160416 TN2510	A95	XPHT334 TN5515	A115
XNKT1205AZTR12 TN7525	A47	XOMT16050835 TPC35	B72	XPHT160416 TN2510	A115	XPHT334 TN7525	A95
XNKT1205AZTR12 TTI25	A47	XOMT16050836 TN6030	B72	XPHT160416 TN6540	A115	XPHT334 TN7525	A115
XOMT04T10334 THM	B72	XOMT16050836 TN7015	B72	XPHT160416 TN6540	A115	XPHT334 TN7535	A95
XOMT04T10334 TN5515	B72	XOMT16050836 TPC35	B72	XPHT160416AL THM	A94	XPHT334 TN7535	A115
XOMT04T10334 TN6030	B72	XPHT160404ALP THM-U	A94	XPHT160416AL THM	A114	XPHT336 TN5515	A95
XOMT04T10334 TN7015	B72	XPHT160404ALP THM-U	A114	XPHT160420 TN5515	A95	XPHT336 TN5515	A115
XOMT04T10334 TPC35	B72	XPHT160408 TN2510	A95	XPHT160420 TN5515	A115	XPHT336 TN7525	A95
XOMT04T10335 THM	B72	XPHT160408 TN2510	A115	XPHT160420 TN7525	A95	XPHT336 TN7525	A115
XOMT04T10335 TN5515	B72	XPHT160408 TN6510	A95	XPHT160420 TN7525	A115	XPHT336 TN7535	A95
XOMT04T10335 TN6030	B72	XPHT160408 TN6510	A115	XPHT160420 TN7535	A115	XPHT336 TN7535	A115
XOMT04T10335 TN7015	B72	XPHT160408 TN6520	A95	XPHT160420 TN7535	A115	XPNT160412 TN2510	A95
XOMT04T10335 TPC35	B72	XPHT160408 TN6520	A115	XPHT160420AL THM	A94	XPNT160412 TN6525	A95
XOMT05020434 THM	B72	XPHT160408 TN6540	A95	XPHT160420AL THM	A114	XPNT160412 TN6525	A115
XOMT05020434 TN5515	B72	XPHT160408 TN6540	A115	XPHT160425 TN7515	A95	XPNT160412 TN6540	A95
XOMT05020434 TN6030	B72	XPHT160408AL THM	A94	XPHT160425 TN7515	A115	XPNT160412 TN6540	A115
XOMT05020434 TN7015	B72	XPHT160408AL THM	A114	XPHT160425 TN7525	A95	XPNT333 TN5515	A95
XOMT05020434 TPC35	B72	XPHT160408AL TN6502	A94	XPHT160425 TN7525	A115	XPNT333 TN5515	A115
XOMT05020435 THM	B72	XPHT160408AL TN6502	A114	XPHT160425 TN7535	A115	XPNT333 TN7525	A115
XOMT05020435 TN5515	B72	XPHT160408ALP THM-U	A94	XPHT160425 TN7535	A115	XPNT333 TN7535	A95
XOMT05020435 TN6030	B72	XPHT160408ALP THM-U	A114	XPHT160425AL THM	A94	XPNT333 TN7535	A115
XOMT05020435 TN7015	B72	XPHT160408ALP TN6501	A94	XPHT160425AL THM	A114	XPNT333 TN7535	A95
XOMT05020435 TPC35	B72	XPHT160408ALP TN6501	A114	XPHT160432 TN5515	A95	XPNT333 TN7535	A115
XOMT05020436 TN6030	B72	XPHT160408ERGE TN5515	A94	XPHT160432 TN5515	A115		
XOMT05020436 TN7015	B72	XPHT160408ERGE TN5515	A114	XPHT160432 TN7525	A95		
XOMT05020436 TPC35	B72	XPHT160408ERGE TN6510	A94	XPHT160432 TN7525	A115		
XOMT07030434 THM	B72	XPHT160408ERGE TN6510	A114	XPHT160432 TN7535	A95		
XOMT07030434 TN5515	B72	XPHT160408ERGE TN6520	A94	XPHT160432 TN7535	A115		
XOMT07030434 TN6030	B72	XPHT160408ERGE TN6520	A114	XPHT160432AL THM	A94		
XOMT07030434 TN7015	B72	XPHT160408ERGE TN6525	A94	XPHT160432AL THM	A114		
XOMT07030434 TPC35	B72	XPHT160408ERGE TN6525	A114	XPHT160440 TN5515	A95		
XOMT07030435 THM	B72	XPHT160408ERGE TN6540	A94	XPHT160440 TN5515	A115		
XOMT07030435 TN5515	B72	XPHT160408ERGE TN6540	A114	XPHT160440 TN7525	A95		
XOMT07030435 TN6030	B72	XPHT160408ERGE TN7525	A94	XPHT160440 TN7525	A115		
XOMT07030435 TN7015	B72	XPHT160408ERGE TN7525	A114	XPHT160440 TN7535	A95		
XOMT07030435 TPC35	B72	XPHT160408ERGE TN7535	A94	XPHT160440 TN7535	A115		
XOMT07030436 TN6030	B72	XPHT160408ERGE TN7535	A114	XPHT160440AL THM	A94		
XOMT07030436 TN7015	B72	XPHT160408ERGE TTI25	A94	XPHT160440AL THM	A114		
XOMT07030436 TPC35	B72	XPHT160408ERGE TTI25	A114	XPHT3310 TN5515	A95		
XOMT09T30634 THM	B72	XPHT160412 THR	A95	XPHT3310 TN5515	A115		
XOMT09T30634 TN5515	B72	XPHT160412 THR	A115	XPHT3310 TN7525	A95		
XOMT09T30634 TN6030	B72	XPHT160412 TN2510	A95	XPHT3310 TN7525	A115		
XOMT09T30634 TN7015	B72	XPHT160412 TN2510	A115	XPHT3310 TN7535	A95		
XOMT09T30634 TPC35	B72	XPHT160412 TN6510	A95	XPHT3310 TN7535	A115		
XOMT09T30635 THM	B72	XPHT160412 TN6510	A115	XPHT332 TN5515	A95		
XOMT09T30635 TN5515	B72	XPHT160412 TN6520	A95	XPHT332 TN5515	A115		
XOMT09T30635 TN6030	B72	XPHT160412 TN6520	A115	XPHT332 TN7525	A95		
XOMT09T30635 TN7015	B72	XPHT160412 TN6525	A95	XPHT332 TN7525	A115		
XOMT09T30635 TPC35	B72	XPHT160412 TN6525	A115	XPHT332 TN7535	A95		
XOMT09T30636 TN6030	B72	XPHT160412 TN6540	A95	XPHT332 TN7535	A115		
XOMT09T30636 TN7015	B72	XPHT160412 TN6540	A115	XPHT333 THM	A95		
XOMT09T30636 TPC35	B72	XPHT160412 TTI25	A95	XPHT333 THM	A115		
XOMT12T30834 THM	B72	XPHT160412 TTI25	A115	XPHT333 TN5515	A95		
XOMT12T30834 TN5515	B72	XPHT160412 TTR	A95	XPHT333 TN5515	A115		
XOMT12T30834 TN6030	B72	XPHT160412 TTR	A115	XPHT333 TN7525	A95		
XOMT12T30834 TN7015	B72	XPHT160412AL THM	A94	XPHT333 TN7525	A115		
XOMT12T30834 TPC35	B72	XPHT160412AL THM	A114	XPHT333 TN7535	A95		
XOMT12T30835 THM	B72	XPHT160412ALP THM-U	A94	XPHT333 TN7535	A115		

## América do Norte

- **Estados Unidos**  
Vendas em geral: 800-979-4342  
Assistência técnica: 888-539-5145  
[w-us.service@widia.com](mailto:w-us.service@widia.com)
- **Canadá**  
Vendas em geral: 800-979-4342  
Assistência técnica: 888-539-5145  
[w-ca.service@widia.com](mailto:w-ca.service@widia.com)
- **México**  
Vendas em geral: 001-888-402-4963  
[w-mx.service@widia.com](mailto:w-mx.service@widia.com)

## América Central/do Sul

- **Argentina**  
Vendas em geral: (011) 4719-0700  
[w-ar.service@widia.com](mailto:w-ar.service@widia.com)
- **Brasil**  
Vendas em geral: 55 19 3936 9200  
[w-br.service@widia.com](mailto:w-br.service@widia.com)
- **Chile**  
Vendas em geral: 56-2-2641177  
[w-cl.service@widia.com](mailto:w-cl.service@widia.com)
- **El Salvador**  
Vendas em geral: (503) 2218 8096  
[prometca@salnet.net](mailto:prometca@salnet.net)
- **Venezuela**  
Vendas em geral: 305-595-5175  
[paxi@bellsouth.net](mailto:paxi@bellsouth.net)

## Africa

- **Egito**  
Vendas em geral: +20 2-263-9828  
[w-uk.service@widia.com](mailto:w-uk.service@widia.com)
- **África do Sul**  
Vendas em geral: +27 11-397-3540  
[w-za.service@widia.com](mailto:w-za.service@widia.com)

## Europa

- **Áustria**  
Vendas em geral: +43-2236-379898  
Assistência técnica: 0800 291630  
[w-at.service@widia.com](mailto:w-at.service@widia.com)
- **Bélgica**  
Vendas em geral: +32 4 248 48 48  
Assistência técnica: 0800 80410  
[w-be.service@widia.com](mailto:w-be.service@widia.com)
- **República Checa**  
Vendas em geral: 800 900 840  
[w-cz.service@widia.com](mailto:w-cz.service@widia.com)
- **França**  
Vendas em geral: +33 1 69 77 83 83  
Assistência técnica: 080 5540 379  
[w-fr.service@widia.com](mailto:w-fr.service@widia.com)
- **Alemanha**  
Vendas em geral: +49 6172 737-0  
Assistência técnica: 0800 1015774  
[w-de.service@widia.com](mailto:w-de.service@widia.com)
- **Grã Bretanha**  
Vendas em geral: 0800 072 4528  
Assistência técnica: 0800 028 2996  
[w-uk.service@widia.com](mailto:w-uk.service@widia.com)
- **Hungria**  
Vendas em geral: +36 96 618 158  
[w-hu.service@widia.com](mailto:w-hu.service@widia.com)
- **Irlanda**  
Vendas em geral: +44 28-9084-9433  
[w-ie.service@widia.com](mailto:w-ie.service@widia.com)
- **Itália**  
Vendas em geral: +39 02-895-961  
Assistência técnica: 800 916568  
[w-it.service@widia.com](mailto:w-it.service@widia.com)
- **Luxemburgo**  
Vendas em geral: +32 4 248 48 48  
[w-be.service@widia.com](mailto:w-be.service@widia.com)
- **Holanda**  
Vendas em geral: +31 26 384 48 51  
Assistência técnica: 0800 0201131  
[w-nl.service@widia.com](mailto:w-nl.service@widia.com)
- **Polônia**  
Vendas em geral: +48 61 6656501  
Assistência técnica: 00800 4411943  
[w-pl.service@widia.com](mailto:w-pl.service@widia.com)
- **Portugal**  
Vendas em geral: +351 22 4119 400  
[w-pt.service@widia.com](mailto:w-pt.service@widia.com)
- **Rússia**  
Vendas em geral: 81080021431044  
[w-ru.service@widia.com](mailto:w-ru.service@widia.com)
- **Eslováquia**  
Vendas em geral: 0800-044053  
[w-sk.service@widia.com](mailto:w-sk.service@widia.com)
- **Espanha**  
Vendas em geral: +34 93706 06 10  
[w-es.service@widia.com](mailto:w-es.service@widia.com)
- **Turquia**  
Vendas em geral: +90 216-574-4780  
[w-tr.service@widia.com](mailto:w-tr.service@widia.com)



**Oriente/Pacífico Asiático**

- **Austrália**  
Vendas em geral: 613 9755 5302  
*w-au.service@widia.com*
- **Bahrain**  
Vendas em geral: 00 971 (0) 5572371  
*w-uk.service@widia.com*
- **China**  
Vendas em geral: +86 400 889 2136  
Assistência técnica: +86 400 889 2136  
*w-cn.service@widia.com*
- **Dubai**  
Vendas em geral: +971 433 911 46  
*w-uk.service@widia.com*
- **Hong Kong**  
Vendas em geral: +86 21 3860 8288  
*w-cn.service@widia.com*
- **Índia**  
Vendas em geral: +91 80 2219 8341  
*w-in.service@widia.com*
- **Indonésia**  
Vendas em geral: +62 81 1148 8217  
*w-sg.service@widia.com*
- **Israel**  
Vendas em geral: 972 3 556 2211  
*w-il.service@widia.com*
- **Japão**  
Vendas em geral: 813 3820 2855  
*w-jp.service@widia.com*
- **Coréia**  
Vendas em geral: +82 2-2109-6100  
*w-kr.service@widia.com*
- **Kuwait**  
Vendas em geral: 00 971 (0) 5572371  
*w-uk.service@widia.com*
- **Malásia**  
Vendas em geral: (6) 03-5569 9080  
*w-my.service@widia.com*
- **Nova Zelândia**  
Vendas em geral: 613 9755 5302  
*w-nz.service@widia.com*
- **Paquistão**  
Vendas em geral: +92 21 2465305  
*itsystem@brain.net.pk*
- **Filipinas**  
Vendas em geral: +65 6 2659222  
*w-sg.service@widia.com*
- **Cingapura**  
Vendas em geral: +65 6 265-9222  
*w-sg.service@widia.com*
- **Taiwan**  
Vendas em geral: +886-4-2350 1920  
*w-tw.service@widia.com*
- **Tailândia**  
Vendas em geral: 662 642 3455  
*w-th.service@widia.com*
- **Vietnã**  
Vendas em geral: +84 8 3520 2764  
*w-sg.service@widia.com*





# Segurança da usinagem

## INSTRUÇÕES IMPORTANTES DE SEGURANÇA

Leia antes de usar as ferramentas deste catálogo!

### Riscos de projéteis e de fragmentação

As operações modernas de usinagem envolvem altas velocidades dos fusos e das fresas, além de altas temperaturas e forças de corte. Cavacos quentes de metal podem ser lançados da peça de trabalho durante a usinagem. Embora as ferramentas de corte sejam projetadas e produzidas para resistir a altas forças e temperaturas de corte, elas, algumas vezes, podem se fragmentar, especialmente se forem submetidas a estresse excessivo, impacto grave ou outro abuso.

#### Para evitar ferimentos:

- Use sempre equipamento de proteção pessoal apropriado, inclusive óculos de segurança, quando trabalhar próximo a ou operar máquinas de usinagem.
- Certifique-se sempre de que todas as proteções da máquina estejam posicionadas.

### Riscos respiratórios e de contato com a pele:

Metal duro ou outros materiais de ferramentas de corte avançadas produzem pó ou névoa contendo partículas metálicas. Respirar esse pó ou névoa, (especialmente por longos períodos) pode causar doenças pulmonares temporárias ou permanentes, ou piorar condições médicas existentes. O contato com essa poeira ou névoa pode irritar os olhos, a pele e as mucosas, e pode piorar condições de pele existentes.

#### Para evitar ferimentos:

- Use sempre máscaras de proteção respiratória e óculos de proteção ao retificar.
- Providencie um controle de ventilação e coleta e descarte apropriado de poeira, névoa ou lama de retificação.
- Evite o contato com a poeira ou névoa.

Para obter mais informações, leia a Ficha de Dados de Segurança de Material fornecida pela Kennametal e consulte os General Industry Safety and Health Regulations, Parte 1910, Título 29 do Code of Federal Regulations.

Essas instruções de segurança são diretrizes gerais. Muitas variáveis afetam as operações de usinagem. É impossível cobrir todas as situações específicas. As informações técnicas incluídas neste catálogo e as recomendações de práticas de usinagem podem não se aplicar à sua operação específica. Para obter mais informações, consulte o folheto Segurança de Usinagem da Kennametal, disponível gratuitamente na Kennametal, pelo telefone 724 539 5747 ou pelo fax 724 539 5439. Para perguntas específicas sobre produtos ou sobre meio ambiente, entre em contato com nosso Escritório Corporativo de Meio Ambiente, Saúde e Segurança pelo telefone 724 539 5066 ou pelo fax 724 539 5372.

AluSurf, ArCut, Circle, Clapp-DICO, Green Box, GTD, Hanita, HSR, Manchester, NINA, Rübig, VariMill, VariMill II, Vision Plus, WavCut, WavCut I, WavCut II, WIDIA e X-Feed são marcas comerciais da Kennametal e são usadas assim aqui. A ausência de um produto, nome de serviço ou logotipo nessa lista não constitui uma renúncia da marca da Kennametal ou de outros direitos de propriedade intelectual relativos a esse nome ou logotipo.

INCONEL® é uma marca registrada da Special Metals Corporation.

©2010 Kennametal Inc. Todos os direitos reservados.

DIN ISO 513	VDI 3323	Material	Condição	Rm N/mm²	Dureza HB 30	Exemplos
P	1	Aço puro/ C < 0,25%	G	420	125	9 SMn 28, St 37.3, C 10, Ck 22, GS-16 Mn 5
	2	aço fundido 0,25 ≤ C < 0,55%	G	650	190	35 S 20, GS-45, GS-52, St 52.3, C 25, C 45, Ck 45, Cf 53
	3	Aço de corte livre	V	850	250	35 S 20, GS-45, GS-52, St 52.3, C 25, C 45, Ck 45, Cf 53
	4		G	750	220	GS-60, 60 S 20, C 60, Ck 67, C 60 W, Ck 75, C 105 W 1, C 110 W
	5		V	1000	300	GS-60, 60 S 20, C 60, Ck 67, C 60 W, Ck 75, C 105 W 1, C 110 W
	6	Aço de baixa liga/aço fundido	G	600	180	15 Cr 3, 16 MnCr 5, 17 CrNiMo 6, 25 CrMo 4, 29 CrMoV 9, 30 CrNiMo8
	7		V	930	275	31 CrV 3, 42 CrMo 4, 51 CrV 4, 62 SiMnCr 4, 100 Cr 6, G-105 W 1
	8		V	1000	300	105 WCr 6
	9		V	1200	350	105 WCr 6
	10	Aço de alta liga/aço fundido	G	680	200	X 210 Cr 12, X 40 CrMoV 5 1, X 30 WCrV 9 3, X 85 CrMoV 18 2
	11	Aço ferramenta	V	1100	325	X 38 CrMoV 5 3, X 23 CrNi 17, X 155 CrVMo 12 1, S 6-5-2-5
	12	Aço inoxidável/aço fundido	FE/MA	680	200	1.4000, 1.4005, 1.4021, 1.4109, 1.4119, 1.4120, 1.4313, 1.4510, 1.4512, 1.4523
13.1		MA	820	240	1.4000, 1.4002, 1.4005, 1.4006, 1.4024, 1.4119, 1.4120, 1.4313, 1.4510, 1.4512, 1.4523	
13.2		MA-PH	1060	330	1.4542, 1.4548, 1.4923	
M	14.1	Aço inoxidável/aço fundido	AU	600	180	1.4301, 1.4401, 1.4436, 1.4541, 1.4550, 1.4568, 1.4571, 1.4573, 1.4580
	14.2		DU	740	230	1.4362, 1.4417, 1.4410, 1.4460, 1.4462, 1.4575, 1.4582
	14.3		S-AU	680	200	1.4465, 1.4505, 1.4506, 1.4529 (254SMO), 1.4539, 1.4563, 1.4577, 1.4586, 654SMO
	14.4		AU-PH	1060	330	1.4504, 1.4568
	15	Ferro cinzento GG	FE/PE		180	GG-10, GG-15, GG-170 HB
K	16		PE		260	GG20, GG-25, GG-30, GG-25Cr
	17	Ferro nodular GGG	FE		160	GGG-35.3, GGG-40, GGG-50, GGV-30
	18		PE		250	≥GGG-60, GGV-40
	19	Ferro maleável GTS/GTW	FE		130	GTS-35-10, GTS-45-06, GTW-S-38-12
	20		PE		230	GTW-35-04, GTS-55-04, GTS-65-02
N	21	Ligas forjadas de alumínio	NAG		60	Al 99.5, AlMg 1
	22		AG		100	AlCuMg 1, AlMgSiPb, AlMgSi 1
	23	Ligas fundidas de alumínio Si < 12%	NAG		75	G-AlSi 10 Mg, G-AlSi12
	24		AG		90	G-AlCu 5 Si 3
	25				130	G-AlSi 17, G-AlSi 23
	26	Cobre/ligas de cobre Pb > 1%			110	Latão de corte livre, CuNi 18 Zn 19 Pb
	27				90	Latão, latão vermelho, CuZn33, Ligas CuZn-/CuSnZn
	28				100	Bronze, cobre eletrolítico, CuNi 3 Si, CuSn-alloys
S	29	Não-metais				Termoplásticos, FVK, Plásticos reforçados com fibras, Baquelite
	30					Borracha rígida
	31	Ligas para alta temperatura À base de ferro	G		200	1.4864, 1.4865, 1.4876
	32		AG		280	1.4864, 1.4865, 1.4876
	33		G		250	INCONEL® 718, Nimonic 80 A, Hasteloy, Udimet
	34	À base de Ni/Co	AG		350	INCONEL 718, Nimonic 80 A, Hasteloy, Udimet
	35		GO		320	INCONEL 718, Nimonic 80 A, Hasteloy, Udimet
H	36	Titânio/ligas de titânio, ligas Alfa-/Beta		400		Titânio
	37		AG	1050		TiAl 6 V 4
	38.1	Aço	H		45 HRC	90 MnV 8, Hardox 400
	38.2		H		55 HRC	Hardox 500
	39.1		H		60 HRC	HSS, 90 MnV 8
	39.2		H		> 62 HRC	HSS, 90 MnV 8
	40.1	Ferro fundido coquilhado	GO		400	G-X 260 Cr 27, G-X 260 NiCr 42, G-X 300 CrNiSi 9 5 2, G-X 330 NiCr 42
	40.2		GO		> 440	G-X 260 Cr 27, G-X 260 NiCr 42, G-X 300 CrNiSi 9 5 2, G-X 330 NiCr 42
	41.1	Ferro fundido	H		55 HRC	G-X 300 NiMo 3 Mg
	41.2		H		> 57 HRC	G-X 300 NiMo 3 Mg

## Grupos de materiais e condições

Muitos materiais, principalmente os aços, podem estar disponíveis em várias microestruturas que diferem significativamente em suas capacidades de processamento mecânico. Estes materiais fazem parte de vários grupos de materiais, dependendo de suas condições efetivas.

AG — Envelhecido	G — Recozido	NAG — Não envelhecido
AU — Austenítico, AISI 300	GG — Ferro fundido cinzento	PH — Endurecido por precipitação
BF — Tratado a quente para obter uma resistência específica	GGG — Ferro fundido nodular	S-AU — Super austenítico
BG — Tratado a quente para obter uma microestrutura específica	GO — Fundido	U — Sem tratamento
BY — Tratado a quente para melhorar a usinabilidade.	H — Endurecido	V — Tratado a quente
DU — Aço inoxidável duplex (austenítico-ferrítico)	MA — Martensítico	var1 — Variável
FE — Ferrítico	N — Normalizado	



Ícones de aplicação

Fresamento de face	Alojamento	Escareamento/ Chanfradura	Furação
Fresamento de canto a 90°: Esquadrejamento	Fresamento de canto a 90°: esférico	Alargamento: Furo passante	Furação: Entrada inclinada
Fresamento em rampa	Fresamento helicoidal	Alargamento: Furo cego	Furação: Saída inclinada
Perfilagem 3D	Abertura de canal: Esférico	Alargamento: Furo passante e transversal	Furação: Placas empilhadas
Abertura de canal: Esquadrejamento	Abertura de canal: Lateral	Alargamento: Furo cego e transversal	Furação: Convexa
Abertura de canal: Canal T	Fresamento de chanfro		

Ícones de geometria

Haste: Simples	Haste: Haste SN	Haste: Weldon: 2 planas	Haste: Haste SK (Rübig™)
Haste: Simples ≤H6	Haste: Haste para fresa tipo árvore	Haste: Plana	Haste: Haste SSF
Haste: Haste SF	Haste: Weldon®	Haste: Screw-On	Haste: Haste KM™

Ícones de características

Dimensões da ferramenta: 2 canais/2 margens/refrigeração	Dimensões da ferramenta: 2 canais/4 margens/sem refrigeração	Refrigeração interna: Radial: Furação	Refrigeração interna: Axial: Furação
Dimensões da ferramenta: 2 canais/4 margens/refrigeração	<b>DIN</b> 6537 Número DIN: 6537	Refrigeração contínua: Furação	

DIN – Instituto Alemão de Padronização

# FRESAMENTO INDEXÁVEL E FURAÇÃO

**Sede mundial e corporativa**

Kennametal Inc.  
WIDIA Products Group  
1600 Technology Way  
Latrobe, PA 15650 EUA  
Fone: 800.979.4342  
E-mail: w-us.service@widia.com

**Sede europeia**

Kennametal Europe GmbH  
WIDIA Products Group  
Rheingoldstrasse 50  
CH8212 Neuhausen am Rheinfall  
Suíça  
Fone: (41) 52.6750.100  
E-mail: w-ch.service@widia.com

**Sede da Ásia-Pacífico**

Kennametal (Cingapura) Pte. Ltd.  
WIDIA Products Group  
No.11 Gul Link Jurong  
Cingapura 629381  
Fone: (65) 6.2659222  
E-mail: w-sg.service@widia.com

**Sede da Índia**

Kennametal India Limited  
WIDIA Products Group  
8/9th Mile, Tumkur Road  
Bangalore - 560 073  
Fone: +91 (80) 2839 4321  
E-mail: w-in.service@widia.com

©2010 Kennametal Inc. Todos os direitos reservados. A-09-02081PT\_BR