

Novos produtos para técnicos de usinagem

NEW Fresas HPC de metal duro para rosqueamento



▲ Ferramenta única para chanfrar e rosçar

→ Página 58

NEW Fresas para furar, chanfrar e fresar roscas



▲ Ferramenta única para furar, chanfrar e fresar roscas

→ Página 54+55

NEW Micro Fresas para roscas



▲ Especialista para roscas pequenas em materiais duros

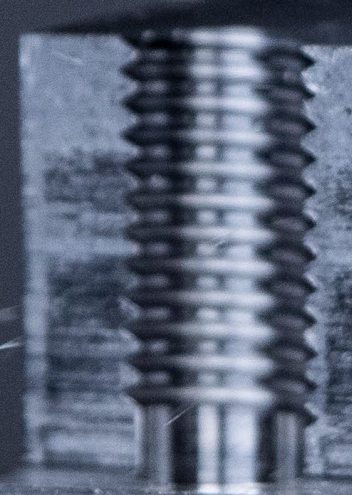
→ Página 57

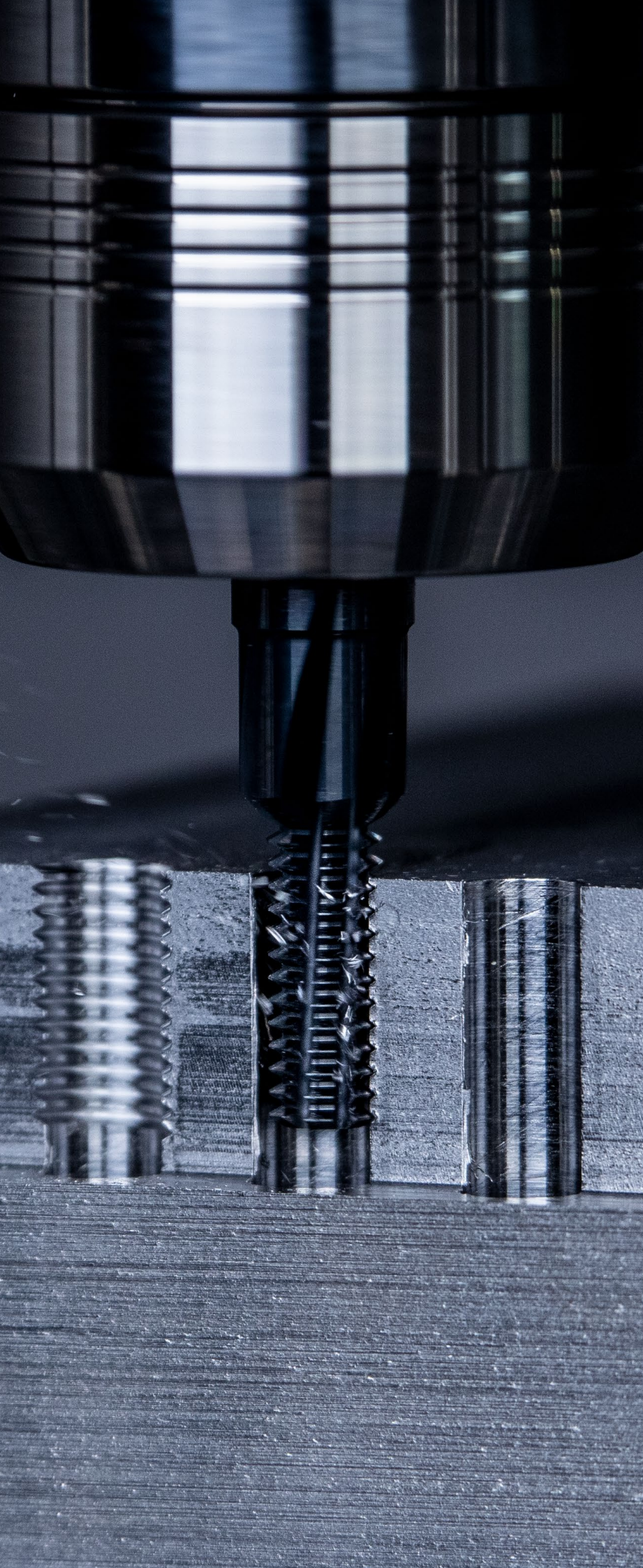
NEW Fresas para interpolação circular de roscas



▲ Especialista para roscas profundas

→ Página 63





Brocas sólidas e usinagem de furos

1 Brocas de HSS

2 Brocas de metal duro

3 Brocas com pastilhas intercambiáveis

4 Alargadores e escareadores

5 Ferramentas para mandrilamento

6 Machos de corte e laminadores de rosca

7 Fresas para interpolação circular e de rosca

8 Ferramentas para torneamento de rosca

9 Ferramentas para torneamento com pastilhas intercambiáveis

10 Ferramentas multifuncionais EcoCut e FreeTurn

11 Ferramentas para canais

12 Mini ferramentas de torneamento

13 Fresas HSS

14 Fresamento Integral

15 Ferramentas para fresamento com pastilhas intercambiáveis

Catálogo
Tecnologia de fixação

16 Adaptadores e Componentes

17 Fixação da peça

18 Exemplos de materiais e índice dos Nr. de artigos

Conteúdo

Explicação dos símbolos	2
Visão geral das fresas circulares e de rosca	3
Toolfinder	4+5
Programa de produtos	6-69
Informações Técnicas	
Dados de corte	70-76
Processos de fresamento	77
Cálculo dos dados de corte para fresamento de roscas	78
Rosqueamento interno	78
Tipos de roscas / coberturas	79

WNT \ Performance

Ferramentas de qualidade premium para alta performance.

As ferramentas de qualidade premium da linha de produtos **WNT Performance** foram projetadas para aplicações específicas e se destacam por seu excelente desempenho. Se você exige mais desempenho em sua produção e deseja obter os melhores resultados, recomendamos as ferramentas premium desta linha de produtos.

WNT \ Standard

Ferramentas de qualidade para aplicações standard.

As ferramentas de qualidade da linha de produtos **WNT Standard** são robustas e seguras e desfrutam da mais alta confiança de nossos clientes em todo o mundo. As ferramentas desta linha de produtos são a primeira escolha para muitas aplicações standard e garantem ótimos resultados.

Explicação dos símbolos

Versão



Nenhuma furação é necessária



Refrigeração interna central



Refrigeração interna lateral



Refrigeração através do colar ou central



Corte à esquerda

Haste



- = Aplicação principal
- = Aplicação secundária



Rosca / Ângulo do flanco



A explicação dos tipos de rosca pode ser encontrado na → **Página 79**.



Ângulo do flanco 60 °

Aplicações



Canais para anéis elásticos



Fresas para canais com raio total



Fresamento de canais



Fresamento em corte



Chanfrar e Rebarbar



Fresamento de engrenagens



IR = interna direita, IL = interna esquerda



ER = externa direita, EL = externa esquerda



IR/IL + ER/EL

Tipos de ferramentas

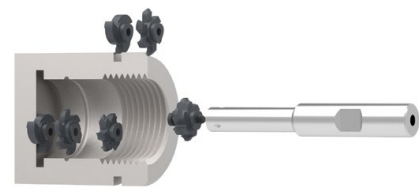
EAW	Fresas para rosca com um dente com pastilhas intercambiáveis de metal duro e haste Weldon	Polygon	Fresas para interpolação circular com pastilha intercambiável de metal duro (assentos poligonais)
EWM	Fresas para rosca com um dente com pastilhas intercambiáveis de metal duro e fixação SK	SGF	Fresas para roscas
GZD	Fresas com vários dentes com pastilhas de metal duro (acento da pastilha inclinado) e haste Weldon	Micro Mill	Fresas sólidas de metal duro para interpolação circular
GZG	Fresas com vários dentes com pastilhas de metal duro (acento da pastilha reto) e haste Weldon	System 300	Fresas para interpolação circular com pastilha de metal duro
SFSE	Fresas para roscas com chanfrador	BGF	Fresas sólidas de metal duro para furar, chanfrar e fresar roscas
Mini Mill	Fresas para interpolação circular com pastilha intercambiável de metal duro (com 3 dentes)	ZBGF	Fresas sólidas de metal duro para interpolação circular para furar e fresar roscas
MWN	Fresas com vários dentes com pastilhas de metal duro (acento da pastilha reto) e haste Weldon	SFSE Micro	Fresas para roscas pequenas

7

Visão geral das fresas circulares e de rosca

Fresas circulares modulares com pastilhas intercambiáveis de metal duro

- ▲ A ferramenta perfeita para qualquer aplicação
- ▲ Diferentes suportes, dependendo da projeção da ferramenta (balanço)
- ▲ Mesma pastilha de rosca para diferentes passos e diâmetros
- ▲ Maior flexibilidade e estabilidade
- ▲ Além do fresamento por interpolação circular de roscas, também podem ser realizadas operações de fresamento por interpolação e linear



1. 1ª escolha para lotes pequenos e roscas grandes

Fresas para rosca com pastilhas intercambiáveis de metal duro

- ▲ Troca da pastilha dependendo do tipo de rosca
- ▲ Mesma pastilha de rosca para diferentes diâmetros



Fresas sólidas de metal duro para rosqueamento

- ▲ Tempos de usinagem curtos, ideais para produção em série
- ▲ Uma ferramenta para todos os tipos de roscas
- ▲ Uma fresa de rosca para diferentes diâmetros com o mesmo passo



MicroMill



SGF
















ZBGF



BGF

Toolfinder

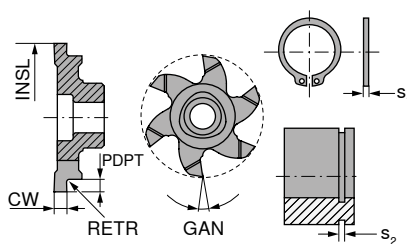
			A partir do diâmetro do furo em mm		
Fresas circulares modulares com pastilhas intercambiáveis de metal duro	Polygon		<ul style="list-style-type: none"> ▲ Transmissão de alta potência através da interface poligonal ▲ Pastilhas com 3 e 6 arestas de corte ▲ Suportes estáveis em metal duro e aço 	9,6	
	Mini Mill		<ul style="list-style-type: none"> ▲ Três pontos de localização ▲ Compatível com sistemas dos fabricantes populares ▲ Pastilhas com 3 e 6 arestas de corte ▲ Suportes estáveis em metal duro e aço 	9,6	
	System 300		<ul style="list-style-type: none"> ▲ Fresas de topo comprovada ▲ Pastilhas com 3 arestas de corte 	7,9	
Fresas para rosca com pastilhas intercambiáveis de metal duro	MWN		<ul style="list-style-type: none"> ▲ Fresas para rosca com múltiplos dentes ▲ Pastilhas de dupla face ▲ Exclusivamente para produção de roscas ▲ Suporte para roscas cônicas 	9,0	
	GZD		<ul style="list-style-type: none"> ▲ Fresas de dentes múltiplos para furar e rosca ▲ Para fresamento de roscas em material sólido ▲ Furar, chanfrar e fresar roscas com uma única ferramenta 	14,0	
	GZG		<ul style="list-style-type: none"> ▲ Fresas para rosca com múltiplos dentes ▲ Exclusivamente para produção de roscas 	18,5	
	EAW		<ul style="list-style-type: none"> ▲ Fresas para rosca com um dente ▲ Pastilhas com 2 ou 4 arestas de corte ▲ Exclusivamente para produção de roscas ▲ Suporte sólido para pastilhas conforme DIN 1835 	17,5	
	EWM		<ul style="list-style-type: none"> ▲ Fresas para rosca com um dente ▲ Pastilhas com 2 ou 4 arestas de corte ▲ Exclusivamente para produção de roscas ▲ Suporte sólido para pastilhas conforme DIN 69871 	43,0	
Fresas sólidas de metal duro para rosqueamento	Micro Mill		<ul style="list-style-type: none"> ▲ Fresas sólidas de metal duro para interpolação circular de pequenos diâmetros 	1,25	
	BGF		<ul style="list-style-type: none"> ▲ Fresas para furar e fresar roscas ▲ Furar, chanfrar e fresar roscas com uma única ferramenta 	2,45	
	ZBGF		<ul style="list-style-type: none"> ▲ Fresas para interpolação circular para furar e fresar roscas ▲ Furar, chanfrar e fresar roscas com uma única ferramenta 	2,3	
	SFSE Micro		<ul style="list-style-type: none"> ▲ Fresas sólidas de metal duro para roscas e chanfro ▲ Ferramenta única para chanfrar e rosca ▲ Especialista para roscas pequenas em materiais duros 	0,75	
	SFSE		<ul style="list-style-type: none"> ▲ Fresas sólidas de metal duro para roscas e chanfro ▲ Ferramenta única para chanfrar e rosca 	2,4	
	SGF		<ul style="list-style-type: none"> ▲ Fresas sólidas de metal duro para roscas sem chanfro ▲ Exclusivamente para produção de roscas 	3,15	

Rosca / Ângulo do flanco								Aplicações						Suporte
														
M	G	BSW	UN	UNC	Pg	NPT	Tr							
MF		BSF		UNF										
11+12	13	13		15			14	6+7	8+9	10	10	16+17	18	
26+27	28							19+20	21+22 23	22	24		25	29+30
34	35	35						31+32	33		33		36	
37	38		38		39	39							40+41	
42	42												43	
44	45		46		45								47	
48	48		48										49	
50	50		50										51	
53									52		52			
54+55														
56														
57														
58+59 61	59+61			62		60+62								
63+64 66+69	65+66			67+68										

7

 Este artigo pode ser encontrado na nossa loja online em cuttingtools.ceratizit.com

Pastilhas de fresamento para ranhuras de anéis elásticos sem chanfro



Ti500



Metal duro

50 880 ...

Tamanho	S ₂ H13 mm	INSL mm	CW _{-0,03} mm	PDPT mm	RETR mm	GAN °	s ₁ mm	NOF	
6	0,90	9,6	0,98	1,20	0,3	6	0,80	3	292
	1,10	11,7	1,18	1,00	0,3	6	1,00	3	294
	1,30	11,7	1,38	1,00	0,3	6	1,20	3	296
	1,60	11,7	1,68	1,00	0,3	6	1,50	3	298
7	1,10	16,0	1,18	0,90	0,3	6	1,00	6	301
	1,30	16,0	1,38	1,10	0,3	6	1,20	6	302
	1,60	16,0	1,68	1,25	0,3	6	1,50	6	304
	1,85	16,0	1,93	1,25	0,3	6	1,75	6	306
	1,10	17,7	1,18	0,90	0,3	6	1,00	6	308
	1,30	17,7	1,38	1,10	0,3	6	1,20	6	309
	1,60	17,7	1,68	1,25	0,3	6	1,50	6	310
	1,85	17,7	1,93	1,25	0,3	6	1,75	6	311
9	1,10	20,0	1,18	0,90	0,3	6	1,00	6	313
	1,30	20,0	1,38	1,10	0,3	6	1,20	6	314
	1,60	20,0	1,68	1,25	0,3	6	1,50	6	315
	1,85	20,0	1,93	1,25	0,3	6	1,75	6	316
	1,60	21,7	1,68	1,25	0,3	6	1,50	6	318
	1,85	21,7	1,93	1,25	0,3	6	1,75	6	319
	2,15	21,7	2,23	1,75	0,3	6	2,00	6	320
	2,65	21,7	2,73	1,75	0,3	6	2,50	6	321
10	1,30	26,0	1,38	1,10	0,3	6	1,20	6	322
	1,60	26,0	1,68	1,25	0,3	6	1,50	6	324
	1,85	26,0	1,93	1,25	0,3	6	1,75	6	326
	2,15	26,0	2,23	1,75	0,3	6	2,00	6	328
	2,65	26,0	2,73	1,75	0,3	6	2,20	6	330
	3,15	26,0	3,23	2,20	0,3	6	3,00	6	332

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

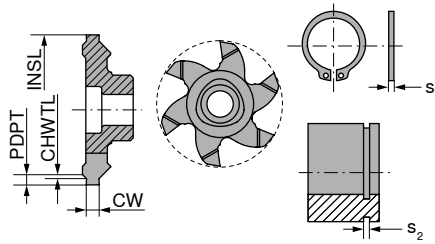
→ v_c/f_z Página 73



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_t ou avanço no centro da ferramenta v_m. Detalhes na → **Página 77+78.**

Pastilhas de fresamento para ranhuras de anéis elásticos com chanfro

▲ Ambas as bordas com chanfro 0,1 x 45°



Ti500



Metal duro

50 879 ...

Tamanho	S ₂ H13 mm	INSL mm	CW _{-0,03} mm	PDPT mm	CHWTL mm	s ₁ mm	NOF	
7	1,10	16,0	1,18	0,50	0,10	1,00	6	292
	1,30	16,0	1,38	0,85	0,15	1,20	6	302
	1,60	16,0	1,68	1,00	0,15	1,50	6	304
	1,85	16,0	1,93	1,25	0,20	1,75	6	306
9	1,10	20,0	1,18	0,50	0,10	1,00	6	307
	1,30	20,0	1,38	0,85	0,15	1,20	6	308
	1,60	20,0	1,68	1,00	0,15	1,50	6	309
	1,60	21,7	1,68	1,00	0,15	1,50	6	312
	1,85	20,0	1,93	1,25	0,20	1,75	6	310
	1,85	21,7	1,93	1,25	0,20	1,75	6	314
	2,15	21,7	2,23	1,50	0,20	2,00	6	316
	2,65	21,7	2,73	1,75	0,20	2,50	6	318
10	1,30	26,0	1,38	0,85	0,15	1,20	6	322
	1,60	26,0	1,68	1,00	0,15	1,50	6	324
	1,85	26,0	1,93	1,25	0,20	1,75	6	326
	2,15	26,0	2,23	1,50	0,20	2,00	6	328
	2,65	26,0	2,73	1,75	0,20	2,50	6	330
	3,15	26,0	3,23	1,75	0,20	3,00	6	332
P								●
M								●
K								●
N								●
S								●
H								●
O								●

7

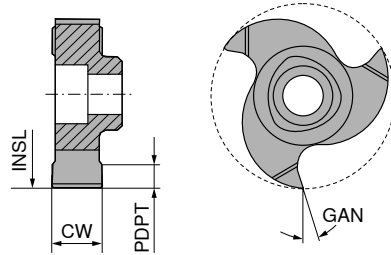
→ v_c/f_z Página 73



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_t ou avanço no centro da ferramenta v_{fm}. Detalhes na → **Página 77+78.**

Pastilha de fresamento sem perfil

- ▲ Ambas as bordas com chanfro 0,1 x 45°
- ▲ Tamanho 7: a partir de 5,0 mm de largura de ranhura com quebra-cavacos retificado
- ▲ Tamanho 10: a partir de 6,5 mm de largura de ranhura com quebra-cavacos retificado



Ti500



Metal duro

50 875 ...

Tamanho	CW $\pm 0,02$ mm	INSL mm	PDPT mm	GAN °	NOF	
6	1,5	11,7	2,25	6	3	302
	2,0	11,7	2,25	6	3	304
	2,5	11,7	2,25	6	3	306
	3,0	11,7	2,25	6	3	308
7	3,5	16,0	3,50	0	3	310
	3,5	16,0	3,50	8	3	312
	3,5	16,0	3,50	12	3	314
	5,0	16,0	3,50	0	3	316
	5,0	16,0	3,50	8	3	318
	5,0	16,0	3,50	12	3	320
10	4,0	25,0	5,70	0	3	330
	4,0	25,0	5,70	8	3	332
	4,0	25,0	5,70	12	3	334
	5,0	25,0	5,70	8	3	337
	6,5	25,0	5,70	0	3	340
	6,5	25,0	5,70	8	3	342
	6,5	25,0	5,70	12	3	344
	8,0	25,0	5,70	0	3	350
	8,0	25,0	5,70	8	3	352
8,0	25,0	5,70	12	3	354	
P						●
M						●
K						●
N						●
S						●
H						●
O						●

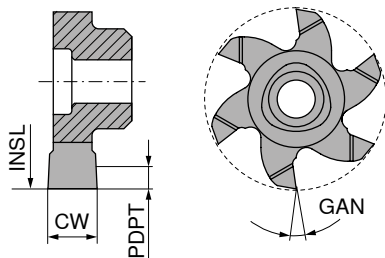
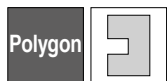
→ v_c/f_z Página 73



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_f ou avanço no centro da ferramenta v_{fm} . Detalhes na → **Página 77+78**.

Pastilha de fresamento sem perfil

▲ Ambas as bordas com chanfro 0,1 x 45°



Ti500



Metal duro

50 876 ...

Tamanho	CW $\pm 0,02$ mm	INSL mm	PDPT mm	GAN °	NOF	
7	1,5	17,7	4,0	6	6	307
	2,0	17,7	4,0	6	6	308
	2,5	17,7	4,0	6	6	309
	3,0	16,0	3,5	6	6	302
	4,0	16,0	3,5	6	6	304
	5,0	16,0	3,5	6	6	306
9	1,5	21,7	5,0	6	6	314
	2,0	21,7	5,0	6	6	315
	2,5	21,7	5,0	6	6	316
	3,0	21,7	5,0	6	6	317
	3,0	20,0	4,2	6	6	311
	4,0	20,0	4,2	6	6	312
	5,0	20,0	4,2	6	6	313
10	1,5	27,7	6,8	6	6	330
	2,0	27,7	6,8	6	6	332
	2,5	27,7	6,8	6	6	334
	3,0	26,0	6,2	6	6	322
	3,0	27,7	6,8	6	6	336
	4,0	26,0	6,2	6	6	324
	5,0	26,0	6,2	6	6	326
	6,5	26,0	6,2	6	6	328
P						●
M						●
K						●
N						●
S						●
H						●
O						●

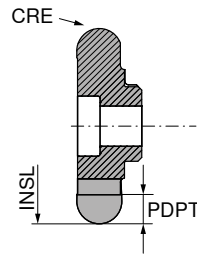
7

→ v_c/f_z Página 73



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_f ou avanço no centro da ferramenta v_{fm} . Detalhes na → **Página 77+78.**

Pastilhas para fresamento de raio



Ti500



Metal duro

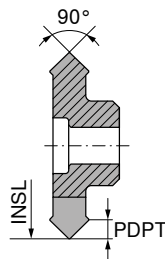
50 886 ...

Tamanho	CRE mm	INSL mm	PDPT mm	NOF	
6	1,100	9,6	1,20	3	702
	0,788	11,7	2,25	3	704
	1,100	11,7	2,25	3	708
	1,190	11,7	2,25	3	706
7	0,788	17,7	4,20	6	712
	1,100	17,7	4,20	6	714
9	0,785	21,7	5,00	6	720
	1,000	21,7	5,00	6	722
	1,200	21,7	5,00	6	724
	1,400	21,7	5,00	6	726
	1,500	21,7	5,00	6	728

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

→ v_c/f_z Página 73

Pastilhas de fresamento para chanfrar e rebarbar



Ti500



Metal duro

50 884 ...

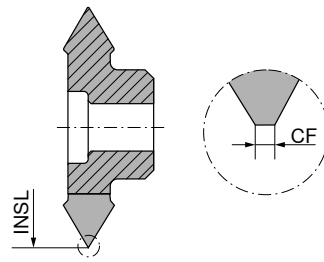
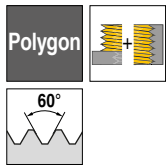
Tamanho	PDPT mm	INSL mm	NOF	
6	1,20	9,6	3	292
	1,50	11,7	3	294
7	1,90	16,0	6	302
	1,30	17,7	6	304
9	1,90	20,0	6	312
	1,95	21,7	6	314
10	2,10	26,0	6	322

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

→ v_c/f_z Página 73

Pastilhas para fresamento de roscas – Perfil parcial

▲ Com suporte 50 805 010/50 805 011 é possível um passo máximo de 3 mm!



Ti500



Metal duro

50 882 ...

Tamanho	TP mm	INSL mm	CF mm	NOF	
6	1-3	11,7	0,10	3	292
7	1-3	17,7	0,10	6	306
	1-4	16,0	0,10	6	302
	2,5-4	16,0	0,25	6	304
9	1-2	21,7	0,10	6	314
	1-3	20,0	0,10	6	312
	2-4	21,7	0,15	6	316
10	1-3	26,0	0,10	6	322
	2,5-5	26,0	0,25	6	324
P					•
M					•
K					•
N					•
S					•
H					•
O					•

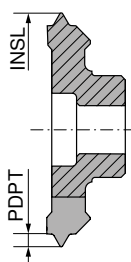
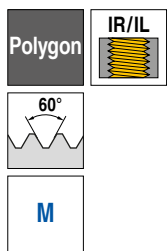
→ v_c/f_z Página 73



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_f ou avanço no centro da ferramenta v_{fm} . Detalhes na → **Página 77+78.**

7

Pastilhas para fresamento de roscas – Perfil completo



Metal duro

50 881 ...

Tamanho	TP mm	INSL mm	PDPT mm	NOF	
6	1	9,6	0,572	3	292
	1,5	9,6	0,875	3	293
	2	10,5	1,157	3	296
7	1,5	16,0	0,875	6	302
	2	16,0	1,157	6	304
	2,5	16,0	1,430	6	306
	3	16,0	1,702	6	310
	M20x2,5	16,0	1,430	6	308 ¹⁾
9	1,5	20,0	0,875	6	312
	2	20,0	1,157	6	314
	M24x3	20,0	1,702	6	316 ¹⁾
10	1,5	26,0	0,875	6	322
	2	26,0	1,157	6	324
	3	26,0	1,702	6	330
	3,5	26,0	1,982	6	332
	4	26,0	2,263	6	334
	4,5	26,0	2,553	6	336
	5	26,0	2,836	6	337
	M30x3,5	24,0	1,982	6	331 ¹⁾
M36x4	26,0	2,263	6	335 ¹⁾	
P					●
M					●
K					●
N					●
S					●
H					●
O					●

1) Perfil corrigido

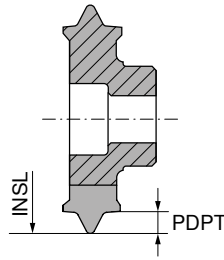
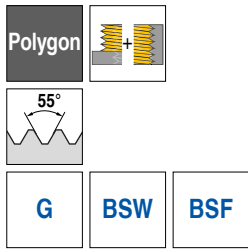
→ v_c/f_z Página 73



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_f ou avanço no centro da ferramenta v_{fm} . Detalhes na → **Página 77+78.**

Pastilhas para fresamento de roscas – Perfil completo

▲ 50 883 322 para roscas > 1"



Ti500



Metal duro

50 883 ...

Tamanho	TPI 1/"	TP mm	INSL mm	PDPT mm	NOF	
6	19	1,337	9,6	0,871	3	292
7	14	1,814	17,7	1,177	6	308
	14	1,814	16,0	1,177	6	304
	11	2,309	16,0	1,494	6	302
	10	2,540	16,0	1,646	6	306
9	14	1,814	20,0	1,177	6	316
	11	2,309	20,0	1,494	6	314
10	11	2,309	26,0	1,494	6	322
P						●
M						●
K						●
N						●
S						●
H						●
O						●

→ v_c/f_z Página 73

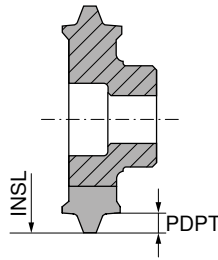
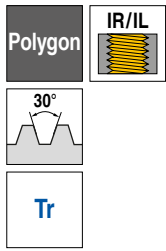


No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_f ou avanço no centro da ferramenta v_{fm} . Detalhes na → **Página 77+78.**

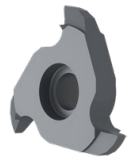
7

Pastilhas para fresamento de roscas – Perfil completo

▲ DIN 103



Ti500



Metal duro

50 872 ...

Tamanho	TP mm	INSL mm	PDPT mm	NOF	Rosca	
6	2	11,7	1,25	3	Tr 16x2 - Tr 20x2	292
	3	11,0	1,75	3	Tr 18x3 - Tr 20x3	294
	4	12,0	2,25	3	Tr 20x4	296 ¹⁾
7	3	14,0	1,75	3	Tr 24x3 - Tr 32x3	302 ²⁾
	5	15,3	2,75	3	Tr 28x5 - Tr 36x5	306 ³⁾
	5	15,3	2,75	3	Tr 26x5	304 ³⁾
	6	16,2	3,50	3	Tr 34x6 - Tr 42x6	310 ²⁾
	6	16,2	3,50	3	Tr 30x6 - Tr 32x6	308 ²⁾
10	5	25,0	2,75	3	Tr 44x5 - Tr 48x5	322 ⁴⁾
	7	22,0	3,75	3	Tr 38x7 - Tr 42x7	324 ⁴⁾
	7	22,0	3,75	3	Tr 44x7	326 ¹⁾
	8	25,0	4,50	3	Tr 46x8 - Tr 48x8	328 ⁴⁾
	8	25,0	4,50	3	Tr 50x8 - Tr 52x8	330 ⁴⁾
	9	25,0	5,00	3	Tr 55x9 - Tr 60x9	332 ⁴⁾
	10	25,0	5,50	3	Tr 60x10 - Tr 80x10	334 ⁴⁾

P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	●
O	●

- 1) Perfil corrigido
- 2) Não é adequado para os suportes 50 805 011 e 50 805 010
- 3) Não é adequado para os suportes 50 805 011 e 50 805 010 / Perfil corrigido
- 4) Não é adequado para os suportes 50 805 026, 50 805 025 e 50 805 024

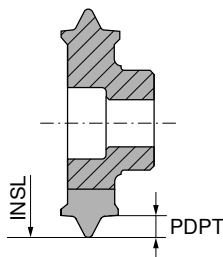
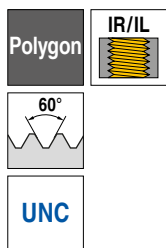
→ v_c/f_z Página 73



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_f ou avanço no centro da ferramenta v_m . Detalhes na → **Página 77+78.**

Pastilhas para fresamento de roscas – Perfil completo

▲ Com suporte 50 805 010/50 805 011 é possível um passo máximo de 3 mm!



Metal duro
50 886 ...

Tamanho	TPI 1/''	INSL mm	PDPT mm	NOF	
6	12,0	9,6	1,228	3	202
	11,0	10,5	1,355	3	204
	10,0	11,7	1,485	3	206
7	9,0	16,0	1,577	6	212
9	8,0	18,0	1,809	6	222
	7,0	20,0	2,043	6	224
10	6,0	24,0	2,454	6	232
	5,0	26,0	2,979	6	234
	4,5	26,0	3,289	6	236

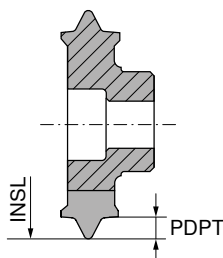
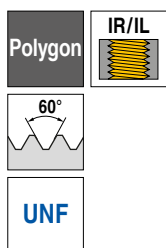
P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

→ v_c/f_z Página 73

7

Pastilhas para fresamento de roscas – Perfil completo

▲ Com suporte 50 805 010/50 805 011 é possível um passo máximo de 3 mm!



Metal duro
50 886 ...

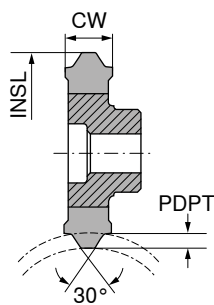
Tamanho	Rosca	INSL mm	PDPT mm	NOF	
6	1/2 - 20	9,6	0,733	3	302
	9/16 - 18	10,5	0,827	3	304
	3/4 - 16	11,7	0,945	3	306
7	7/8 - 14	17,7	1,071	6	312
9	1 - 12	20,0	1,228	6	322

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

→ v_c/f_z Página 73

Fresa para engrenagem, DIN 5480

▲ Z_w = Número de dentes da engrenagem



Ti500



Metal duro

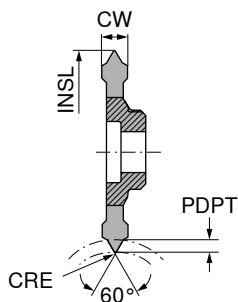
50 874 ...

Tamanho	Eixo	Módulo	Z_w	CW mm	INSL mm	PDPT mm	NOF
7	W11	0,80	12	3	15,85	0,80	6
	W14	0,80	16	3	16,00	0,80	6
	W16	0,80	18	3	16,00	0,80	6
	W20	0,80	24	3	16,00	0,80	6
	W24	1,25	18	4	16,00	1,25	6
	W25	2,00	11	7	16,00	2,00	3
	W30	1,25	22	4	16,00	1,25	6
	W30	1,25	20	5	16,00	1,25	6
	W35	2,00	16	5	16,00	2,00	6
	W42	1,25	32	4	16,00	1,25	6
W50	2,00	24	5	16,00	2,00	6	

011
014
016
020
024
025
031
030
035
042
050

Fresa para engrenagem, DIN 5481

▲ Z_w = Número de dentes da engrenagem



Ti500



Metal duro

50 874 ...

Tamanho	Eixo	Z_w	CW mm	INSL mm	CRE mm	PDPT mm	NOF
10	26 x 30	35	3	26	0,3	1,638	6
	40 x 44	38	3	26	0,4	1,940	6

126
140

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

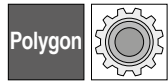
→ v_c/f_z Página 73



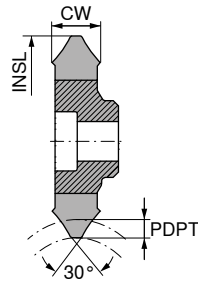
No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_f ou avanço no centro da ferramenta v_{fm} . Detalhes na → **Página 77+78.**

Fresa para engrenagem, DIN 5482

▲ Z_w = Número de dentes da engrenagem



Ti500



Metal duro
50 874 ...

Tamanho	Eixo	Módulo	Z_w	CW mm	INSL mm	PDPT mm	NOF	
7	15 x 12	1,60	8	3,0	16	1,50	6	215
	17 x 14	1,60	9	5,0	16	1,50	6	217
	20 x 17	1,60	12	5,0	16	1,50	6	220
	25 x 22	1,60	14	5,0	16	1,65	6	225
10	35 x 31	1,75	18	6,5	26	2,00	6	235
	55 x 50	2,00	26	6,5	26	2,75	6	255
P								•
M								•
K								•
N								•
S								•
H								•
O								•

→ v_c/f_z Página 73

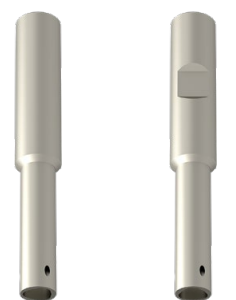
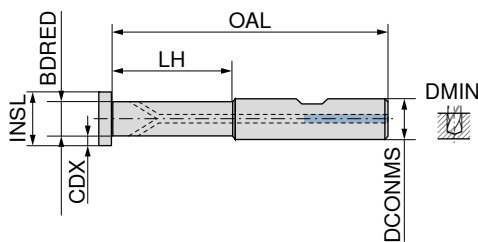


No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_c ou avanço no centro da ferramenta v_{fm} . Detalhes na → **Página 77+78**.

7

Fresas de topo para interpolação circular

- ▲ Para profundidade máxima de usinagem, observe a largura da pastilha (CW)
- ▲ Tamanho 6 = para INSL 9,6; 10,5; 11,7; 12
- ▲ Tamanho 7 = para INSL 16; 17,7
- ▲ Tamanho 9 = para INSL 18; 20; 21,7
- ▲ Tamanho 10 = para INSL 24; 25; 26; 27,7
- ▲ Suporte com opção rosqueada disponível na loja online



HA Metal duro HB Metal duro

Tamanho	LH mm	CDX mm	DCONMS _{n6} mm	OAL mm	BDRED mm	DMIN mm	Torque de aperto Nm
6	20,00	2,25	12	67,5	7,0	12	1,0
	20,00	2,25	12	67,5	7,0	12	1,0
	20,00	2,25	12	67,5	7,0	12	1,0
	30,00	2,25	12	80,0	7,0	12	1,0
	30,00	2,25	12	80,0	7,0	12	1,0
	40,00	2,25	12	100,0	7,0	12	1,0
7	20,90	4,00	12	67,4	9,0	18	1,1
	21,00	4,00	12	67,4	9,0	18	1,1
	21,00	4,00	12	67,4	9,0	18	1,1
	36,00	4,00	12	82,4	9,0	18	1,1
	36,00	4,00	12	82,4	9,0	18	1,1
		4,00	12	122,5	12,0	18	1,1
9	29,75	5,00	16	80,0	11,5	22	3,8
	30,00	5,00	16	80,0	11,5	22	3,8
	30,00	5,00	16	80,0	11,5	22	3,8
	50,00	5,00	16	100,0	11,5	22	3,8
	50,00	5,00	16	100,0	11,5	22	3,8
10	20,50	5,70	16	105,0	15,5	28	5,5
	20,50	6,80	16	149,7	15,5	28	5,5
	20,50	6,80	20	175,4	15,5	28	5,5
	30,40	6,80	16	79,6	13,6	28	5,5
	30,50	6,80	16	79,6	13,6	28	5,5
	30,50	6,80	16	79,6	13,6	28	5,5
	45,50	6,80	16	94,6	13,6	28	5,5
	45,50	6,80	16	94,6	13,6	28	5,5
	60,50	6,80	16	109,6	13,6	28	5,5
	60,50	6,80	16	109,6	13,6	28	5,5

50 805 ...	50 805 ...
	050 ¹⁾
	051
052	
	053
054	
	055
056	
	002 ¹⁾
	004
005	
	008
085	
010	
011	
	070 ¹⁾
	071
072	
	073
074	
025	
024	
026	
	012 ¹⁾
015	
	014
021	
	020
023	
	022

1) Versão em aço



Chave D



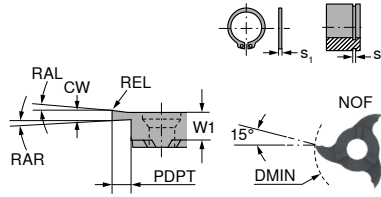
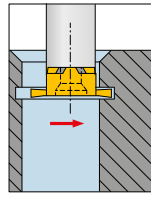
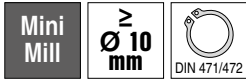
Parafuso de fixação

Peças de reposição

Tamanho

Tamanho	80 950 ...	70 960 ...
6	T08 - IP 125	M2,5x7 246
7	T08 - IP 125	M3x13 231
9	T15 - IP 128	M4x13 236
10	T20 - IP 129	M5x13,5 243

MiniMill – Pastilhas de fresamento para ranhuras de anéis elásticos



53 006 ...

Tamanho	DMIN mm	s ₂ H13 mm	CW _{-0.02} mm	PDPT mm	W1 mm	RAR °	REL mm	s ₁ mm	NOF	
10	10	0,70	0,74	1,5	3,50	1		0,60	3	070
	10	0,80	0,84	1,5	3,50	1		0,70	3	080
	10	0,90	0,94	1,5	3,50	1		0,80	3	090
	10	1,10	1,21	1,5	3,50	3		1,00	3	110
	10	1,30	1,41	1,5	3,50	3	0,10	1,20	3	130
	10	1,60	1,71	1,5	3,50	3	0,10	1,50	3	160
	10	1,10	1,21	2,5	3,50	3		1,00	3	112
	10	1,30	1,41	2,5	3,50	3	0,10	1,20	3	132
	10	1,60	1,71	2,5	3,50	3	0,10	1,50	3	162
18	18	0,70	0,74	1,5	5,75	1		0,60	3	270
	18	0,80	0,84	1,7	5,75	1		0,70	3	280
	18	0,90	0,94	1,9	5,75	1		0,80	3	290
	18	1,10	1,21	3,5	5,75	3		1,00	3	310
	18	1,30	1,41	3,5	5,75	3	0,10	1,20	3	330
	18	1,60	1,71	3,5	5,75	3	0,10	1,50	3	360
22	22	0,70	0,74	1,5	5,70	1		0,60	3	470
	22	0,80	0,84	1,7	5,70	1		0,70	3	480
	22	0,90	0,94	1,9	5,70	1		0,80	3	490
	22	1,00	1,04	2,1	5,70	1		0,90	3	500
	22	1,10	1,21	2,5	5,70	1		1,00	3	510
	22	1,30	1,41	4,5	5,70	3	0,10	1,20	3	530
	22	1,60	1,71	4,5	5,70	3	0,10	1,50	3	560
	22	1,85	1,96	4,5	5,70	3	0,15	1,75	3	585
	22	2,15	2,26	4,5	5,70	3	0,15	2,00	3	615
	22	2,65	2,76	4,5	5,70	3	0,15	2,50	3	665
	22	3,15	3,26	4,5	5,70	3	0,20	3,00	3	415
	22	4,15	4,26	4,5	5,70	3	0,20	4,00	3	515
	22	5,15	5,26	4,5	5,70	3	0,20	5,00	3	605

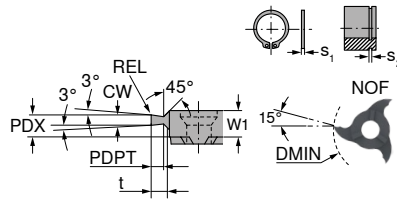
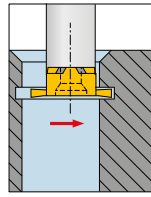
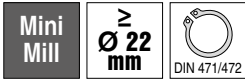
P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	○
O	●

→ v_c/f_z Página 76



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_c ou avanço no centro da ferramenta v_{fm}. Detalhes na → **Página 77+78.**

MiniMill – Pastilhas de fresamento para ranhuras de anéis elásticos com chanfro



53 006 ...

Tamanho	DMIN mm	s ₂ H13 mm	CW ^{-0.02} mm	t mm	PDPT mm	W1 mm	PDX mm	REL mm	s ₁ mm	NOF	
22	22	1,10	1,21	0,50	0,49	5,85	5,07		1,00	3	805
	22	1,30	1,41	0,70	0,67	5,85	5,17		1,20	3	807
	22	1,30	1,41	0,85	0,83	5,85	5,17		1,20	3	808
	22	1,60	1,71	0,85	0,83	5,85	5,07		1,50	3	809
	22	1,60	1,71	1,00	0,97	5,85	5,07		1,50	3	810
	22	1,85	1,96	1,25	1,23	5,85	5,19	0,15	1,75	3	812
	22	2,15	2,26	1,50	1,47	5,85	5,34	0,15	2,00	3	815
	22	2,65	2,76	1,75	1,72	5,85	5,09	0,15	2,50	3	817
	22	2,65	2,76	1,50	1,47	5,85	5,09	0,15	2,50	3	816
	22	3,15	3,26	1,75	1,72	5,85	5,34	0,20	3,00	3	818
	22	4,15	4,26	2,50	2,47	5,85	5,34	0,20	4,00	3	825
	22	4,15	4,26	2,00	1,97	5,85	5,34	0,20	4,00	3	820

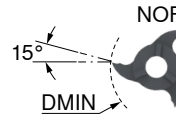
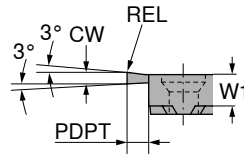
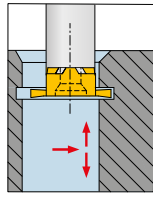
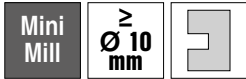
P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	○
O	●

→ v_c/f_t Página 76



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_c ou avanço no centro da ferramenta v_{fm}. Detalhes na → **Página 77+78.**

MiniMill – Pastilhas de fresamento para canais



53 007 ...

Tamanho	DMIN mm	CW _{0,02} mm	PDPT mm	W1 mm	REL mm	NOF	
10	10	1,0	1,5	3,50	0,1	3	010
	10	1,5	1,5	3,50	0,2	3	015
	10	2,0	1,5	3,50	0,2	3	020
	10	2,5	1,5	3,50	0,2	3	025
	12	1,5	2,0	3,50	0,2	6	114
	12	1,5	2,5	3,50	0,2	3	115
	12	2,0	2,0	3,50	0,2	6	119
	12	2,0	2,5	3,50	0,2	3	120
	12	2,5	2,5	3,50	0,2	3	125
14	14	1,0	2,5	4,50		3	210
	14	1,5	2,5	4,50	0,2	3	215
	14	2,0	2,5	4,50	0,2	3	220
	14	2,5	2,5	4,50	0,2	3	225
	16	1,5	3,5	4,50	0,2	3	315
	16	2,0	3,5	4,50	0,2	3	320
18	18	1,5	3,5	5,75	0,1	6	414
	18	1,5	3,5	5,75	0,2	3	415
	18	2,0	3,5	5,75	0,2	6	419
	18	2,0	3,5	5,75	0,2	3	420
	18	2,5	3,5	5,75	0,2	6	424
	18	2,5	3,5	5,75	0,2	3	425
	18	3,0	3,5	5,75	0,2	6	429
	18	3,0	3,5	5,75	0,2	3	430
	18	4,0	3,5	5,75	0,2	3	440
22	22	1,0	4,5	6,20	0,1	6	810
	22	1,5	4,5	6,20	0,1	6	815
	22	1,5	4,5	5,70	0,2	3	515
	22	2,0	4,5	5,70	0,2	3	520
	22	2,0	4,5	6,20	0,2	6	820
	22	2,5	4,5	5,70	0,2	3	525
	22	2,5	4,5	6,20	0,2	6	825
	22	3,0	4,5	5,70	0,2	3	530
	22	3,0	4,5	6,20	0,2	6	830
	22	3,5	4,5	5,70	0,2	3	535
	22	4,0	4,5	5,70	0,2	3	540
28	25	2,0	5,0	6,50	0,2	3	620
	25	2,5	5,0	6,50	0,2	3	625
	25	3,0	5,0	6,50	0,2	3	630
	25	3,5	5,0	6,50	0,2	3	635
	25	4,0	5,0	6,50	0,2	3	640
	28	1,0	6,5	6,25	0,1	6	610
	28	1,5	6,5	6,25	0,1	6	615
	28	1,5	6,5	6,50	0,2	3	715
	28	2,0	6,5	6,25	0,2	6	721
	28	2,0	6,5	6,50	0,2	3	720
	28	2,5	6,5	6,25	0,2	6	726
	28	2,5	6,5	6,50	0,2	3	725
	28	3,0	6,5	6,50	0,2	3	730
	28	3,0	6,5	6,25	0,2	6	731
	28	3,5	6,5	6,50	0,2	3	735
	28	4,0	6,5	6,25	0,2	6	741
	28	4,0	6,5	6,50	0,2	3	740
28	5,0	6,5	6,50	0,2	3	750	
28	6,0	6,5	6,50	0,2	3	760	

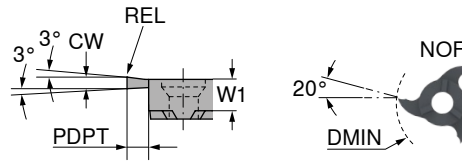
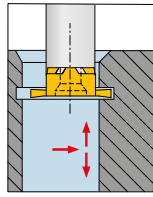
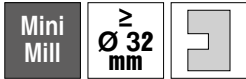
P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	○
O	●

→ v_d/f_z Página 76



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_d ou avanço no centro da ferramenta v_{fm}. Detalhes na → **Página 77+78.**

MiniMill – Pastilhas de fresamento para canais (Especialista em alumínio)



53 007 ...

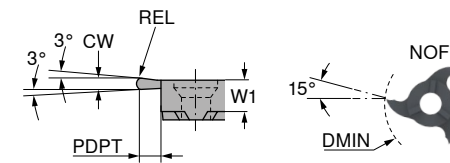
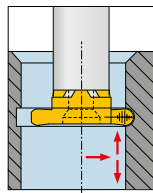
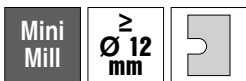
Tamanho	DMIN mm	CW _{0,02} mm	PDPT mm	W1 mm	REL mm	NOF
28	32	2,0	8,5	6,5	0,2	3
	32	2,5	8,5	6,5	0,2	3
	32	3,0	8,5	6,5	0,2	3

920
925
930

P	
M	
K	
N	●
S	
H	
O	

→ v_d/f_z Página 76

MiniMill – Pastilhas de fresamento para canais com raio total



53 008 ...

Tamanho	DMIN mm	CW _{+0,03} mm	PDPT mm	W1 mm	REL mm	NOF
10	12	2,2	2,5	3,50	1,1	3
14	16	2,2	3,5	4,60	1,1	3
18	18	2,2	3,5	5,75	1,1	3
22	22	1,0	4,5	5,75	0,5	3
	22	1,6	4,5	5,75	0,8	3
	22	2,0	4,5	5,75	1,0	3
	22	2,4	4,5	5,75	1,2	3
	22	2,8	4,5	5,75	1,4	3
	22	3,0	4,5	5,75	1,5	3
	22	4,0	4,5	5,75	2,0	3
	22	4,4	4,5	5,75	2,2	3
	22	5,0	4,5	5,75	2,5	3

011
111
211
305
308
310
312
314
315
320
322
325

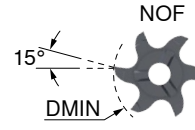
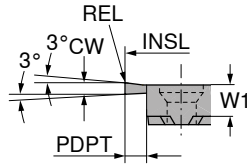
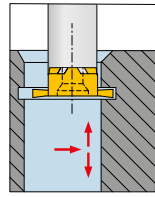
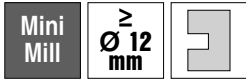
P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	○
O	●

→ v_d/f_z Página 76



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_d ou avanço no centro da ferramenta v_{fm}. Detalhes na → **Página 77+78.**

MiniMill – Pastilhas de fresamento para canais, dentes cruzados



53 015 ...

Tamanho	DMIN mm	INSL mm	CW mm _{-0,02}	PDPT mm	W1 mm	REL mm	NOF	
10	12	11,7	1,5	2,0	3,5	0,2	6	114
	12	11,7	2,0	2,0	3,5	0,2	6	119
14	16	15,7	1,5	2,5	4,5	0,2	6	314
	16	15,7	2,0	2,5	4,5	0,2	6	319
	16	15,7	2,5	2,5	4,5	0,2	6	324
18	18	17,7	2,0	4,0	5,8	0,2	6	419
	18	17,7	2,5	4,0	5,8	0,2	6	424
	18	17,7	3,0	4,0	5,8	0,2	6	429
	20	19,7	2,0	5,0	5,8	0,2	6	469
	20	19,7	2,5	5,0	5,8	0,2	6	474
	20	19,7	3,0	5,0	5,8	0,2	6	479
22	22	21,7	2,0	4,5	6,2	0,2	6	820
	22	21,7	2,5	4,5	6,2	0,2	6	825
	22	21,7	3,0	4,5	6,2	0,2	6	830
	22	21,7	4,0	4,5	6,2	0,2	6	840
	37	36,7	1,5	12,0	6,2	0,1	6	865
	37	36,7	2,0	12,0	6,2	0,2	6	870
28	25	24,8	2,5	5,0	6,4	0,2	6	626
	25	24,8	3,0	5,0	6,4	0,2	6	631
	25	24,8	4,0	5,0	6,4	0,2	6	641
	25	24,8	5,0	5,0	6,4	0,2	6	651
	25	24,8	6,0	5,0	6,4	0,2	6	661
	28	27,7	2,5	6,5	6,2	0,2	6	726
	28	27,7	3,0	6,5	6,2	0,2	6	731
	28	27,7	4,0	6,5	6,2	0,2	6	741
	28	27,7	5,0	6,5	6,2	0,2	6	751
	28	27,7	6,0	6,5	6,2	0,2	6	761
	35	34,7	2,0	10,0	6,2	0,2	6	770
	35	34,7	2,5	10,0	6,2	0,2	6	775
	35	34,7	3,0	10,0	6,2	0,2	6	780

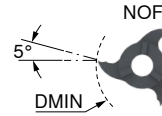
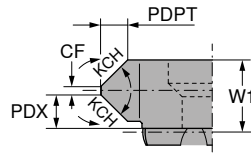
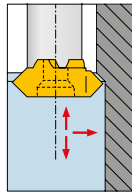
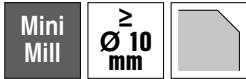
P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	○
O	●

→ v_c/f_z Página 76



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_c ou avanço no centro da ferramenta v_{fm}. Detalhes na → **Página 77+78.**

MiniMill – Pastilhas de fresamento para canais e chanfros



53 009 ...

Tamanho	DMIN mm	CF _{+0,03} mm	PDPT mm	W1 mm	KCH °	PDX mm	NOF	
10	10	0,2	0,35	3,60	15	1,80	6	015
	10	0,2	0,45	3,60	20	1,80	6	020
	10	0,2	0,70	3,60	30	1,80	6	030
	10	0,2	1,20	3,60	45	1,80	6	045
	12	1,2	0,80	3,50	45	1,20	3	035
14	16	1,4	1,20	4,50	45	1,60	3	145
18	18	2,5	1,40	5,85	45	1,70	3	258
	18	0,2	2,20	5,75	45	3,00	6	259
22	22	2,0	1,70	5,85	45	2,00	3	358
	22	0,2	2,50	6,40	45	3,90	6	463
	22	3,0	3,00	9,40	45	3,25	3	394 ¹⁾
28	28	0,2	1,90	6,05	45	3,75	6	560
P								●
M								●
K								●
N								●
S								○
H								○
O								●

1) Utilize o parafuso de fixação 73 082 006

→ v_c/f_z Página 76

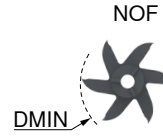
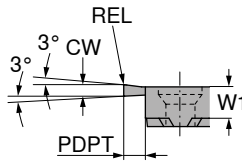
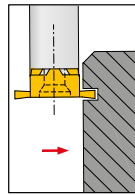
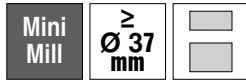


No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_c ou avanço no centro da ferramenta v_{fm}. Detalhes na → **Página 77+78**.

MiniMill – Pastilhas de fresamento para corte

▲ PDPT = 12,0 mm apenas em combinação com o suporte 53 003 624

▲ Reduza o avanço em 50%!



53 013 ...

Tamanho	DMIN mm	CW ^{+0,02} mm	PDPT mm	W1 mm	REL mm	NOF	
22	37	0,5	12	5,6		6	705 ¹⁾
	37	0,6	12	5,7		6	706 ¹⁾
	37	0,8	12	6,0		6	708 ¹⁾
	37	1,0	12	6,2	0,1	6	710
	37	1,5	12	6,2	0,1	6	715
P							•
M							•
K							•
N							•
S							○
H							
O							•

1) A face final não é retificada para o centro

→ v_d/f_t Página 76

MiniMill – Jogo para corte

▲ Tamanho 22

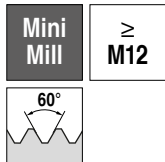


53 014 ...

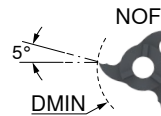
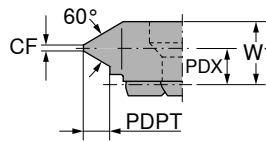
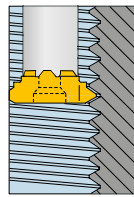
Ferramenta	Designação	Nº artigo	Furo-Ø mm	Peça	
Pastilhas	Pastilhas de fresamento para corte	53 013 715	37	2	990
Suporte	Fresas de topo curtas	53 003 624		1	
Parafuso	M5 x 12	73 082 005		1	
Chave de aperto	T20			1	

No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_t ou avanço no centro da ferramenta v_{fm}. Detalhes na → **Página 77+78.**

MiniMill – Pastilha para fresamento de rosca interna – Perfil parcial



CWX500



53 010 ...

Tamanho	Rosca _{min.}	TP mm	DMIN mm	CF mm	PDPT mm	W1 mm	PDX mm	NOF	
10	M12	1,0 - 1,75	9,8	0,13	1,02	3,20	2,4	6	017
	M14	1,0 - 1,75	11,7	0,13	1,08	3,60	2,8	3	010
	M14	1,0 - 2,0	10,1	0,13	1,25	3,20	2,2	6	021
	M14	1,0 - 2,0	11,7	0,13	1,25	3,60	2,8	3	020
	M16	1,5 - 2,75	11,0	0,19	1,67	3,20	2,0	6	027
	M16	1,5 - 2,75	11,7	0,19	1,67	3,60	2,4	3	015
	M16	2,0 - 3,0	11,1	0,25	1,78	3,20	1,9	6	029
	M16	2,0 - 3,0	11,7	0,25	1,78	3,60	2,2	3	030
14	M18	1,0 - 1,75	15,7	0,12	1,08	4,60	3,8	3	210
	M18	1,0 - 2,0	15,7	0,12	1,25	4,60	3,5	3	220
	M20	1,5 - 2,75	15,7	0,18	1,67	4,60	3,5	3	215
	M22	2,5 - 3,0	15,7	0,31	1,78	4,60	3,4	3	230
18	M22	1,0 - 1,75	17,7	0,12	1,03	5,85	5,0	3	410
	M22	1,0 - 2,0	17,7	0,12	1,19	5,85	4,7	3	412
	M22	1,0 - 2,0	17,7	0,12	1,19	5,85	5,0	6	416
	M22	1,5 - 2,75	17,7	0,19	1,62	5,85	4,6	3	415
	M24	2,0 - 3,0	17,7	0,25	1,73	5,85	4,4	3	425
	M24	2,0 - 3,5	17,7	0,25	2,06	5,85	4,2	3	455
	M24	2,0 - 3,5	17,7	0,25	2,06	5,85	4,3	6	434
	M24	2,0 - 3,75	17,7	0,25	2,22	5,85	4,2	3	420
	M24	2,5 - 5,0	17,7	0,31	2,98	5,85	3,8	3	430
M24	3,0 - 5,5	17,7	0,38	3,25	5,85	4,2	3	435	
22	M27	1,0 - 2,0	21,7	0,12	1,19	5,85	4,6	3	610
	M27	1,0 - 2,0	21,7	0,12	1,19	6,20	5,0	6	710
	M27	1,5 - 2,75	21,7	0,18	1,62	5,85	4,5	3	615
	M27	2,0 - 3,75	21,7	0,25	2,22	5,85	4,2	3	620
	M27	2,5 - 4,5	21,7	0,25	2,70	5,85	3,7	3	655
	M27	2,0 - 4,5	21,7	0,25	2,70	6,05	4,2	6	755
	M30	2,5 - 5,0	21,7	0,31	2,98	5,85	3,8	3	630
	M30	3,5 - 6,0	21,7	0,44	3,52	5,85	3,4	3	640
M30	3,5 - 6,5	21,7	0,44	3,84	5,85	3,2	3	645	
28	M33	1,0 - 2,0	27,7	0,12	1,20	6,60	4,5	3	820
	M33	1,5 - 2,5	27,7	0,18	1,49	6,60	4,3	3	825
	M33	1,5 - 2,5	27,7	0,19	1,60	6,10	5,0	6	826
	M36	2,5 - 5,0	27,7	0,38	2,93	6,10	2,3	6	850
	M36	2,5 - 5,0	27,7	0,37	2,93	6,60	4,0	3	840
	M39	4,0 - 6,0	27,7	0,62	3,37	6,60	3,6	3	860

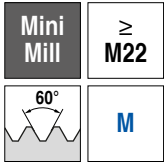
P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	○
O	●

→ v_c/f_z Página 76

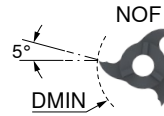
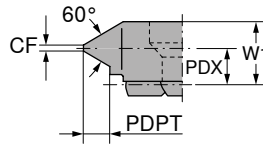
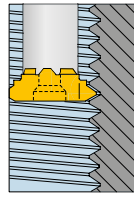


No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_c ou avanço no centro da ferramenta v_{fm}. Detalhes na → **Página 77+78.**

MiniMill – Pastilha para fresamento de rosca interna – Perfil completo



CWX500



53 011 ...

Tamanho	Rosca _{min.}	TP mm	DMIN mm	CF mm	PDPT mm	W1 mm	PDX mm	NOF	
18	M22	1,50	17,7	0,18	0,81	5,85	4,8	3	415
	M22	1,75	17,7	0,20	0,95	5,85	4,7	3	417
	M22	2,00	17,7	0,25	1,08	5,85	4,6	3	420
	M24	2,50	17,7	0,31	1,35	5,85	4,4	3	425
	M27	3,00	17,7	0,37	1,62	5,85	4,3	3	430
	M27	3,50	17,7	0,43	1,89	5,85	4,0	3	435
22	M24	1,50	21,7	0,19	0,81	5,85	4,8	3	615
	M24	1,50	21,7	0,19	0,81	6,20	5,3	6	715
	M27	1,75	21,7	0,22	0,95	6,20	5,2	6	717
	M27	1,75	21,7	0,22	0,95	5,85	4,7	3	617
	M27	2,00	21,7	0,25	1,08	5,85	4,6	3	620
	M27	2,00	21,7	0,25	1,08	6,20	5,0	6	720
	M30	3,00	21,7	0,37	1,62	5,85	4,3	3	630
	M30	3,00	21,7	0,37	1,62	6,20	4,8	6	730
	M30	3,50	21,7	0,43	1,89	5,85	4,0	3	635
	M33	4,00	21,7	0,50	2,16	5,85	3,9	3	640
	M33	4,00	21,7	0,50	2,16	6,20	4,4	6	740
	M33	4,50	21,7	0,56	2,43	5,85	3,7	3	645

P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	
O	●

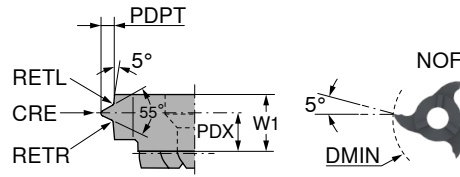
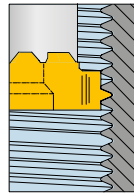
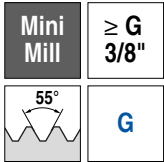
→ v_c/f_z Página 76



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_c ou avanço no centro da ferramenta v_{fm}. Detalhes na → **Página 77+78.**

7

MiniMill – Pastilha para fresamento de rosca interna – Perfil completo



CWX500



53 012 ...

Tamanho	Rosca _{min.}	TP mm	DMIN mm	TPI 1/"	W1 mm	PDX mm	PDPT mm	CRE mm	RETL mm	RETR mm	NOF	
10	G 3/8"	1,34	11,7	19	3,60	2,5	0,860	0,18	0,18	0,18	3	113
	G 1/2"	1,81	11,7	14	3,60	2,3	1,160	0,24	0,24	0,24	3	118
	G 1"	2,31	11,7	11	3,60	2,0	1,480	0,31	0,31	0,31	3	123
18	G 3/4"	1,34	17,7	19	5,85	4,9	0,856	0,18	0,18	0,18	3	219
	G 1"	1,81	17,7	14	5,85	4,6	1,160	0,24	0,24	0,24	3	214
	G 1 1/2"	2,31	17,7	11	5,85	4,4	1,480	0,31	0,31	0,31	3	211
22	G 1"	2,31	21,7	11	5,85	4,0	1,480	0,31	0,31	0,31	3	311
	G 1 1/4"	3,17	21,7	8	5,85	3,5	2,030	0,43	0,43	0,43	3	308
	BSW 1 1/2"	4,23	21,7	6	5,85	3,1	2,710	0,58	0,58	0,58	3	306

P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	●
O	●

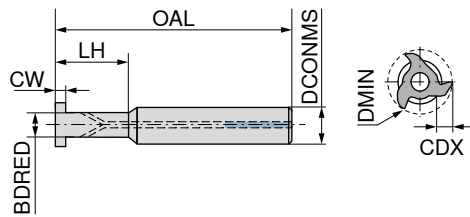
→ v_c/f_z Página 76



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_c ou avanço no centro da ferramenta v_{fm}. Detalhes na → **Página 77+78.**

MiniMill – Fresa de topo para interpolação circular, extra curta

▲ Versão em aço



A
Aço

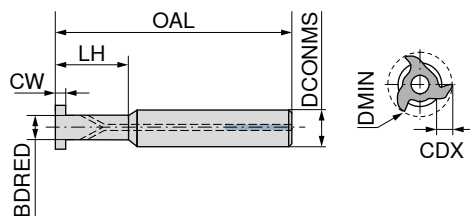
53 004 ...

Tamanho	DCONMS _{h6} mm	BDRED mm	OAL mm	LH mm	DMIN mm	CW mm	CDX mm	Torque de aperto Nm	
10	10	6,0	60	15,2	9,7 / 11,7	≤3,35	1,4 / 2,5	2,0	015
	13	8,0	70	25,7	13,7 / 15,7	≤4,35	2,5 / 3,5	3,5	217 225
14	10	9,0	60	17,0	17,7	≤5,6	3,5	4,5	417
	13	9,0	70	25,0	17,7	≤5,6	3,5	4,5	425
18	10	11,3	60	10,7	21,7	≤9,15	4,5	7,0	610
	13	11,3	70	25,7	21,7	≤9,15	4	7,0	625
22	13	14,0	70	10,7	27,7	≤10	6,5	7,0	810
	20	14,0	100	35,7	27,7	≤10	6,5	7,0	835

7

MiniMill – Fresa de topo para interpolação circular, curta

▲ Versão em aço



A
Aço

53 002 ...



B
Aço

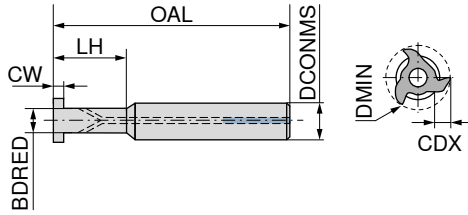
53 003 ...

Tamanho	DCONMS _{h6} mm	BDRED mm	OAL mm	LH mm	DMIN mm	CW mm	CDX mm	Torque de aperto Nm		
10	16	6	80	12,0	9,7 / 11,7	≤3,35	1,4 / 2,5	2,0	012	012
	16	8	80	16,0	13,7 / 15,7	≤4,35	2,5 / 3,5	3,5	216	216
14	16	9	80	18,0	17,7	≤5,6	3,5	4,5	418	418
	16	12	80	24,0	21,7	≤9,15	4,5	7,0	624	624
22	20	14	100	35,7	27,7	≤10	6,5	7,0	835	835



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_f ou avanço no centro da ferramenta v_{fm} . Detalhes na → **Página 77+78.**

MiniMill – Fresa de topo para interpolação circular, anti-vibração



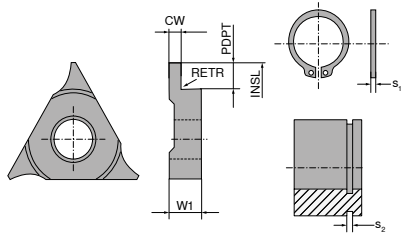
Tamanho	DCONMS _{h6} mm	BDRED mm	OAL mm	LH mm	DMIN mm	CW mm	CDX mm	Torque de aperto Nm	53 001 ...		53 000 ...	
10	12	6,0	80	21	9,7 / 11,7	≤3,35	1,4 / 2,5	2,0		021		021
	12	6,0	90	30	9,7 / 11,7	≤3,35	1,4 / 2,5	2,0		030		030
	12	6,0	100	42	9,7 / 11,7	≤3,35	1,4 / 2,5	2,0		042		042
	12	7,3	90	30	9,7 / 11,7	≤3,35	0,9 / 1,85	2,0		130		130
	16	7,3	100	25	9,7 / 11,7	≤3,35	0,9 / 1,85	2,0		025		025
14	12	8,0	95	29	13,7 / 15,7	≤4,35	2,5 / 3,5	3,5		229		229
	12	8,0	110	42	13,7 / 15,7	≤4,35	2,5 / 3,5	3,5		242		242
	12	8,0	120	56	13,7 / 15,7	≤4,35	2,5 / 3,5	3,5		256		256
	12	9,5	110	42	13,7 / 15,7	≤4,35	1,65 / 2,7	3,5		342		342
	16	9,5	110	33	13,7 / 15,7	≤4,35	1,65 / 2,7	3,5		233		233
18	12	9,0	100	32	17,7	≤5,6	3,5	4,5		432		432
	12	9,0	100	45	17,7	≤5,6	3,5	4,5		445		445
	12	9,0	120	64	17,7	≤5,6	3,5	4,5		464		464
	16	9,0	93	25	17,7	≤5,6	3,5	4,5		425		425
	16	9,0	100	32	17,7	≤5,6	3,5	4,5		532		532
	16	9,0	110	45	17,7	≤5,6	3,5	4,5		545		545
	16	9,0	130	64	17,7	≤5,6	3,5	4,5		564		564
	16	13,0	110	64	17,7	≤5,6	1,5	4,5		465		465
16	13,0	130	66	17,7	≤5,6	1,5	4,5		466		466	
22	12		100	42	21,7	≤9,15	4,5	7,0		642		642
	12		130	60	21,7	≤9,15	4,5	7,0		660		660
	16	11,5	90	30	21,7	≤9,15	4,5	7,0		630		630
	16	12,0	100	42	21,7	≤9,15	4,5	7,0		742		742
	16	12,0	130	60	21,7	≤9,15	4,5	7,0		760		760
	16	12,0	160	85	21,7	≤9,15	4,5	7,0		685		685
	20	16,0	110	45	21,7	≤9,15	2,5	7,0		645		645
	20	16,0	130	65	21,7	≤9,15	2,5	7,0		665		665
28	16	14,3	100	42	27,7 / 24,8	≤10	6,5 / 5	7,0		842		842
	16	14,3	130	60	27,7 / 24,8	≤10	6,5 / 5	7,0		860		860
	16	14,3	160	85	27,7 / 24,8	≤10	6,5 / 5	7,0		885		885
	20	13,5	104	35	27,7 / 24,8	≤10	6,5 / 5	7,0		835		835
	20	14,3	160	85	27,7 / 24,8	≤10	6,5 / 5	7,0		985		985

Peças de reposição Tamanho	80 950 ...		73 082 ...		73 082 ...	
10	T08	110		M2,6		002
14	T10	112		M3,5		003
18	T15	113		M4		004
22	T20	114	M5	006	M5	005
28	T20	114		M5		005

Parafuso de fixação 73 082 006 apenas para pastilha 53 009 394

No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_f ou avanço no centro da ferramenta v_{fm} . Detalhes na → **Página 77+78.**

Pastilhas de fresamento para ranhuras de anéis elásticos sem chanfro



Ti500



Metal duro

50 853 ...

Tamanho	S _{2 H13} mm	INSL mm	W1 mm	CW _{-0,03} mm	PDPT mm	RETR mm	s ₁ mm	
04	0,90	7,9	2,34	0,98	0,70	0,3	0,80	300
03	0,90	10,6	2,34	0,98	0,70	0,3	0,80	302
	1,10	10,6	2,34	1,18	0,90	0,3	1,00	304
	1,30	10,6	2,34	1,38	1,10	0,3	1,20	306
	1,60	10,6	2,34	1,68	1,25	0,3	1,50	308
	1,85	10,6	2,34	1,93	1,25	0,3	1,75	310
02	0,90	17,5	3,50	0,98	0,70	0,3	0,80	312
	1,10	17,5	3,50	1,18	0,90	0,3	1,00	314
	1,30	17,5	3,50	1,38	1,10	0,3	1,20	316
	1,60	17,5	3,50	1,68	1,25	0,3	1,50	318
	1,85	17,5	3,50	1,93	1,25	0,3	1,75	320
	2,15	17,5	3,50	2,23	1,75	0,3	2,00	322
	2,65	17,5	3,50	2,73	1,75	0,3	2,50	324
	3,15	17,5	3,50	3,23	2,20	0,3	3,00	326
01	0,90	23,0	4,00	0,98	0,70	0,3	0,80	328
	1,10	23,0	4,00	1,18	0,90	0,3	1,00	330
	1,30	23,0	4,00	1,38	1,10	0,3	1,20	332
	1,60	23,0	4,00	1,68	1,25	0,3	1,50	334
	1,85	23,0	4,00	1,93	1,25	0,3	1,75	336
	2,15	23,0	4,00	2,23	1,75	0,3	2,00	338
	2,65	23,0	4,00	2,73	1,75	0,3	2,50	340
	3,15	23,0	4,00	3,23	2,20	0,3	3,00	342
P								●
M								●
K								●
N								●
S								●
H								○
O								●

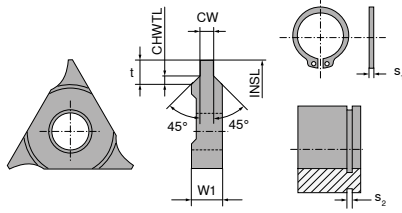
7

→ v_c/f_z Página 73

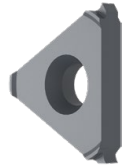


No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_c ou avanço no centro da ferramenta v_{fm}. Detalhes na → **Página 77+78.**

Pastilhas de fresamento para ranhuras de anéis elásticos com chanfro



Ti500



Metal duro

50 852 ...

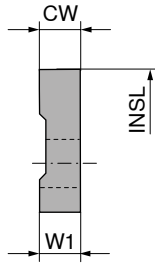
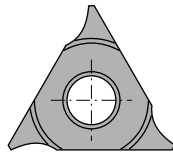
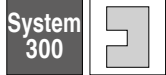
Tamanho	S _{2 H13} mm	INSL mm	W1 mm	CW _{-0,03} mm	t mm	CHWTL mm	s ₁ mm	
03	1,10	10,6	2,34	1,18	0,50	0,10	1,00	302
02	1,10	17,5	3,50	1,18	0,50	0,10	1,00	312
	1,30	17,5	3,50	1,38	0,85	0,15	1,20	314
	1,60	17,5	3,50	1,68	1,00	0,15	1,50	316
	1,85	17,5	3,50	1,93	1,25	0,20	1,75	317
	2,15	17,5	3,50	2,23	1,50	0,20	2,00	318
	2,65	17,5	3,50	2,73	1,50	0,20	2,50	319
01	1,10	23,0	4,00	1,18	0,50	0,10	1,00	320
	1,30	23,0	4,00	1,38	0,70	0,15	1,20	321
	1,30	23,0	4,00	1,38	0,85	0,15	1,20	322
	1,60	23,0	4,00	1,68	1,00	0,15	1,50	324
	1,60	23,0	4,00	1,68	0,85	0,15	1,50	323
	1,85	23,0	4,00	1,93	1,25	0,20	1,75	325
	2,15	23,0	4,00	2,23	1,50	0,20	2,00	326
	2,65	23,0	4,00	2,73	1,75	0,20	2,50	328
	2,65	23,0	4,00	2,73	1,50	0,20	2,50	327
	3,15	23,0	4,00	3,32	1,75	0,20	3,00	329
P								●
M								●
K								●
N								●
S								●
H								○
O								●

→ v_c/f_z Página 73



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_c ou avanço no centro da ferramenta v_{fm}. Detalhes na → **Página 77+78.**

Pastilha de fresamento sem perfil, retificada pronta para usar



Tamanho	CW ^{+0,02} mm	INSL mm	W1 mm
04	2,00	7,9	2,34
	2,34	10,6	2,34
03	3,00	10,6	3,00
	3,50	17,5	3,50
02	5,00	17,5	5,00
	6,00	17,5	6,00
01	4,00	23,0	4,00
	6,50	23,0	6,50

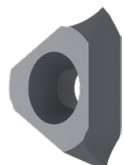
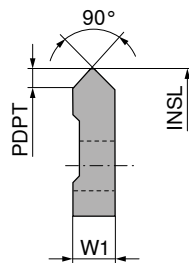
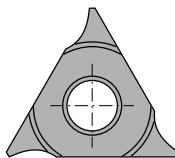
Metal duro
50 851 ...

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	○
O	•

1) Com fresa de topo para interpolação circular 50 800 090 PDPT = 3,0 mm

→ v_c/f_z Página 73

Pastilhas de fresamento para chanfrar e rebarbar



Tamanho	PDPT mm	INSL mm	W1 mm
03	1,50	10,6	3,0
02	2,50	17,5	5,0
01	3,25	23,0	6,5

Metal duro
50 857 ...

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	○
O	•

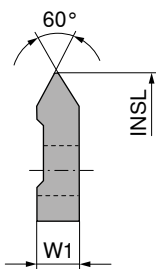
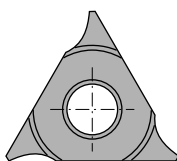
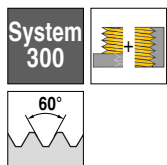
1) Com fresa de topo para interpolação circular 50 800 090 PDPT = 3,0 mm

→ v_c/f_z Página 73



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_f ou avanço no centro da ferramenta v_{fm} . Detalhes na → **Página 77+78.**

Pastilhas para fresamento de roscas – Perfil parcial



Metal duro

50 855 ...

Tamanho	TP mm	INSL mm	W1 mm
02	1-3,5	17,5	3,5
01	1-4,0	23,0	4,0

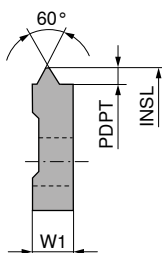
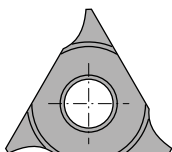
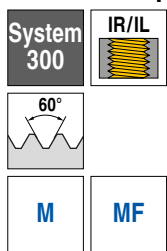
314

324

P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	○
O	●

→ v_c/f_z Página 73

Pastilhas para fresamento de roscas – Perfil completo



Metal duro

50 859 ...

Tamanho	TP mm	INSL mm	W1 mm	PDPT mm
03	1,0	10,6	2,34	0,578
	1,5	10,6	2,34	0,864
	2,0	10,6	2,34	1,159
02	1,0	17,5	3,50	0,578
	1,5	17,5	3,50	0,864
	2,0	17,5	3,50	1,159
	2,5	16,0	3,50	1,444
	2,5	17,5	3,50	1,444
	3,0	17,5	3,50	1,728
01	1,0	23,0	4,00	0,578
	1,5	23,0	4,00	0,864
	2,0	23,0	4,00	1,159
	2,5	23,0	4,00	1,444
	3,0	23,0	4,00	1,728
	3,5	23,0	4,00	2,023
	4,0	23,0	4,00	2,308
	4,5	23,0	6,50	2,602
	5,0	23,0	6,50	2,887
	6,0	23,0	6,50	3,467

304

308

310

311

312

314

317 ¹⁾

316

318

320

322

324

326

328

330

332

334

336

338 ²⁾

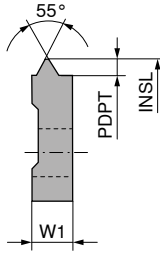
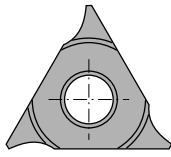
P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	○
O	●

1) M20x2,5 - perfil corrigido

2) Com fresa de topo para interpolação circular 50 800 090 PDPT = 3,0 mm

→ v_c/f_z Página 73

Pastilhas para fresamento de roscas – Perfil completo



Metal duro

50 858 ...

Tamanho	TP mm	TPI 1/''	INSL mm	W1 mm	PDPT mm	
02	1,814	14	17,5	3,5	1,162	314
	2,309	11	17,5	3,5	1,494	312
01	2,309	11	23,0	4,0	1,494	322
P						●
M						●
K						●
N						●
S						●
H						○
O						●

→ v_c/f_z Página 73

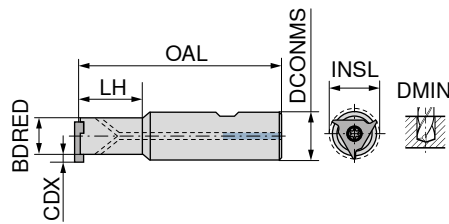


No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_f ou avanço no centro da ferramenta v_{fm} . Detalhes na → **Página 77+78.**

7

Fresas de topo para interpolação circular

▲ Tamanho refere-se a pastilhas de fresamento



HB **50 800 ...**

Tamanho	INSL mm	CDX mm	LH mm	DCONMS ^{h6} mm	OAL mm	BDRED mm	DMIN mm	Torque de aperto Nm	
04	7,9	0,35	17,2	10	57,20	7,1	8	0,9	015 ¹⁾
									020 ¹⁾
03	10,6	1,60	17,2	10	57,20	7,4	11	0,9	025 ²⁾
	10,6	1,60	34,2	10	74,20	7,4	11	0,9	030
02	17,5	2,60	28,7	12	74,05	12,0	20	3,8	045 ²⁾
	17,5	2,60	63,7	12	108,70	12,0	20	3,8	050
01	23,0	3,45	38,5	16	87,00	16,1	25	5,5	070
	23,0	3,45	67,5	16	116,00	16,1	25	5,5	090 ²⁾
	23,0	3,00	88,5	16	137,00	17,0	25	5,5	

- 1) Sem refrigeração interna
- 2) Versão em metal duro



Chave D



Parafuso de fixação

80 950 ...

70 960 ...

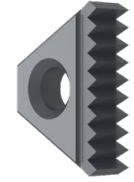
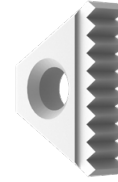
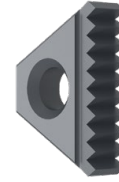
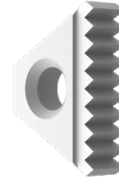
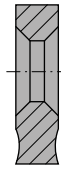
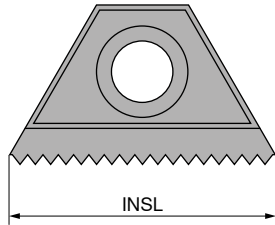
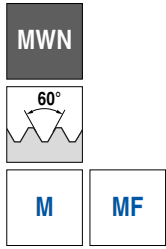
Peças de reposição

Tamanho				
04	T06 - IP	123	M2x9	232
03	T06 - IP	123	M2x9	232
02	T15 - IP	128	M4x12,3	233
01	T20 - IP	129	M5x15	234

No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_f ou avanço no centro da ferramenta v_{fm} . Detalhes na → **Página 77+78.**

Pastilhas para fresamento de roscas

▲ Pastilhas de dupla face (exceto para INSL 10.4)



INSL mm	TP mm	Metal duro			
		50 890 ...	50 890 ...	50 891 ...	50 891 ...
10,4	0,50	100			
	0,75	101			
	1,00	102	302		
	1,25	103			
	1,50	104	304		
11,0	0,50	120			
	0,75	121			
	1,00	122	322		
	1,25	123			
	1,50	124	324		
16,0	0,50	140			
	0,75	141			
	1,00	142	342	142	342
	1,25	143		143	
	1,50	144	344	144	344
	1,75	145		145	
	2,00	146	346	146	346
27,0	1,00	162	362	162	362
	1,25	163		163	
	1,50	164	364	164	364
	1,75	165			
	2,00	166	366	166	366
	2,50	167		167	
	3,00	168	368	168	368
	3,50	169		169	
	4,00	170		170	
P		●	●	●	●
M		○	●	○	●
K		●	●	●	●
N		●	●	●	●
S					
H					
O		●	○	●	○

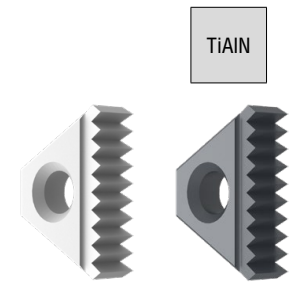
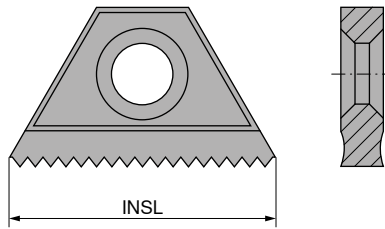
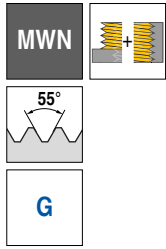
→ v_c/f_z Página 72



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_c ou avanço no centro da ferramenta v_{fm} . Detalhes na → **Página 77+78.**

Pastilhas para fresamento de roscas

▲ Pastilhas de dupla face (exceto para INSL 10.4)



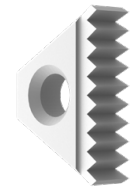
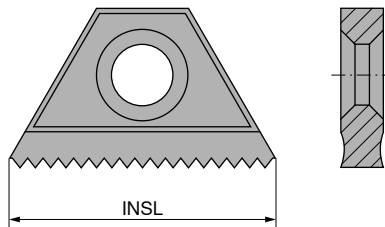
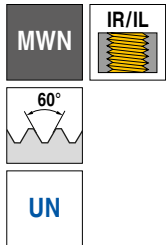
INSL mm	TPI 1/"	TP mm
10,4	19	1,337
16,0	14	1,814
	11	2,309
27,0	11	2,309

	Metal duro 50 895 ...	Metal duro 50 895 ...
P	●	●
M	○	●
K	●	●
N	●	●
S	●	●
H	●	●
O	●	○

→ v_c/f_z Página 72

Pastilhas para fresamento de roscas

▲ Pastilhas de dupla face (exceto para INSL 10.4)



INSL mm	TPI 1/"	TP mm
10,4	20	1,270
	18	1,411
16,0	16	1,588
	12	2,117
27,0	12	2,117
	8	3,175

	Metal duro 50 892 ...
P	●
M	○
K	●
N	●
S	●
H	●
O	●

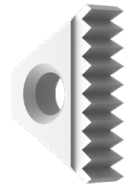
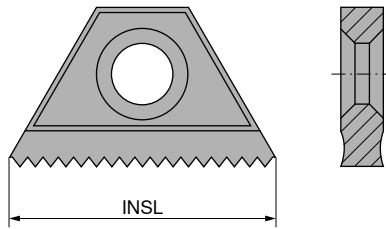
→ v_c/f_z Página 72



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_c ou avanço no centro da ferramenta v_{fm} . Detalhes na → **Página 77+78.**

Pastilhas para fresamento de roscas

▲ Pastilhas de dupla face



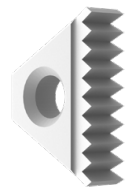
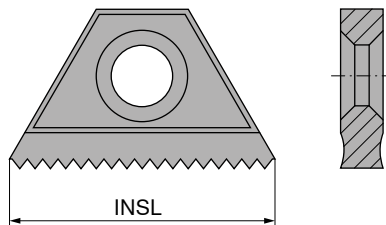
Metal duro
50 896 ...

INSL mm	TPI 1/"	TP mm	
11	18	1,411	122
16	18	1,411	142
	16	1,588	144
P			●
M			○
K			●
N			●
S			
H			
O			●

→ v_c/f_z Página 72

Pastilhas para fresamento de roscas

▲ Pastilhas de dupla face



Metal duro
50 897 ...

INSL mm	TPI 1/"	TP mm	
16	14,0	1,814	142
	11,5	2,209	144
27	11,5	2,209	164
	8,0	3,175	166
P			●
M			○
K			●
N			●
S			
H			
O			●

→ v_c/f_z Página 72



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_f ou avanço no centro da ferramenta v_{fm} . Detalhes na → **Página 77+78.**



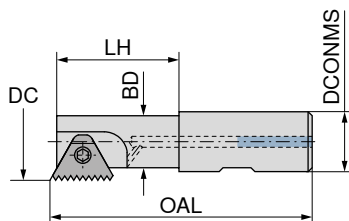
Atenção! As pastilhas para fresamento de roscas são gravadas com R (rosca direita) e L (rosca esquerda). O suporte standard não pode ser usado para produzir uma rosca esquerda! Suporte para rosca esquerda é disponível mediante solicitação especial.

Fresas de topo para interpolação circular

▲ INSL refere-se a pastilhas de fresamento

Escopo de fornecimento:

Inclui chave



B

50 843 ...

INSL mm	BD mm	LH mm	DCONMS _{ns} mm	OAL mm	DC mm	Torque de aperto Nm	
10,4	6,8	12	12	69	9,0	0,9	101
	6,8	17	20	84	9,0	0,9	102
11,0	8,9	12	12	70	11,5	1,2	111
	8,9	20	20	85	11,5	1,2	112
16,0	13,6	22	16	90	17,0	2,5	161
	16,6	43	20	95	20,0	2,5	162
	18,6	25	25	125	22,0	2,5	163
27,0	24,0	52	25	110	30,0	9,0	271
	31,0	58	32	120	37,0	9,0	273
	24,0	92	25	150	30,0	9,0	272
	31,0	98	32	160	37,0	9,0	274

Diâmetro do pré-furo para fresas de topo para interpolação circular 50 843 ...

BD	TP em mm									
	0,5 mm 48 G/"	0,75 mm 32 G/"	1,0 mm 24 G/"	1,25 mm 20 G/"	1,5 mm 16 G/"	2,0 mm 12 G/"	2,5 mm 10 G/"	3,0 mm 8 G/"	3,5 mm 7 G/"	4,0 mm 6 G/"
6,8	9,5	10	10,7	11,4	12					
8,9	12	12,5	13,2	13,9	14,5					
13,6	17,6	18,2	19	19,6	20	21				
16,6	20,7	21,4	22	22,6	23	24				
18,6	22,7	23,4	24	24,6	25	26				
24,0	30,7	31,4	32	32,8	33,5	34,6	36,6	39	42	45
31,0	38	38,6	39,5	40,4	41	42	44	46,5	49	52



80 950 ...

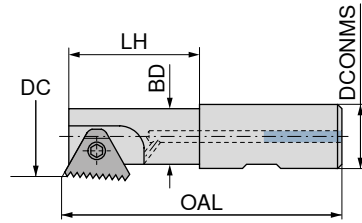
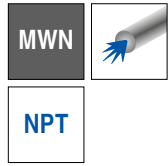
70 950 ...

Peças de reposição

INSL				
10,4	T07	109	M2,2x5,0	200
11	T08	110	M2,6x6,5	201
16	T10	112	UNC5-40 x 8	202
27	T25	115	M5x15	203

Fresas de topo para interpolação circular

▲ INSL refere-se a pastilhas de fresamento

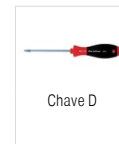


B

50 844 ...

INSL mm	BD mm	Rosca	LH mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	DC mm	Torque de aperto Nm	
16	12,5	NPT 1/2	22	16	90	15,5	2,5	161
	15,0	NPT 3/4 - 1 1/4	23	20	85	19,0	2,5	162
27	24,0	NPT 1 1/2 - 2	52	25	110	30,0	9,0	271
	31,0	NPT > 2	58	32	120	37,0	9,0	272

7



80 950 ...



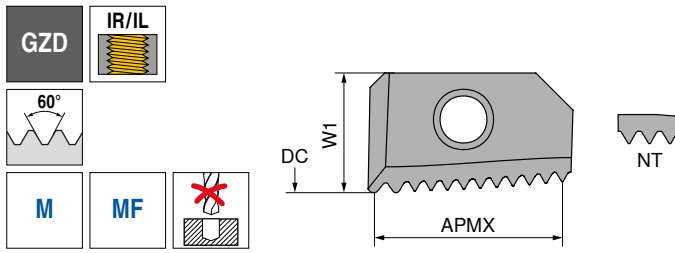
70 950 ...

Peças de reposição

INSL				
16	T10	112	UNC5-40 x 8	202
27	T25	115	M5x15	203

No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_f ou avanço no centro da ferramenta v_{fm} . Detalhes na → **Página 77+78.**

Pastilhas para fresamento de roscas

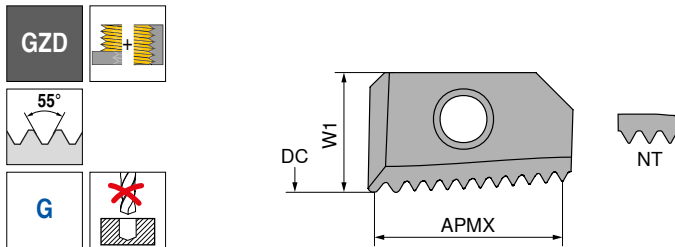


DC mm	TP mm	W1 mm	APMX mm	NT	
12	1,0	7,5	12,0	13	
	1,5	7,5	10,5	8	
17	1,0	11,0	16,0	17	
	1,5	11,0	16,5	12	
	2,0	11,0	16,0	9	
20	1,0	7,5	12,0	13	
	1,5	7,5	10,5	8	
25	1,0	11,0	16,0	17	
	1,5	11,0	16,5	12	
	2,0	11,0	16,0	9	

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	
O	

→ v_c/f_z Página 73

Pastilhas para fresamento de roscas



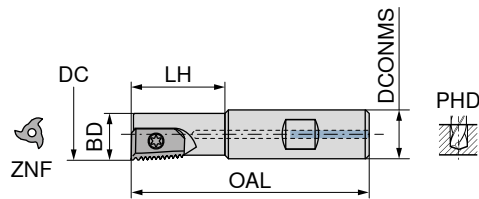
DC mm	TPI 1/"	W1 mm	APMX mm	NT	
12	14	7,5	9,07	6	
17	14	11,0	16,33	10	
	14	11,0	16,33	10	
	11	11,0	16,16	8	
25	14	11,0	16,33	10	
	11	11,0	16,16	8	

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	
O	

1) Rosca: 5/8 - 3/4 - 7/8
2) 1/2" - perfil corrigido

→ v_c/f_z Página 73

Fresas de topo para interpolação circular



B

50 842 ...

DC mm	LH mm	DCONMS _{n6} mm	OAL mm	BD mm	ZNF	PHD mm	Torque de aperto Nm	
12	18	16	74,0	9,4	1	14	1,1	121
17	30	16	79,0	13,7	1	19	3,8	171
20	32	20	83,0	17,5	3	22	1,1	201
25	50	25	107,6	21,7	3	26	3,8	251
	85	25	142,6	21,7	3	26	3,8	252 ¹⁾

1) Versão em metal pesado com cabeça montada



Chave D

80 950 ...



Parafuso de fixação

70 960 ...

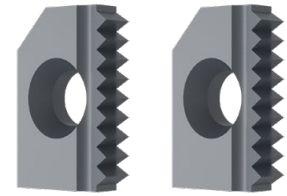
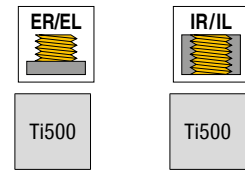
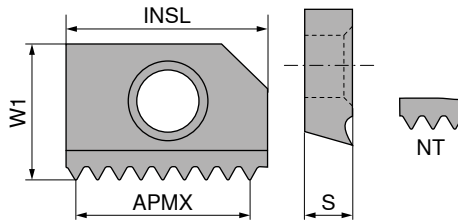
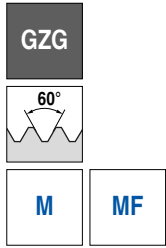
Peças de reposição

DC				
12	T08 - IP	125	M2,5x6,5	244
17	T15 - IP	128	M4x7,5	245
20	T08 - IP	125	M2,5x6,5	244
25	T15 - IP	128	M4x7,5	245



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_r ou avanço no centro da ferramenta v_{im} . Detalhes na → **Página 77+78.**

Pastilhas para fresamento de roscas



INSL mm	TP mm	W1 mm	APMX mm	S mm	NT	50 887 ...	50 885 ...
14,5	0,50	10,0	13,50	3,18	28		350
	0,75	10,0	13,50	3,18	19		352
	1,00	10,0	13,00	3,18	14		354
	1,25	10,0	12,50	3,18	11	304	356
	1,50	10,0	12,00	3,18	9		358
	1,75	10,0	12,25	3,18	8	308	360
	2,00	10,0	12,00	3,18	7		362
	2,50	10,0	10,00	3,18	5	312	364
	2,50	10,0	10,00	3,18	5		366 ¹⁾
15,0	3,00	10,5	12,00	3,18	5		370 ²⁾
	3,50	10,5	10,50	3,18	4		372 ²⁾
21,0	1,00	10,0	19,00	3,18	20		380
	1,50	10,0	19,50	3,18	14		382
	1,50	10,0	18,00	3,18	13		
	2,00	10,0	18,00	3,18	10	320	384
26,0	1,50	15,0	24,00	5,00	17		390
	2,00	15,0	24,00	5,00	13		392
	3,00	15,0	21,00	5,00	8		396
	3,50	15,0	20,00	5,00	7		398
	4,00	15,0	20,00	5,00	6		400
P						•	•
M						•	•
K						•	•
N						•	•
S							
H							
O							

1) M20x2,5 - perfil corrigido

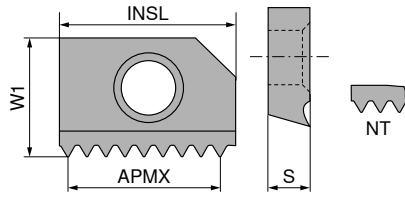
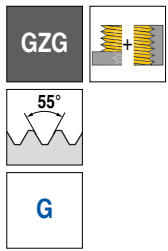
2) Sem inclinação

→ v_c/f_z Página 73



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_c ou avanço no centro da ferramenta v_{fm}. Detalhes na → **Página 77+78.**

Pastilhas para fresamento de roscas

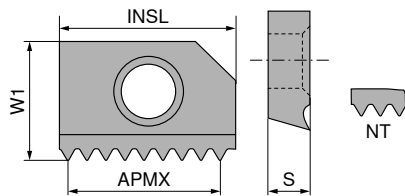
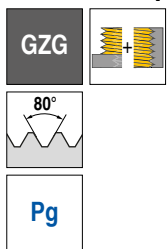


INSL mm	TPI 1/"	TP mm	W1 mm	APMX mm	S mm	NT	
14,5	18	1,411	10	11,28	3,18	9	310
	16	1,587	10	11,11	3,18	8	312
	14	1,814	10	12,69	3,18	8	314
	12	2,116	10	10,58	3,18	6	316
	11	2,309	10	11,54	3,18	6	318
21,0	14	1,814	10	18,14	3,18	11	320
	11	2,309	10	18,47	3,18	9	322
26,0	11	2,309	15	23,09	5,00	11	330

- P
- M
- K
- N
- S
- H
- O

→ v_c/f_z Página 73

Pastilhas para fresamento de roscas



INSL mm	TPI 1/"	TP mm	W1 mm	APMX mm	S mm	NT	
14,5	18	1,411	10	12,69	3,18	10	302
	16	1,587	10	11,11	3,18	8	304

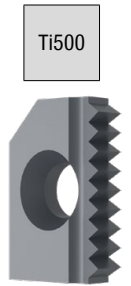
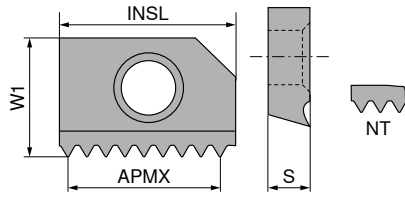
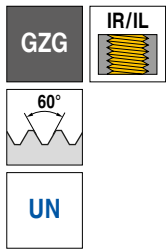
- P
- M
- K
- N
- S
- H
- O

→ v_c/f_z Página 73



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_f ou avanço no centro da ferramenta v_{fm} . Detalhes na → **Página 77+78.**

Pastilhas para fresamento de roscas



Metal duro

50 889 ...

INSL mm	TPI 1/"	TP mm	W1 mm	APMX mm	S mm	NT	
14,5	18	1,411	10	12,69	3,18	10	310
	16	1,587	10	12,70	3,18	9	312
21,0	16	1,587	10	19,05	3,18	13	320
	14	1,814	10	18,14	3,18	11	322
	12	2,116	10	18,04	3,18	10	324
P							•
M							•
K							•
N							•
S							
H							
O							

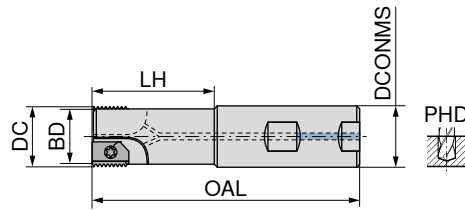
→ v_c/f_z Página 73



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_f ou avanço no centro da ferramenta v_{fm} . Detalhes na → **Página 77+78.**

Fresas de topo para interpolação circular

▲ INSL refere-se a pastilhas de fresamento

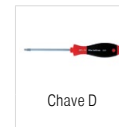


B

50 841 ...

INSL mm	DC mm	LH mm	DCONMS _{n6} mm	OAL mm	BD mm	ZNP	PHD mm	Torque de aperto Nm	
14,5	16	30,0	16	78	12,7	1	18,5	3,8	016
	16	50,0	16	98	12,7	1	18,5	3,8	017 ¹⁾
	20	60,0	20	110	16,8	1	23,0	3,8	020
	25	48,2	25	106	21,5	2	30,0	3,8	025
	25	92,2	25	150	21,5	2	30,0	3,8	026 ¹⁾
15,0	18	30,0	16	79	12,7	1	20,0	3,8	218
	22	60,0	20	110	16,8	1	26,0	3,8	222
	27	48,2	25	106	21,5	2	32,0	3,8	227
21,0	16	31,3	20	85	12,7	1	18,5	3,8	316
	22	32,8	25	92	18,7	1	26,0	3,8	322
	22	62,8	25	122	18,7	1	26,0	3,8	323 ¹⁾
	28	38,3	32	102	24,7	2	35,0	3,8	328
	28	78,3	32	142	24,5	2	35,0	3,8	327 ¹⁾
26,0	25	48,5	25	107	20,0	1	30,0	3,8	125

1) Versão em metal pesado



80 950 ...



70 960 ...

Peças de reposição
para Artigo.-Nr.

50 841 016	T15 - IP	128	M4x6,9	237
50 841 017	T15 - IP	128	M4x6,9	237
50 841 020	T15 - IP	128	M4x7,5	245
50 841 025	T15 - IP	128	M4x8	242
50 841 026	T15 - IP	128	M4x8	242
50 841 218	T15 - IP	128	M4x6,9	237
50 841 222	T15 - IP	128	M4x6,9	237
50 841 227	T15 - IP	128	M4x8	242
50 841 316	T15 - IP	128	M4x6,9	237
50 841 322	T15 - IP	128	M4x6,9	237
50 841 323	T15 - IP	128	M4x8	242
50 841 328	T15 - IP	128	M4x8	242
50 841 327	T15 - IP	128	M4x8	242
50 841 125	T15 - IP	128	M4x11,5	241

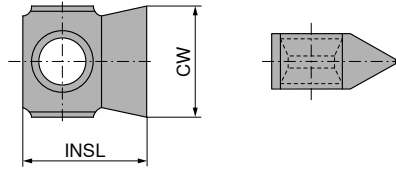
No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_t ou avanço no centro da ferramenta v_{fm} . Detalhes na → **Página 77+78.**

Pastilhas para fresamento de roscas – Perfil parcial

EAW



M UN



TiN



Metal duro
50 867 ...

DC mm	TP mm	TPI 1/''	CW mm	INSL mm
16,5	1,5 - 3,0	16 - 10	5	7,0
18	2,5 - 3,5	10 - 7	5	7,8

115
225



G

DC mm	TP mm	TPI 1/''	CW mm	INSL mm
16,5	1,814	14	5	7

50 868 ...

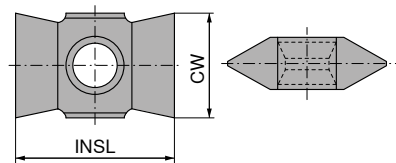
114

Pastilhas para fresamento de roscas – Perfil parcial

EAW



M UN



TiN



Metal duro
50 860 ...

DC mm	TP mm	TPI 1/''	CW mm	INSL mm
23,85	1,5 - 2,5	16 - 10	6,35	9,52
23,85	2,5 - 4,0	10 - 6	6,35	9,52
32,85	1,5 - 2,5	16 - 10	8,50	13,50
32,85	2,5 - 5,5	10 - 4,5	8,50	13,50

315
325
415
425



G

DC mm	TP mm	TPI 1/''	CW mm	INSL mm
23,85	2,309	11	6,35	9,52
32,85	2,309	11	8,50	13,50

50 861 ...

311
411

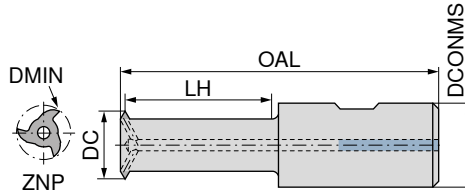
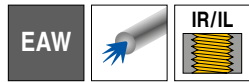
P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	○
O	○

→ v_c/f_z Página 72

Fresas de topo para interpolação circular

Escopo de fornecimento:

Inclui chave



50 848 ...

DC mm	DMIN mm	TP mm	TPI 1/''	LH mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	ZNP	Torque de aperto Nm	
16,5 / 18,0	17,5 / 19,0	1,5 - 3,0	16 - 10	60	20	114	2	0,9	020
23,85	25,5	1,5 - 4,0	24 - 6	90	32	154	3	0,9	030
32,85	35,0	1,5 - 5,5	16 - 4,5	115	32	179	3	2,5	040

7



Chave D



Parafuso de fixação

80 950 ...

70 950 ...

Peças de reposição
para Artigo.-Nr.

50 848 020	T07 - IP	124	M2,5x8,5	739
50 848 030	T07 - IP	124	M2,5x8,5	739
50 848 040	T09 - IP	126	M3x11	740



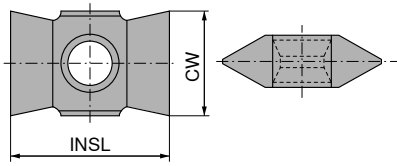
No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_f ou avanço no centro da ferramenta v_{fm} . Detalhes na → **Página 77+78.**

Pastilhas para fresamento de roscas – Perfil parcial

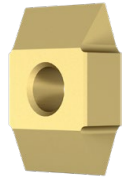
EWM



M UN



TiN



Metal duro

50 870 ...

DC mm	TP mm	TPI 1/"	CW mm	INSL mm
40,25	1,5 - 3,0	16 - 9	9,5	15,50
40,25	3,0 - 6,0	9 - 4	9,5	15,50
52,55 / 66,55	1,5 - 3,0	16 - 9	12,5	19,00
52,55 / 66,55	3,0 - 6,0	9 - 4	12,5	19,00
92	6,0 - 8,0	4	14,3	28,58

515
530
615
630
760



G

50 871 ...

DC mm	TP mm	TPI 1/"	CW mm	INSL mm
40,25	2,309	11	9,5	15,5
52,55	2,309	11	12,5	19,0

511
611

P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	○
O	○

→ v_c/f_z Página 72

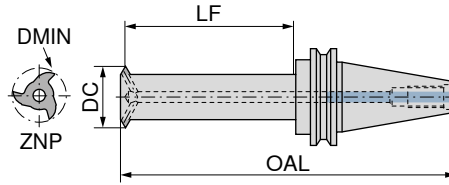


No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_f ou avanço no centro da ferramenta v_{fm} . Detalhes na → **Página 77+78.**

Fresas de topo para interpolação circular

Escopo de fornecimento:

Inclui chave

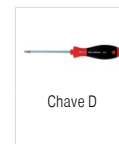


DIN 69871

50 849 ...

DC mm	DMIN mm	TP mm	TPI 1/''	LF mm	OAL mm	Suporte	ZNP	Torque de aperto Nm	
40,25	43,0	1,5 - 6,0	16 - 4,0	145	247,0	SK 40	4	5,5	048
40,25	43,0	1,5 - 6,0	16 - 4,0	145	280,5	SK 50	4	5,5	148
52,55	56,0	1,5 - 6,0	16 - 4,0	195	331,0	SK 50	4	8,0	164
66,55	70,5	1,5 - 6,0	16 - 4,0	260	398,0	SK 50	7	8,0	080
92,00	100,0	6,0 - 8,0	4,0	360	497,0	SK 50	7	8,0	115

7



Chave D

80 950 ...



Parafuso de fixação

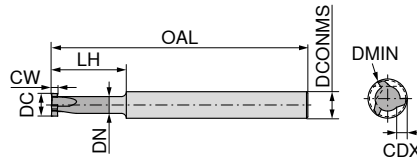
70 950 ...

Peças de reposição

DC				
40,25	T15 - IP	128	M4x13	741
52,55 - 92	T20 - IP	129	M5x15	742

No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_f ou avanço no centro da ferramenta v_{fm} . Detalhes na → **Página 77+78.**

MicroMill – Fresas sólidas de metal duro para interpolação circular



CWX500



HA

Metal duro

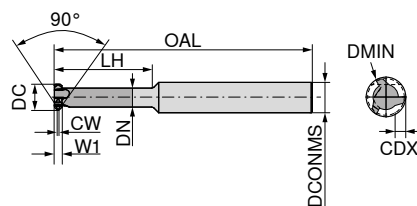
53 050 ...

DC mm	CW $\pm 0,02$ mm	CDX mm	LH mm	OAL mm	DN mm	DCONMS h_6 mm	ZEFP	DMIN mm	
5,8	0,7	0,8	15,2	58	3,8	6	3	6	070
	0,8	0,8	15,2	58	3,8	6	3	6	080
	0,9	0,8	15,2	58	3,8	6	3	6	090
	1,0	0,8	15,2	58	3,8	6	3	6	100
	1,5	0,8	15,2	58	3,8	6	3	6	150
7,8	0,7	1,2	25,4	68	5,0	8	3	8	170
	0,8	1,2	25,4	68	5,0	8	3	8	180
	0,9	1,2	25,4	68	5,0	8	3	8	190
	1,0	1,2	25,4	68	5,0	8	3	8	200
	1,5	1,2	25,4	68	5,0	8	3	8	250
	2,0	1,2	25,4	68	5,0	8	3	8	300

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

→ v_c/f_z Página 76

MicroMill – Fresas sólidas de metal duro para interpolação circular



CWX500



HA

Metal duro

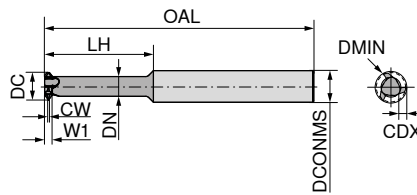
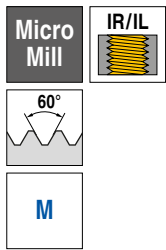
53 051 ...

DC mm	W1 mm	CW mm	CDX mm	LH mm	OAL mm	DN mm	DCONMS h_6 mm	ZEFP	DMIN mm	
5,8	2	0,2	0,8	15	58	4,2	6	3	6	010
	2	0,2	0,8	25	68	4,2	6	3	6	020
7,8	2	0,2	1,2	25	68	5,0	8	3	8	110
	2	0,2	1,2	35	78	5,0	8	3	8	120

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

→ v_c/f_z Página 76

MicroMill – Fresas de topo de metal duro para interpolação circular de rocas – Perfil completo



CWX500



HA Metal duro

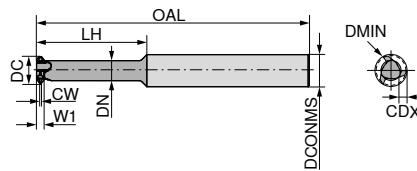
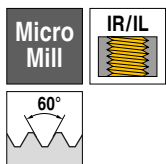
53 052 ...

DC mm	Rosca	TP mm	W1 mm	CW mm	CDX mm	LH mm	OAL mm	DN mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	DMIN mm	
1,18	M1,6	0,35	0,40	0,04	0,19	4,0	32	0,64	3	3	1,38	160
1,38	M1,8	0,35	0,50	0,04	0,19	5,0	32	0,70	3	3	1,58	180
1,50	M2	0,40	0,56	0,05	0,22	5,0	32	0,90	3	4	1,70	200
1,95	M2,5	0,45	0,60	0,06	0,25	6,0	32	1,15	3	4	2,15	250
2,40	M3	0,50	0,60	0,06	0,27	7,0	32	1,60	3	4	2,60	300
2,80	M3,5	0,60	0,74	0,08	0,33	8,0	32	1,80	3	4	3,00	350
3,10	M4	0,70	0,82	0,09	0,38	9,0	44	1,98	5	4	3,30	400
3,60	M5	0,80	0,98	0,10	0,43	10,0	44	2,20	5	4	3,80	500
4,10	M6	1,00	0,98	0,13	0,54	12,2	44	2,70	5	4	4,30	600

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

→ v_c/f_z Página 76

MicroMill – Fresas de topo de metal duro para interpolação circular de rocas – Perfil parcial



CWX500



HA Metal duro

53 053 ...

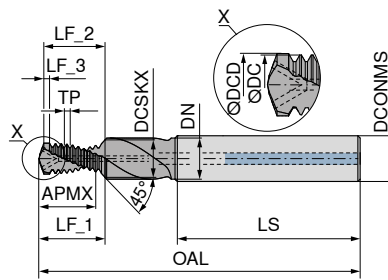
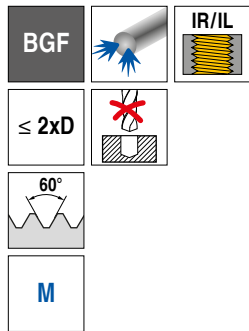
DC mm	TP mm	W1 mm	CW mm	CDX mm	LH mm	OAL mm	DN mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	DMIN mm	
5,8	0,5 - 1,5	2	0,06	0,91	15,2	58	3,5	6	3	6	010
7,8	0,5 - 1,5	2	0,06	0,91	25,4	68	5,5	8	3	8	110
7,8	1,0 - 2,0	2	0,12	1,19	25,4	68	5,0	8	3	8	120

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

→ v_c/f_z Página 76

No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_c ou avanço no centro da ferramenta v_m. Detalhes na → **Página 77+78.**

Ferramenta para furar, chanfrar e fresar roscas



DC mm	Rosca	KOMET-Nr.	TP mm	OAL mm	APMX mm	LS mm	DCONMS _{h6} mm	DCD mm	DCSKX mm	DN mm	LF_1 mm	LF_2 mm	LF_3 mm	ZEFP	50 869 ...	50 854 ...
2,45	M3	88901001000013	0,50	49	5,8	36	6	2,5	3,3	4,5	6,8	6,4	0,5	2	03000 ¹⁾	
2,45	M3	88906001000013	0,50	49	5,8	36	6	2,5	3,3	4,5	6,8	6,4	0,5	2		03000 ¹⁾
3,24	M4	88935001000015	0,70	49	7,3	36	6	3,3	4,3	4,5	9,4	8,9	0,7	2		04000
3,24	M4	88941001000015	0,70	49	7,3	36	6	3,3	4,3	4,5	9,4	8,9	0,7	2	04000	
4,10	M5	88935001000017	0,80	55	9,2	36	6	4,2	5,3	5,5	11,7	11,0	0,8	2		05000
4,10	M5	88941001000017	0,80	55	9,2	36	6	4,2	5,3	5,5	11,7	11,0	0,8	2	05000	
4,85	M6	88935001000018	1,00	62	11,4	36	8	5,0	6,3	6,6	14,5	13,7	1,0	2		06000
4,85	M6	88941001000018	1,00	62	11,4	36	8	5,0	6,3	6,6	14,5	13,7	1,0	2	06000	
6,45	M8	88935001000020	1,25	74	14,2	40	10	6,8	8,3	9,0	18,2	17,1	1,3	2		08000
6,45	M8	88941001000020	1,25	74	14,2	40	10	6,8	8,3	9,0	18,2	17,1	1,3	2	08000	
8,08	M10	88935001000022	1,50	79	18,5	45	12	8,5	10,3	11,0	23,4	22,1	1,5	2		10000
8,08	M10	88941001000022	1,50	79	18,5	45	12	8,5	10,3	11,0	23,4	22,1	1,5	2	10000	
9,74	M12	88935001000024	1,75	89	21,6	45	14	10,3	12,3	13,5	27,1	25,5	1,5	2		12000
9,74	M12	88941001000024	1,75	89	21,6	45	14	10,3	12,3	13,5	27,1	25,5	1,5	2	12000	
11,35	M14	88935001000025	2,00	102	26,6	48	16	12,0	14,3	15,5	32,8	30,9	1,5	2		14000
11,35	M14	88941001000025	2,00	102	26,6	48	16	12,0	14,3	15,5	32,8	30,9	1,5	2	14000	
13,28	M16	88935001000026	2,00	102	30,6	48	18	14,0	16,3	17,5	37,1	35,0	1,5	2		16000
13,28	M16	88941001000026	2,00	102	30,6	48	18	14,0	16,3	17,5	37,1	35,0	1,5	2	16000	

1) Sem refrigeração interna



DC mm	Rosca	KOMET-Nr.	TP mm	OAL mm	APMX mm	LS mm	DCONMS mm	DCD mm	DCSKX mm	DN mm	LF_1 mm	LF_2 mm	LF_3 mm	ZEFP	50 869 ...	50 854 ...
6,79	M8x1	88935002000070	1,0	74	15,40	40	10	7,0	8,3	9,0	18,8	17,7	1,0	2		08100
6,79	M8x1	88941002000070	1,0	74	15,40	40	10	7,0	8,3	9,0	18,8	17,7	1,0	2	08100	
8,75	M10x1	88941002000094	1,0	79	19,40	45	12	9,0	10,3	11,0	23,2	21,8	1,0	2	10100	
8,75	M10x1	88935002000094	1,0	79	19,40	45	12	9,0	10,3	11,0	23,2	21,8	1,0	2		10100
10,74	M12x1	88935002000111	1,0	89	22,40	45	14	11,0	12,3	13,5	26,4	24,8	1,0	2		12100
10,06	M12x1,5	88935002000113	1,5	89	23,01	45	14	10,5	12,3	13,5	28,2	26,6	1,5	2		12200
10,06	M12x1,5	88941002000113	1,5	89	23,01	45	14	10,5	12,3	13,5	28,2	26,6	1,5	2	12200	

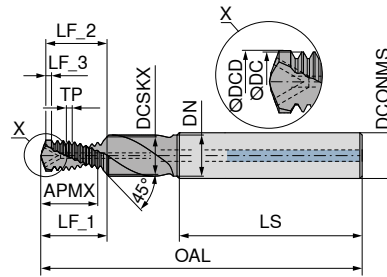
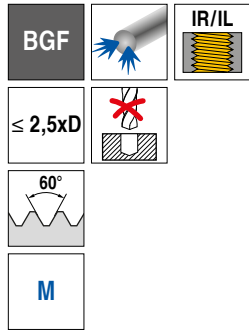
P		
M		
K	○	●
N	●	○
S		
H		
O	●	○

→ v_c/f_z Página 75



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_c ou avanço com relação ao centro da ferramenta v_{cm}. Detalhes na → **Página 77+78.**

Ferramenta para furar, chanfrar e fresar rosca



NEW

NEW

Ti601



HA

HA

Metal duro

Metal duro

50 898 ...

50 862 ...

DC mm	Rosca	KOMET-Nr.	TP mm	OAL mm	APMX mm	LS mm	DCONMS _{n6} mm	DCD mm	DCSKX mm	DN mm	LF_1 mm	LF_2 mm	LF_3 mm	ZEFP	50 898 ...	50 862 ...
4,10	M5	88961001000017	0,80	55	11,57	36	6	4,2	5,3	5,5	14,1	13,4	0,8	2	05000	
4,85	M6	88961001000018	1,00	62	13,40	36	8	5,0	6,3	6,6	16,5	15,7	1,0	2	06000	
4,85	M6	88956001000018	1,00	62	13,40	36	8	5,0	6,3	6,6	16,5	15,7	1,0	2		06000
6,45	M8	88956001000020	1,25	74	19,20	40	10	6,8	8,3	9,0	23,2	22,1	1,3	2		08000
6,45	M8	88961001000020	1,25	74	19,20	40	10	6,8	8,3	9,0	23,2	22,1	1,3	2	08000	
8,08	M10	88956001000022	1,50	79	23,00	45	12	8,5	10,3	11,0	27,9	26,6	1,5	2		10000
8,08	M10	88961001000022	1,50	79	23,00	45	12	8,5	10,3	11,0	27,9	26,6	1,5	2	10000	
9,74	M12	88956001000024	1,75	89	28,60	45	14	10,3	12,3	13,5	34,1	32,5	1,5	2		12000
9,74	M12	88961001000024	1,75	89	28,60	45	14	10,3	12,3	13,5	34,1	32,5	1,5	2	12000	

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

→ v_c/f_z Página 75

7

Fresas para interpolação circular para furar e fresar roscas

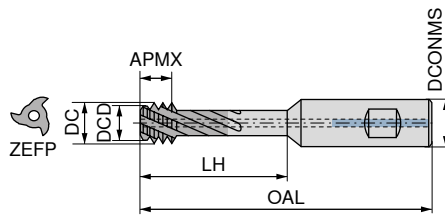
▲ Nota: corte à esquerda (M04)

ZBGF

$\leq 2xD$

**45-65
HRC**

M



DC mm	Rosca	TP mm	APMX mm	LH mm	DCONMS mm	DCD mm	OAL mm	ZEFP	
2,3	M3x0,5	0,50	2,0	7,0	6	2,10	51	4	030 ¹⁾
3,0	M4x0,7	0,70	2,8	9,4	6	2,60	51	4	040 ¹⁾
3,8	M5x0,8	0,80	3,2	11,6	6	3,40	51	4	050 ¹⁾
4,6	M6x1 - M7x1	1,00	4,0	14,0	8	4,10	60	4	060 ¹⁾
6,2	M8x1,25 - M10x1,25	1,25	5,0	19,0	10	5,60	71	4	080
7,8	M10x1,5 - M12x1,5	1,50	6,0	25,0	10	7,00	76	4	100
9,2	M12x1,75	1,75	7,0	31,0	12	8,30	86	4	120
11,1	M14x2 - M16x2	2,00	8,0	36,0	16	10,04	98	4	140

P	
M	
K	
N	
S	○
H	●
O	○

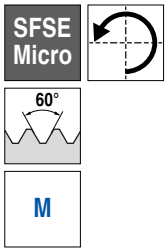
1) Sem refrigeração interna → v_c/f_z Página 71

No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_c ou avanço no centro da ferramenta v_{fm} . Detalhes na → **Página 77+78.**

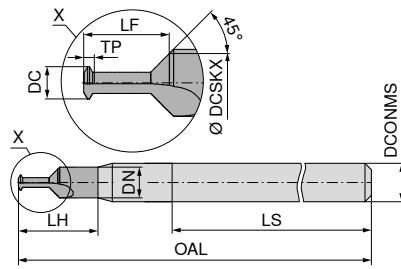
Nota: corte à esquerda (M04) → rotação do fuso à esquerda!

Fresas para rosca com chanfrador

▲ Nota: corte à esquerda



NEW
Ti602



HA Metal duro

50 804 ...

DC mm	Rosca	KOMET-Nr.	TP mm	OAL mm	DN mm	LS mm	LH mm	DCONMS _{h6} mm	DCSKX mm	LF mm	ZEFP	
0,75	M1	88977001000001	0,25	40	1,8	28	5,2	3	1,5	2,1	2	01000
1,10	M1,4	88977001000004	0,30	40	2,0	28	5,7	3	1,7	2,6	2	01400
1,25	M1,6	88977001000005	0,35	40	2,4	28	6,0	3	2,1	3,1	2	01600
1,60	M2	88977001000008	0,40	40	3,0	28		3	2,6	3,7	2	02000
1,75	M2,2	88977001000009	0,45	40	3,0	28		3	2,5	3,9	2	02200
2,05	M2,5	88977001000011	0,45	40	3,0	28		3	2,9	4,5	2	02500

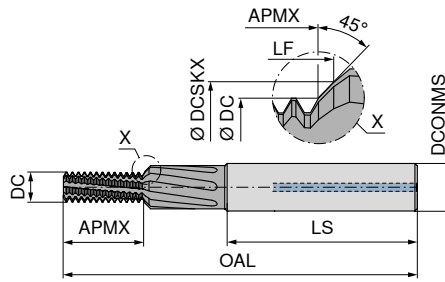
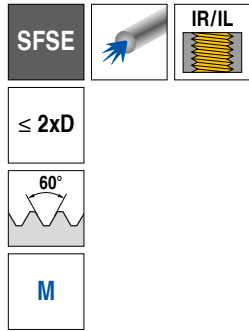
P	○
M	○
K	
N	○
S	○
H	
O	●

→ v_c/f_z Página 75

Nota: corte à esquerda (M04) → rotação do fuso à esquerda!

7

Fresas para roscas com chanfrador



HA
Metal duro

50 806 ...

DC mm	Rosca	KOMET-Nr.	TP mm	OAL mm	APMX mm	LS mm	DCONMS _{h6} mm	DCSKX mm	LF mm	ZEFP	
3,14	M4	88296001000015	0,70	49	8,0	36	6	4,3	8,6	5	04000
3,95	M5	88296001000017	0,80	55	9,9	36	6	5,3	10,6	5	05000
4,68	M6	88296001000018	1,00	62	12,3	36	8	6,3	13,2	6	06000
6,22	M8	88296001000020	1,25	74	16,6	40	10	8,3	17,8	7	08000
7,79	M10	88296001000022	1,50	79	19,9	45	12	10,3	21,3	7	10000
9,38	M12	88296001000024	1,75	89	24,9	45	14	12,3	26,6	7	12000
10,92	M14	88296001000025	2,00	102	28,5	48	16	14,3	30,4	7	14000
12,83	M16	88296001000026	2,00	102	32,4	48	18	16,3	34,4	8	16000



NEW

50 807 ...

DC mm	Rosca	KOMET-Nr.	TP mm	OAL mm	APMX mm	LS mm	DCONMS _{h6} mm	DCSKX mm	LF mm	ZEFP	
3,95	M5x0,5	88296002000037	0,50	55	10,2	36	6	5,3	10,8	5	05100
4,68	M6x0,75	88296002000048	0,75	62	12,2	36	8	6,3	13,0	5	06200
6,22	M8x1	88296002000070	1,00	74	16,2	40	10	8,3	17,3	6	08300
7,79	M10x1	88296002000094	1,00	79	20,1	45	12	10,3	21,5	7	10300
9,38	M12x1	88296002000111	1,00	89	24,0	45	14	12,3	25,6	7	12300
9,38	M12x1,5	88296002000113	1,50	89	24,3	45	14	12,3	25,9	7	12500
10,92	M14x1,5	88296002000131	1,50	102	28,7	48	16	14,3	30,6	7	14500
12,82	M16x1,5	88296002000147	1,50	102	31,7	48	18	16,3	33,6	8	16500

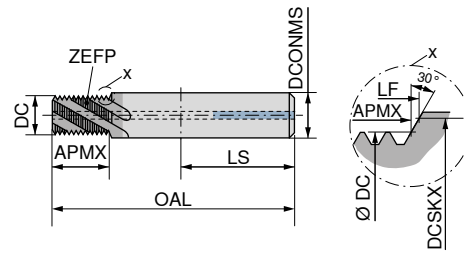
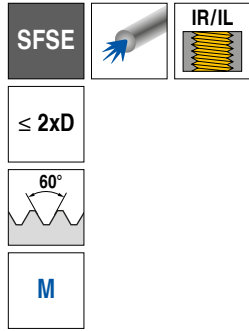
P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	
O	

→ v_c/f_z Página 75



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_c ou avanço no centro da ferramenta v_{fm}. Detalhes na → **Página 77+78.**

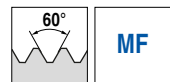
Fresas para roscas com chanfrador



50 811 ...
050
060
080
100 ¹⁾
120
160 ²⁾

DC mm	Rosca	TP mm	OAL mm	APMX mm	LS mm	DCONMS _{h6} mm	DCSKX mm	LF mm	ZAFP
4,0	M5	0,80	62	11	36	8	5,3	11,16	3
4,7	M6	1,00	62	13	36	8	6,3	13,93	3
6,5	M8	1,25	74	18	40	10	8,3	18,62	3
8,0	M10	1,50	74	22	40	10			3
10,0	M12	1,75	90	26	45	14	12,3	26,47	4
12,5	M16	2,00	100	35	48	16			4

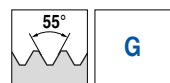
- 1) Sem chanfro
- 2) Seção de chanfro na frente da ferramenta



50 816 ...
082
102 ¹⁾
103 ¹⁾
123
124
142
144
164 ²⁾

DC mm	Rosca	TP mm	OAL mm	APMX mm	LS mm	DCONMS _{h6} mm	DCSKX mm	LF mm	ZAFP
6,5	M8x1	1,00	74	18	40	10	8,3	18,00	3
8,0	M10x1	1,00	74	22	40	10			3
8,0	M10x1,25	1,25	74	22	40	10			3
10,0	M12x1,25	1,25	90	26	45	14	12,3	26,61	4
10,0	M12x1,5	1,50	90	26	45	14	12,3	27,30	4
11,0	M14x1	1,00	100	31	48	16	14,3	32,70	4
11,0	M14x1,5	1,50	100	31	48	16	14,3	32,08	4
12,5	M16x1,5	1,50	100	35	48	16			4

- 1) Sem chanfro
- 2) Seção de chanfro na frente da ferramenta



50 818 ...
018
014
038 ¹⁾
012 ¹⁾

DC mm	Rosca	TP mm	OAL mm	APMX mm	LS mm	DCONMS _{h6} mm	DCSKX mm	LF mm	ZAFP
7,6	G 1/8-28	0,907	80	20	45	12	10,0	20,97	3
11,0	G 1/4-19	1,337	100	27	48	16	13,5	28,39	4
13,0	G 3/8-19	1,337	100	34	48	16			4
16,0	G1/2-14	1,814	110	44	50	20			5

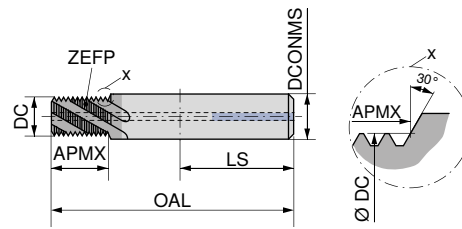
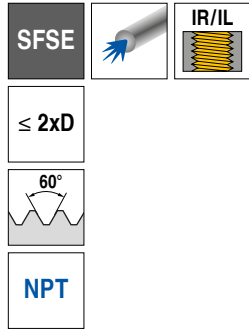
P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

- 1) Seção de chanfro na frente da ferramenta → v_c/f_z Página 71



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_c ou avanço no centro da ferramenta v_{fm}. Detalhes na → **Página 77+78.**

Fresas para roscas com chanfrador



HA
Metal duro

50 819 ...

DC mm	Rosca	TP mm	OAL mm	APMX mm	LS mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
5,8	NPT 1/16-27	0,941	62	10	36	8	3	116 ¹⁾
7,6	NPT 1/8-27	0,941	74	10	40	10	3	018 ¹⁾
10,1	NPT 1/4-18	1,411	90	15	45	14	3	014 ¹⁾
16,0	NPT 1/2-14	1,814	110	19	50	20	5	012 ¹⁾

P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	●
O	●

1) Sem chanfro



→ v_c/f_z Página 71



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_c ou avanço no centro da ferramenta v_{fm}. Detalhes na → **Página 77+78.**

Fresas para roscas com chanfrador

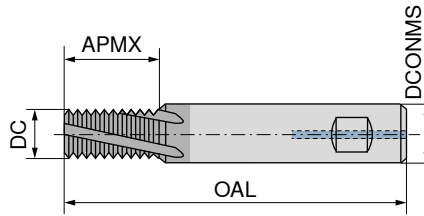
- ▲ Perfil corrigido
- ▲ Possível usinar materiais duros a partir de Ø DC = 4 mm
- ▲ Seção de chanfro no final da haste

SFSE  

≤ 2xD


60°

M



Ti500




HB 
Metal duro

54 801 ...

DC mm	Rosca	TP mm	APMX mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	ZEP
4,00	M5	0,80	11	8	62	3
4,80	M6	1,00	13	8	62	3
6,50	M8	1,25	18	10	74	3
7,95	M10	1,50	22	12	80	3
9,90	M12	1,75	26	14	90	4
11,60	M14	2,00	31	16	100	4
11,95	M16	2,00	35	12	90	4
13,95	M18	2,50	39	20	110	4
15,95	M20	2,50	44	16	100	4

- 050 ¹⁾
- 060 ¹⁾
- 080
- 100
- 120
- 140
- 160 ²⁾
- 180 ²⁾
- 200 ²⁾

- 1) Sem refrigeração interna
- 2) Seção de chanfro na frente da ferramenta


60°  **MF**

54 803 ...

DC mm	Rosca	TP mm	APMX mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	ZEP
6,0	M8x1	1,00	18	10	74	3
8,0	M10x1	1,00	22	12	80	3
8,0	M10x1,25	1,25	22	12	80	3
9,9	M12x1	1,00	26	14	90	4
9,9	M12x1,25	1,25	26	14	90	4
9,9	M12x1,5	1,50	26	14	90	4
11,6	M14x1	1,00	31	16	100	4
11,6	M14x1,5	1,50	31	16	100	4
12,0	M16x1,5	1,50	35	12	90	4
14,0	M18x1,5	1,50	39	20	110	4
16,0	M20x1,5	1,50	44	16	100	4

- 080
- 100
- 101
- 120
- 121
- 122
- 140
- 141
- 160 ¹⁾
- 180
- 200 ¹⁾

- 1) Seção de chanfro na frente da ferramenta

55°  **G**

54 805 ...

DC mm	Rosca	TP mm	APMX mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	ZEP
6,00	G 1/16-28	0,907	16	10	74	3
7,95	G 1/8-28	0,907	20	12	80	3
9,90	G 1/4-19	1,337	27	16	100	4
13,95	G 3/8-19	1,337	34	14	90	4
15,95	G 1/2-14	1,814	43	16	100	4
17,95	G 5/8-14	1,814	47	18	110	4

- 116
- 018
- 014
- 038 ¹⁾
- 012 ¹⁾
- 058 ¹⁾

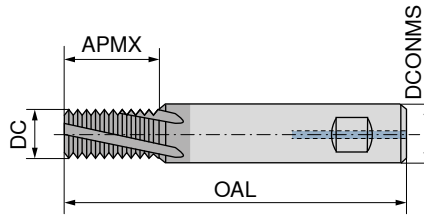
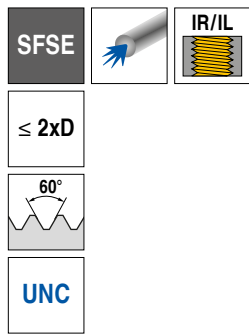
P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

- 1) Seção de chanfro na frente da ferramenta

→ v_c/f_t Página 74

Fresas para roscas com chanfrador

- ▲ Perfil corrigido
- ▲ Possível usinar materiais duros a partir de Ø DC = 4 mm
- ▲ Seção de chanfro no final da haste



Ti500

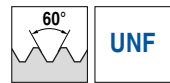


HB Metal duro

54 811 ...

DC mm	Rosca	TP mm	APMX mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	ZAFP	
4,80	UNC 1/4-20	1,270	14	8	62	3	014 ¹⁾
5,95	UNC 5/16-18	1,411	18	10	74	3	516
7,95	UNC 3/8-16	1,588	22	12	80	3	038
7,95	UNC 7/16-14	1,814	22	14	90	3	716
9,90	UNC 1/2-13	1,954	27	14	90	4	012
11,80	UNC 9/16-12	2,117	31	16	100	4	916
12,70	UNC 5/8-11	2,309	34	14	90	4	058 ²⁾
15,20	UNC 3/4-10	2,540	38	20	110	5	034

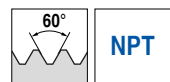
- 1) Sem refrigeração interna
- 2) Seção de chanfro na frente da ferramenta



54 813 ...

DC mm	Rosca	TP mm	APMX mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	ZAFP	
4,80	UNF 1/4-28	0,907	14	8	62	3	014 ¹⁾
5,95	UNF 5/16-24	1,058	18	10	74	3	516
7,60	UNF 3/8-24	1,058	21	12	80	3	038
7,95	UNF 7/16-20	1,270	22	14	90	3	716
9,90	UNF 1/2-20	1,270	26	14	90	4	012
12,00	UNF 9/16-18	1,411	30	16	100	4	916
13,50	UNF 5/8-18	1,411	33	14	90	4	058 ²⁾
17,00	UNF 3/4-16	1,588	38	20	110	5	034

- 1) Sem refrigeração interna
- 2) Seção de chanfro na frente da ferramenta



54 809 ...

DC mm	Rosca	TP mm	APMX mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	ZAFP	
10,1	NPT 1/4-18	1,411	15	14	90	3	014 ¹⁾
12,8	NPT 3/8-18	1,411	15	16	100	4	038 ¹⁾
16,0	NPT 1/2-14	1,814	19	20	110	5	012 ¹⁾
18,5	NPT 3/4-14	1,814	19	20	110	5	034 ¹⁾

P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	●
O	●

- 1) Seção de chanfro na frente da ferramenta → v_c/f_t Página 74

No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_c ou avanço no centro da ferramenta v_{fm}. Detalhes na → **Página 77+78.**

Fresas para interpolação circular de roscas

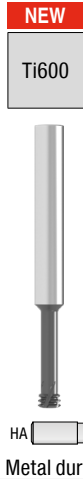
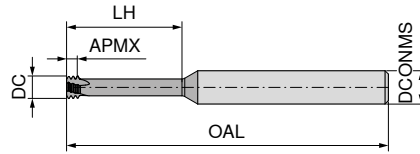
▲ Disponível na M1, mediante solicitação

SGF **IR/IL**

≤ 3xD

60°

M



NEW

Ti600

HA

Metal duro

50 802 ...

1,53	02000
2,37	03000
3,10	04000
3,80	05000
4,65	06000
6,00	08000
7,80	10000
9,00	12000

DC mm	Rosca	TP mm	OAL mm	APMX mm	LH mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
1,53	M2	0,40	39	0,80	6,0	3	3	02000
2,37	M3	0,50	58	1,35	9,5	6	3	03000
3,10	M4	0,70	58	1,95	12,5	6	3	04000
3,80	M5	0,80	58	2,30	16,0	6	3	05000
4,65	M6	1,00	58	2,70	20,0	6	3	06000
6,00	M8	1,25	58	3,20	24,0	6	3	08000
7,80	M10	1,50	64	3,80	31,5	8	3	10000
9,00	M12	1,75	73	4,55	37,8	10	3	12000

60°

M

≤ 4xD

NEW

50 803 ...

1,53	02000
2,40	03000
3,10	04000
4,00	05000
4,80	06000
6,40	08000
8,00	10000

DC mm	Rosca	TP mm	OAL mm	APMX mm	LH mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
1,53	M2	0,40	39	1,00	10,4	3	3	02000
2,40	M3	0,50	39	1,30	12,5	3	3	03000
3,10	M4	0,70	58	1,80	16,7	6	3	04000
4,00	M5	0,80	58	2,10	20,8	6	3	05000
4,80	M6	1,00	58	2,55	25,0	6	3	06000
6,40	M8	1,25	64	3,15	33,5	8	3	08000
8,00	M10	1,50	76	3,85	41,5	8	3	10000

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

→ v_c/f_t Página 74





No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_c ou avanço no centro da ferramenta v_{fm}. Detalhes na → **Página 77+78.**

7

Fresas para roscas

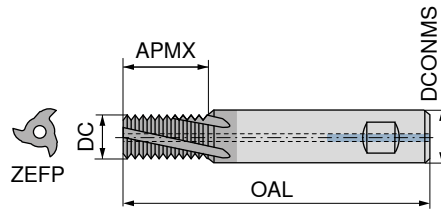
▲ Disponível sob pedido: M30, M36, M42, M48, M56, M64

SGF  

≤ 2xD

60°


M



50 825 ...

DC mm	Rosca	TP mm	APMX mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	ZEFP	
2,40	M3	0,50	6	4	42	3	030 ¹⁾
3,15	M4	0,70	8	6	55	3	040
4,00	M5	0,80	10	6	55	3	050
4,80	M6	1,00	12	6	55	3	060
6,00	M8	1,25	16	6	63	3	080
8,00	M10	1,50	20	8	70	3	100
9,90	M12	1,75	24	10	80	4	120
11,60	M14	2,00	28	12	90	4	140
12,00	M16	2,00	32	12	90	4	160
14,00	M18	2,50	36	14	90	4	180
14,00	M22	2,50	44	14	95	4	220
14,00	M20	2,50	40	14	90	4	200

1) Sem refrigeração interna

60°  **MF**

50 826 ...

DC mm	Rosca	TP mm	APMX mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	ZEFP	
3,35	M4x0,5	0,50	8	6	55	3	040
4,20	M5x0,5	0,50	10	6	55	3	050
5,00	M6x0,75	0,75	12	6	55	3	061
6,00	M8x0,75	0,75	16	6	63	3	081
6,00	M8x1	1,00	16	6	63	3	082
8,00	M10x1	1,00	20	8	70	3	102
10,00	M12x1	1,00	24	10	80	4	122
10,00	M12x1,5	1,50	24	10	80	4	124
10,00	M14x1,5	1,50	28	10	80	4	144
12,00	M16x1,5	1,50	32	12	90	4	164
14,00	M18x1,5	1,50	36	14	90	4	184
14,00	M20x1,5	1,50	40	14	90	4	204
14,00	M22x1,5	1,50	44	14	95	4	224
16,00	M24x1,5	1,50	36	16	90	5	244

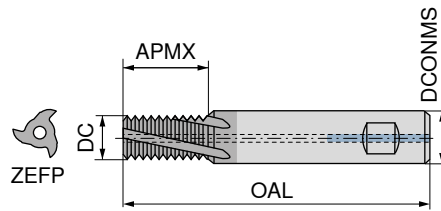
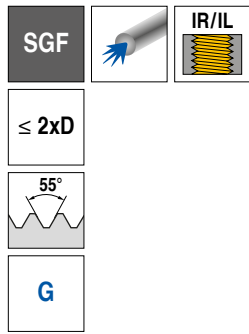
P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

→ v_c/f_z Página 71



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_c ou avanço no centro da ferramenta v_{fm}. Detalhes na → **Página 77+78.**

Fresas para roscas



TiAlN



HA
Metal duro

50 827 ...

DC mm	Rosca	TP mm	APMX mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	ZEFP	
8	G 1/8-28	0,907	19,5	8	70	3	018
11	G 1/4-19	1,337	26,5	12	90	4	014
12	G 3/8-19	1,337	33,0	12	90	4	038
14	G 1/2-14	1,814	42,0	14	95	4	012
16	G 3/4-14	1,814	34,0	16	90	5	034
16	G 1-11	2,309	33,0	16	90	5	100
16	G 5/8-14	1,814	34,0	16	90	5	058
P							•
M							•
K							•
N							•
S							•
H							•
O							•

→ v_c/f_z Página 71



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_c ou avanço no centro da ferramenta v_{fm}. Detalhes na → **Página 77+78.**

7

Fresas para roscas

- ▲ Perfil corrigido
- ▲ Possível usinar materiais duros a partir de Ø DC = 4 mm

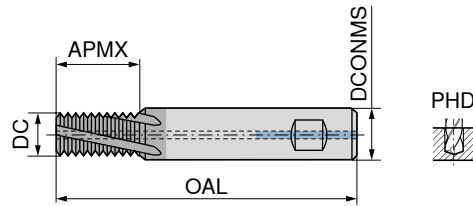
SGF

IR/IL

≤ 2xD

60°

M



Ti500

HB

Metal duro
54 800 ...

	030 ¹⁾
	040 ²⁾
	050 ²⁾
	060 ²⁾
	080
	100
	120
	140
	160
	180
	200

DC mm	Rosca	TP mm	APMX mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	ZEPF	PHD mm
2,40	M3	0,50	6,5	4	42	2	2,50
3,15	M4	0,70	9,0	6	55	3	3,30
4,00	M5	0,80	11,0	6	55	3	4,20
4,80	M6	1,00	13,0	6	55	3	5,00
6,00	M8	1,25	18,0	6	60	3	6,75
8,00	M10	1,50	21,0	8	70	3	8,50
9,90	M12	1,75	26,0	10	75	4	10,25
11,60	M14	2,00	30,0	12	85	4	12,00
12,00	M16	2,00	34,0	12	85	4	14,00
14,00	M18	2,50	40,0	14	90	4	15,50
16,00	M20	2,50	42,0	16	90	4	17,50

- 1) Haste DIN 6535 HA / sem refrigeração interna
- 2) Sem refrigeração interna

60°

MF

54 802 ...

	050 ¹⁾
	060 ¹⁾
	080
	100
	120
	121
	122
	140
	141
	160
	180
	200

DC mm	Rosca	TP mm	APMX mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	ZEPF	PHD mm
4,0	M5	0,50	11	6	55	3	4,50
4,8	M6	0,75	13	6	55	3	5,25
6,0	M8	1,00	18	6	60	3	7,00
8,0	M10	1,25	21	8	70	3	8,75
9,9	M12	1,00	26	10	75	4	11,00
9,9	M12	1,25	26	10	75	4	10,75
9,9	M12	1,50	26	10	75	4	10,50
11,6	M14	1,00	30	12	85	4	13,00
11,6	M14	1,50	30	12	85	4	12,50
12,0	M16	1,50	34	12	85	4	14,50
14,0	M18	1,50	40	14	90	4	16,50
16,0	M20	1,50	42	16	90	4	18,50

- 1) Haste DIN 6535 HA / sem refrigeração interna

55°

G

54 804 ...

	018
	014
	038
	012

DC mm	Rosca	TP mm	APMX mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	ZEPF	PHD mm
8,0	G 1/8-28	0,907	21	8	70	3	8,80
9,9	G 1/4-19	1,337	26	10	75	4	11,80
14,0	G 3/8-19	1,337	40	14	90	4	15,25
16,0	G 1/2-14	1,814	42	16	90	4	19,00

P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	●
O	●

Fresas para roscas

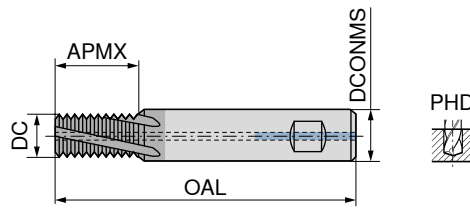
▲ Perfil corrigido

SGF

≤ 2xD

60°

UNC



Ti500



HB Metal duro

54 810 ...
014 ¹⁾
516
038
716
012

DC mm	Rosca	TP mm	APMX mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	ZEFP	PHD mm
4,80	UNC 1/4-20	1,270	13	6	55	3	5,1
6,00	UNC 5/16-18	1,411	18	6	60	3	6,6
7,95	UNC 3/8-16	1,588	21	8	70	3	8,0
7,95	UNC 7/16-14	1,814	21	8	70	3	9,4
9,90	UNC 1/2-13	1,954	26	10	75	4	10,8

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

1) Haste DIN 6535 HA / sem refrigeração interna

→ v_c/f_t; Página 74



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_c ou avanço no centro da ferramenta v_{fm}. Detalhes na → **Página 77+78.**

7

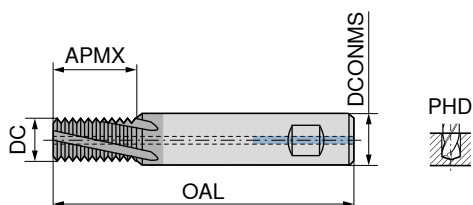
Fresas para roscas

▲ Perfil corrigido

SGF

≤ 2xD

UNF



Ti500



HB

Metal duro

54 812 ...

DC mm	Rosca	TP mm	APMX mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	ZEFP	PHD mm	
4,8	UNF 1/4-28	0,907	13	6	55	3	5,5	014 ¹⁾
6,0	UNF 5/16-24	1,058	18	6	60	3	6,9	516
8,0	UNF 3/8-24	1,058	21	8	70	3	8,5	038
8,0	UNF 7/16-20	1,270	21	8	70	3	9,9	716
9,9	UNF 1/2-20	1,270	26	10	75	4	11,5	012

P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	●
O	●

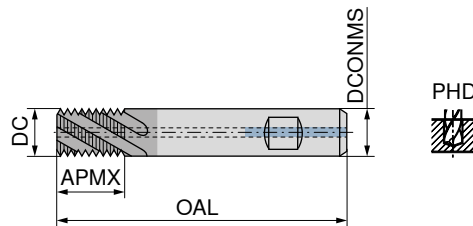
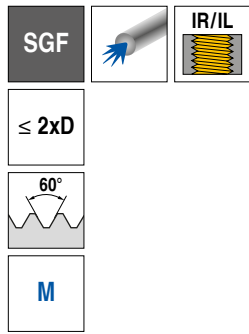
1) Sem refrigeração interna

→ v_c/f_t; Página 74



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_c ou avanço no centro da ferramenta v_{fm}. Detalhes na → **Página 77+78.**

Fresas para roscas



Ti500



HB Metal duro

54 832 ...

DC mm	TP mm	APMX mm	DCONMS _{n6} mm	OAL mm	ZEFP	PHD mm	
8	0,50	12	8	70	3	10	008
8	0,75	12	8	70	3	11	080
10	1,00	16	10	75	4	14	100
10	1,50	16	10	75	4	14	101
12	1,00	20	12	85	4	16	120
12	1,50	20	12	85	4	16	121
12	2,00	20	12	85	4	18	122
16	1,00	25	16	90	5	22	160
16	1,50	25	16	90	5	22	161
16	2,00	25	16	90	5	22	162
16	3,00	25	16	90	5	24	164
P							•
M							•
K							•
N							•
S							•
H							•
O							•

→ v_c/f_z Página 72



No caso de fresamento circular, ao calcular a taxa de avanço, é importante observar se você está trabalhando com avanço de contorno v_c ou avanço no centro da ferramenta v_{fm}. Detalhes na → **Página 77+78.**

7

Exemplos de materiais para as tabelas de dados de corte

	Subgrupo de materiais	Índice	Composição / estrutura / tratamento térmico	Resistência à tração N/mm ² / HB / HRC	Número do material	Material-Designação	Número do material	Material-Designação	
P	Aço carbono	P.1.1	< 0,15 % C	Recozido	420 N/mm ² / 125 HB	1.0401	C15	1.1141	Ck15
		P.1.2	< 0,45 % C	Recozido	640 N/mm ² / 190 HB	1.1191	C45E	1.0718	9SMnPb28
		P.1.3		Temperado	840 N/mm ² / 250 HB	1.1191	C45E	1.0535	C55
		P.1.4	< 0,75 % C	Recozido	910 N/mm ² / 270 HB	1.1223	C60R	1.0535	C55
		P.1.5		Temperado	1010 N/mm ² / 300 HB	1.1223	C60R	1.0727	45S20
	Aço de baixa liga	P.2.1		Recozido	610 N/mm ² / 180 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	17CrNiMo6
		P.2.2		Temperado	930 N/mm ² / 275 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	17CrNiMo6
		P.2.3		Temperado	1010 N/mm ² / 300 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	100Cr6
		P.2.4		Temperado	1200 N/mm ² / 375 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	100Cr6
	Aço alta liga Aço ferramenta	P.3.1		Recozido	680 N/mm ² / 200 HB	1.4021	X20Cr13	1.4034	X46Cr13
		P.3.2		Temperado e Endurecido	1100 N/mm ² / 300 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	X46Cr13
		P.3.3		Temperado e Endurecido	1300 N/mm ² / 400 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	X46Cr13
	Aço inoxidável	P.4.1	Ferrítico / Martensítico	Recozido	680 N/mm ² / 200 HB	1.4016	X6Cr17	1.2316	X36CrMo16
		P.4.2	Martensítico	Temperado	1010 N/mm ² / 300 HB	1.4112	X90CrMoV18	1.2316	X36CrMo16
M	Aço inoxidável	M.1.1	Austenítico / Austenítico-Ferrítico	Endurecido	610 N/mm ² / 180 HB	1.4301	X5CrNi18-10	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2
		M.2.1	Austenítico	Temperado	300 HB	1.4841	X15CrNiSi25-21	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5
		M.3.1	Austenítico / Ferrítico (Duplex)		780 N/mm ² / 230 HB	1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	1.4501	X2CrNiMoCuWN25-7-4
K	Ferro fundido	K.1.1	Perlítico / Ferrítico		350 N/mm ² / 180 HB	0.6010	GG-10	0.6025	GG-25
		K.1.2	Perlítico (Martensítico)		500 N/mm ² / 260 HB	0.6030	GG-30	0.6045	GG-45
	Ferro fundido com grafita nodular	K.2.1	Ferrítico		540 N/mm ² / 160 HB	0.7040	GGG-40	0.7060	GGG-60
		K.2.2	Perlítico		845 N/mm ² / 250 HB	0.7070	GGG-70	0.7080	GGG-80
	Ferro fundido maleável	K.3.1	Ferrítico		440 N/mm ² / 130 HB	0.8035	GTW-35-04	0.8045	GTW-45
		K.3.2	Perlítico		780 N/mm ² / 230 HB	0.8165	GTS-65-02	0.8170	GTS-70-02
N	Liga de alumínio forjado	N.1.1	Não endurecido		60 HB	3.0255	Al99,5	3.3315	AlMg1
		N.1.2	Endurecido	Endurecido	340 N/mm ² / 100 HB	3.1355	AlCuMg2	3.2315	AlMgSi1
	Liga de alumínio fundido	N.2.1	≤ 12 % Si, não endurecido		250 N/mm ² / 75 HB	3.2581	G-AlSi12	3.2163	G-AlSi9Cu3
		N.2.2	≤ 12 % Si, endurecido	Endurecido	300 N/mm ² / 90 HB	3.2134	G-AlSi5Cu1Mg	3.2373	G-AlSi9Mg
		N.2.3	> 12 % Si, não endurecido		440 N/mm ² / 130 HB		G-AlSi17Cu4Mg		G-AlSi18CuNiMg
	Cobre e Ligas de cobre (Bronze / Latão)	N.3.1	Liga de usinagem, PB > 1 %		375 N/mm ² / 110 HB	2.0380	CuZn39Pb2 (Ms58)	2.0410	CuZn44Pb2
		N.3.2	CuZn, CuSnZn		300 N/mm ² / 90 HB	2.0331	CuZn15	2.4070	CuZn28Sn1As
		N.3.3	CuSn, cobre sem chumbo e cobre eletrolítico		340 N/mm ² / 100 HB	2.0060	E-Cu57	2.0590	CuZn40Fe
Ligas de magnésio	N.4.1	Magnésio e suas ligas		70 HB	3.5612	MgAl6Zn	3.5312	MgAl3Zn	
S	Ligas resistentes ao calor	S.1.1	Base de Fe	Recozido	680 N/mm ² / 200 HB	1.4864	X12NiCrSi36-16	1.4865	G-X40NiCrSi38-18
		S.1.2		Base de Ni ou Co	950 N/mm ² / 280 HB	1.4980	X6NiCrTiMoVB25-15-2	1.4876	X10NiCrAlTi32-20
		S.2.1	Base de Ni ou Co	Recozido	840 N/mm ² / 250 HB	2.4631	NiCr20TiAl (Nimonic80A)	3.4856	NiCr22Mo9Nb
		S.2.2		Endurecido	1180 N/mm ² / 350 HB	2.4668	NiCr19Nb5Mo3 (Inconel 718)	2.4955	NiFe25Cr20NbTi
		S.2.3		Fundido	1080 N/mm ² / 320 HB	2.4765	CoCr20W15Ni	1.3401	G-X120Mn12
	Ligas de titânio	S.3.1	Titânio puro		400 N/mm ²	3.7025	Ti99,8	3.7034	Ti99,7
		S.3.2	Ligas alfa + beta	Endurecido	1050 N/mm ² / 320 HB	3.7165	TiAl6V4	Ti-6246	Ti-6Al-2Sn-4Zr-6Mo
S.3.3	Ligas beta		1400 N/mm ² / 410 HB	Ti555.3	Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr	R56410	Ti-10V-2Fe-3Al		
H	Aço endurecido	H.1.1		Endurecido e Temperado	46-55 HRC				
		H.1.2		Endurecido e Temperado	56-60 HRC				
		H.1.3		Endurecido e Temperado	61-65 HRC				
		H.1.4		Endurecido e Temperado	66-70 HRC				
	Ferro fundido endurecido	H.2.1		Fundido	400 HB				
	Ferro fundido temperado	H.3.1		Endurecido e Temperado	55 HRC				
O	Materiais não metálicos	O.1.1	Plásticos termo endurecíveis		≤ 150 N/mm ²				
		O.1.2	Termoplásticos		≤ 100 N/mm ²				
		O.2.1	Fibra de aramida reforçada		≤ 1000 N/mm ²				
		O.2.2	Fibras reforçadas de vidro / carbono		≤ 1000 N/mm ²				
		O.3.1	Grafite						

* Resistência à tração

Dados de corte – Valores Standard

Índice	ZBGF H VHM 2xD 50 840 ...			SFSE VHM TiAIN 50 811 ..., 50 816 ..., 50 818 ..., 50 819 ...			SGF VHM TiAIN 50 825 ..., 50 826 ..., 50 827 ...			
	v _c m/min	Ø 3-5 f _z [mm/dente]	Ø 6-10 f _z [mm/dente]	Ø 12-16 f _z [mm/dente]	v _c m/min	Ø 6-10 f _z [mm/dente]	Ø 12-20 f _z [mm/dente]	v _c m/min	Ø 6-10 f _z [mm/dente]	Ø 12-20 f _z [mm/dente]
P.1.1					150	0,06	0,10	150	0,06	0,10
P.1.2					130	0,06	0,10	130	0,06	0,10
P.1.3					110	0,06	0,10	110	0,06	0,10
P.1.4					110	0,05	0,07	110	0,05	0,07
P.1.5					100	0,05	0,07	100	0,05	0,07
P.2.1					120	0,06	0,10	120	0,06	0,10
P.2.2					110	0,05	0,07	110	0,05	0,07
P.2.3					100	0,05	0,07	100	0,05	0,07
P.2.4					80	0,04	0,06	80	0,04	0,06
P.3.1					80	0,06	0,10	80	0,06	0,10
P.3.2					70	0,05	0,07	70	0,05	0,07
P.3.3					60	0,04	0,06	60	0,04	0,06
P.4.1					80	0,06	0,10	80	0,06	0,10
P.4.2					70	0,06	0,10	70	0,06	0,10
M.1.1					70	0,04	0,06	70	0,04	0,06
M.2.1					50	0,03	0,05	50	0,03	0,05
M.3.1					50	0,03	0,05	50	0,03	0,05
K.1.1					150	0,07	0,12	150	0,07	0,12
K.1.2					130	0,07	0,12	130	0,07	0,12
K.2.1					130	0,05	0,07	130	0,05	0,07
K.2.2					110	0,05	0,07	110	0,05	0,07
K.3.1					120	0,06	0,10	120	0,06	0,10
K.3.2					100	0,06	0,10	100	0,06	0,10
N.1.1					210	0,085	0,15	210	0,085	0,15
N.1.2					180	0,07	0,12	180	0,07	0,12
N.2.1					130	0,07	0,12	130	0,07	0,12
N.2.2					130	0,07	0,12	130	0,07	0,12
N.2.3					120	0,07	0,12	120	0,07	0,12
N.3.1					180	0,085	0,15	180	0,085	0,15
N.3.2					180	0,085	0,15	180	0,085	0,15
N.3.3					130	0,085	0,15	130	0,085	0,15
N.4.1					150	0,085	0,15	150	0,085	0,15
S.1.1					60	0,03	0,05	60	0,03	0,05
S.1.2	80	0,01	0,03	0,03						
S.2.1	60	0,01	0,02	0,02						
S.2.2	60	0,01	0,02	0,02						
S.2.3	60	0,01	0,02	0,02						
S.3.1					70	0,03	0,05	70	0,03	0,05
S.3.2	80	0,01	0,03	0,03						
S.3.3	60	0,01	0,02	0,02						
H.1.1	80	0,01	0,03	0,03						
H.1.2	60	0,01	0,02	0,02						
H.1.3	40	0,005	0,01	0,01						
H.1.4										
H.2.1	100	0,03	0,04	0,04						
H.3.1	60	0,01	0,02	0,02						
O.1.1					240	0,10	0,16	240	0,10	0,16
O.1.2					240	0,10	0,16	240	0,10	0,16
O.2.1					130	0,05	0,07	130	0,05	0,07
O.2.2					130	0,05	0,07	130	0,05	0,07
O.3.1	180	0,04	0,05	0,08	110	0,05	0,07	110	0,05	0,07

7



Os dados de corte dependem das condições externas, por ex., estabilidade e fixação da ferramenta, material e tipo de máquina! Os valores indicados são possíveis dados de corte que devem ser aumentados ou reduzidos em aprox. **±20%** de acordo com as condições de aplicação!

Dados de corte – Valores Standard

Índice	MWN sem cobertura 50 890 ..., 50 891 ..., 50 892 ..., 50 895 ..., 50 896 ..., 50 897 ...		MWN TiAIN 50 890 ..., 50 891 ..., 50 895 ...		EAW / EWM 50 860 ..., 50 861 ..., 50 867 ..., 50 868 ..., 50 870 ..., 50 871 ...			SGF VHM Ti500 54 832 ...		
	V _c m/min	f _z [mm/dente]	V _c m/min	f _z [mm/dente]	V _c m/min	EAW	EWM	V _c m/min	8 mm	10-16 mm
						f _z [mm/dente]	f _z [mm/dente]		f _z [mm/dente]	f _z [mm/dente]
P.1.1	85	0,10	170	0,10	280	0,20	0,20	150	0,03-0,07	0,05-0,15
P.1.2	75	0,10	150	0,10	240	0,20	0,20	150	0,03-0,07	0,05-0,15
P.1.3	65	0,10	130	0,10	200	0,20	0,20	120	0,03-0,07	0,05-0,10
P.1.4	65	0,07	130	0,07	200	0,15	0,15	120	0,03-0,06	0,04-0,06
P.1.5	60	0,07	120	0,07	180	0,15	0,15	120	0,03-0,06	0,04-0,06
P.2.1	70	0,10	140	0,10	220	0,20	0,20	120	0,03-0,06	0,04-0,06
P.2.2	65	0,07	130	0,07	200	0,15	0,15	120	0,03-0,06	0,04-0,06
P.2.3	60	0,07	120	0,07	180	0,15	0,15	80	0,03-0,06	0,04-0,06
P.2.4	45	0,06	90	0,06	150	0,12	0,12	70	0,03-0,06	0,04-0,06
P.3.1	45	0,10	90	0,10	150	0,20	0,20	80	0,03-0,06	0,04-0,06
P.3.2	40	0,07	80	0,07	130	0,10	0,10	70	0,03-0,06	0,04-0,06
P.3.3	35	0,06	70	0,06	110	0,10	0,10	60	0,03-0,06	0,04-0,06
P.4.1	45	0,10	90	0,10	150	0,20	0,20	50	0,03-0,06	0,04-0,06
P.4.2	40	0,10	80	0,10	130	0,20	0,20	50	0,03-0,06	0,04-0,06
M.1.1	40	0,06	80	0,06	130	0,10	0,10	120	0,04-0,07	0,05-0,12
M.2.1	30	0,05	60	0,05	90	0,08	0,08	120	0,04-0,07	0,05-0,12
M.3.1	30	0,05	60	0,05	90	0,08	0,08	120	0,04-0,07	0,05-0,12
K.1.1	85	0,12	170	0,12	280	0,25	0,25	140	0,04-0,07	0,07-0,15
K.1.2	75	0,12	150	0,12	240	0,25	0,25	100	0,04-0,07	0,07-0,15
K.2.1	75	0,07	150	0,07	240	0,15	0,15	140	0,04-0,07	0,07-0,15
K.2.2	65	0,07	130	0,07	200	0,15	0,15	120	0,04-0,07	0,07-0,15
K.3.1	70	0,10	140	0,10	220	0,20	0,20	140	0,04-0,07	0,07-0,15
K.3.2	60	0,10	120	0,10	190	0,20	0,20	100	0,04-0,07	0,07-0,15
N.1.1	120	0,15	240	0,15	390	0,30	0,30	400	0,05-0,08	0,07-0,15
N.1.2	105	0,12	210	0,12	330	0,25	0,25	350	0,05-0,08	0,07-0,15
N.2.1	75	0,12	150	0,12	240	0,25	0,25	350	0,05-0,08	0,07-0,15
N.2.2	75	0,12	150	0,12	240	0,25	0,25	250	0,05-0,08	0,07-0,15
N.2.3	70	0,12	140	0,12	220	0,25	0,25	200	0,05-0,08	0,07-0,15
N.3.1	105	0,15	210	0,15	330	0,30	0,30	160	0,05-0,08	0,07-0,15
N.3.2	105	0,15	210	0,15	330	0,30	0,30	160	0,05-0,08	0,07-0,15
N.3.3	75	0,15	150	0,15	240	0,30	0,30	160	0,05-0,08	0,07-0,15
N.4.1	85	0,15	170	0,15	280	0,30	0,30	160	0,05-0,08	0,07-0,15
S.1.1					110	0,10	0,10	100	0,02-0,04	0,04-0,10
S.1.2					90	0,07	0,07	80	0,02-0,04	0,04-0,10
S.2.1					70	0,05	0,05	60	0,03-0,05	0,04-0,06
S.2.2					70	0,05	0,05	40	0,03-0,05	0,04-0,06
S.2.3					70	0,05	0,05	40	0,03-0,05	0,04-0,06
S.3.1					130	0,10	0,10	100	0,02-0,04	0,04-0,10
S.3.2					90	0,07	0,07	80	0,03-0,05	0,04-0,06
S.3.3					70	0,05	0,05	60	0,03-0,05	0,04-0,06
H.1.1					80	0,05	0,05	60	0,01-0,02	0,03-0,05
H.1.2					60	0,04	0,04	50	0,01-0,02	0,03-0,05
H.1.3								40	0,01-0,02	0,03-0,05
H.1.4								30	0,01-0,02	0,03-0,05
H.2.1					80	0,05	0,05	60	0,01-0,02	0,03-0,05
H.3.1					60	0,04	0,04	50	0,01-0,02	0,03-0,05
O.1.1	140	0,16						180	0,05-0,10	0,07-0,25
O.1.2	140	0,16						220	0,05-0,10	0,07-0,25
O.2.1	75	0,07						120	0,05-0,10	0,07-0,25
O.2.2	75	0,07						120	0,05-0,10	0,07-0,25
O.3.1			130	0,07	200	0,14	0,14	400	0,05-0,10	0,07-0,25



Os dados de corte dependem das condições externas, por ex., estabilidade e fixação da ferramenta, material e tipo de máquina! Os valores indicados são possíveis dados de corte que devem ser aumentados ou reduzidos em aprox. $\pm 20\%$ de acordo com as condições de aplicação!

Dados de corte – Valores Standard

Índice	GZG / GZD 50 863 ..., 50 864 ..., 50 887 ..., 50 885 ..., 50 888 ..., 50 889 ..., 50 894 ...			Polygon 50 872 ..., 50 874 ..., 50 875 ..., 50 876 ..., 50 879 ..., 50 880 ..., 50 881 ..., 50 882 ..., 50 883 ..., 50 884 ..., 50 886 ...		System 300 50 851 ..., 50 852 ..., 50 853 ..., 50 855 ..., 50 857 ..., 50 858 ..., 50 859 ...	
	v _c m/min	12-17 mm	20-26 mm	v _c m/min	f _z [mm/dente]	v _c m/min	f _z [mm/dente]
		f _z [mm/dente]	f _z [mm/dente]				
P.1.1	220	0,10-0,30	0,05-0,30	220	0,05-0,25	220	0,05-0,15
P.1.2	220	0,10-0,30	0,05-0,30	220	0,05-0,25	220	0,05-0,15
P.1.3	190	0,10-0,30	0,05-0,30	190	0,05-0,25	190	0,05-0,15
P.1.4	160	0,10-0,30	0,05-0,30	160	0,05-0,25	160	0,05-0,15
P.1.5	160	0,10-0,30	0,05-0,30	160	0,05-0,25	160	0,05-0,15
P.2.1	150	0,10-0,30	0,05-0,30	150	0,05-0,25	150	0,05-0,15
P.2.2	120	0,10-0,30	0,05-0,30	120	0,05-0,25	120	0,05-0,15
P.2.3	100	0,10-0,30	0,05-0,30	100	0,05-0,25	100	0,05-0,15
P.2.4	90	0,10-0,30	0,05-0,30	90	0,05-0,25	90	0,05-0,15
P.3.1	100	0,10-0,20	0,05-0,20	100	0,05-0,20	100	0,05-0,12
P.3.2	90	0,10-0,20	0,05-0,20	90	0,05-0,20	90	0,05-0,12
P.3.3	80	0,10-0,20	0,05-0,20	80	0,05-0,20	80	0,05-0,12
P.4.1	70	0,10-0,20	0,05-0,20	70	0,05-0,20	70	0,05-0,12
P.4.2	60	0,10-0,20	0,05-0,20	60	0,05-0,20	60	0,05-0,12
M.1.1	130	0,10-0,30	0,05-0,30	130	0,05-0,25	130	0,05-0,15
M.2.1	120	0,10-0,30	0,05-0,30	120	0,05-0,25	120	0,05-0,15
M.3.1	120	0,10-0,30	0,05-0,30	120	0,05-0,25	120	0,05-0,15
K.1.1	140	0,10-0,30	0,05-0,30	140	0,05-0,25	140	0,05-0,15
K.1.2	100	0,10-0,30	0,05-0,30	100	0,05-0,25	100	0,05-0,15
K.2.1	140	0,10-0,30	0,05-0,30	140	0,05-0,25	140	0,05-0,15
K.2.2	120	0,10-0,30	0,05-0,30	120	0,05-0,25	120	0,05-0,15
K.3.1	140	0,10-0,30	0,05-0,30	140	0,05-0,25	140	0,05-0,15
K.3.2	100	0,10-0,30	0,05-0,30	100	0,05-0,25	100	0,05-0,15
N.1.1	700	0,10-0,40	0,05-0,40	700	0,15-0,40	700	0,10-0,25
N.1.2	400	0,10-0,40	0,05-0,40	400	0,15-0,40	400	0,10-0,25
N.2.1	400	0,10-0,40	0,05-0,40	400	0,15-0,40	400	0,10-0,25
N.2.2	300	0,10-0,40	0,05-0,40	300	0,15-0,40	300	0,10-0,25
N.2.3	200	0,10-0,40	0,05-0,40	200	0,15-0,40	200	0,10-0,25
N.3.1	160	0,10-0,40	0,05-0,40	160	0,15-0,40	160	0,10-0,25
N.3.2	160	0,10-0,40	0,05-0,40	160	0,15-0,40	160	0,10-0,25
N.3.3	160	0,10-0,40	0,05-0,40	160	0,15-0,40	160	0,10-0,25
N.4.1	160	0,10-0,40	0,05-0,40	160	0,15-0,40	160	0,10-0,25
S.1.1				100	0,01-0,15	100	0,01-0,12
S.1.2				80	0,01-0,15	80	0,01-0,12
S.2.1				60	0,01-0,15	60	0,01-0,12
S.2.2				40	0,01-0,15	40	0,01-0,12
S.2.3				40	0,01-0,15	40	0,01-0,12
S.3.1				100	0,01-0,15	100	0,01-0,12
S.3.2				80	0,01-0,15	80	0,01-0,12
S.3.3				60	0,01-0,15	60	0,01-0,12
H.1.1				60	0,01-0,10	60	0,01-0,10
H.1.2				50	0,01-0,10	50	0,01-0,10
H.1.3				40	0,01-0,10	40	0,01-0,10
H.1.4				30	0,01-0,10	30	0,01-0,10
H.2.1				60	0,01-0,10	60	0,01-0,10
H.3.1				50	0,01-0,10	50	0,01-0,10
O.1.1				180	0,05-0,25	180	0,05-0,15
O.1.2				220	0,05-0,25	220	0,05-0,15
O.2.1				120	0,05-0,25	120	0,05-0,15
O.2.2				120	0,05-0,25	120	0,05-0,15
O.3.1				800	0,05-0,25	800	0,05-0,15

7



Os dados de corte dependem das condições externas, por ex., estabilidade e fixação da ferramenta, material e tipo de máquina! Os valores indicados são possíveis dados de corte que devem ser aumentados ou reduzidos em aprox. $\pm 20\%$ de acordo com as condições de aplicação!

Dados de corte – Valores Standard

Índice	SFSE / SGF VHM Ti500 54 800 ..., 54 801 ..., 54 802 ..., 54 803 ..., 54 804 ..., 54 805 ..., 54 809 ..., 54 810 ..., 54 811 ..., 54 812 ..., 54 813 ...				Fresas para interpolação circular de roscas 50 802 ..., 50 803 ...				
	v _c m/min	Ø 2,4–3,15	Ø 4	Ø 4,8–16	v _c m/min	Ø 1–2	Ø 3–5	Ø 6–8	Ø 9–12
		f _z [mm/dente]	f _z [mm/dente]	f _z [mm/dente]		f _z [mm/dente]	f _z [mm/dente]	f _z [mm/dente]	f _z [mm/dente]
P.1.1	150	0,03–0,04	0,03–0,06	0,05–0,15	110	0,05	0,09	0,14	0,16
P.1.2	150	0,03–0,04	0,03–0,06	0,05–0,15	110	0,05	0,09	0,14	0,16
P.1.3	120	0,02–0,03	0,02–0,06	0,05–0,10	110	0,05	0,09	0,14	0,16
P.1.4	120	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06	110	0,05	0,09	0,14	0,16
P.1.5	120	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06	110	0,05	0,09	0,14	0,16
P.2.1	120	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06	80	0,04	0,08	0,12	0,14
P.2.2	120	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06	80	0,04	0,08	0,12	0,14
P.2.3	80	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06	80	0,04	0,08	0,12	0,14
P.2.4	70	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06	80	0,04	0,08	0,12	0,14
P.3.1	80	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06	60	0,04	0,08	0,12	0,14
P.3.2	70	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06	60	0,04	0,08	0,12	0,14
P.3.3	60	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06	60	0,04	0,08	0,12	0,14
P.4.1	50	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06	60	0,04	0,08	0,12	0,14
P.4.2	50	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06	80	0,04	0,08	0,12	0,14
M.1.1	120	0,03–0,04	0,03–0,04	0,05–0,12	80	0,04	0,05	0,07	0,10
M.2.1	120	0,03–0,04	0,03–0,04	0,05–0,12	80	0,04	0,05	0,07	0,10
M.3.1	120	0,03–0,04	0,03–0,04	0,05–0,12	80	0,04	0,05	0,07	0,10
K.1.1	140	0,03–0,07	0,03–0,07	0,07–0,12	50	0,05	0,09	0,14	0,16
K.1.2	100	0,03–0,07	0,03–0,07	0,07–0,12	50	0,05	0,09	0,14	0,16
K.2.1	140	0,03–0,07	0,03–0,07	0,07–0,12	50	0,05	0,09	0,14	0,16
K.2.2	120	0,03–0,07	0,03–0,07	0,07–0,10	50	0,05	0,09	0,14	0,16
K.3.1	140	0,03–0,07	0,03–0,07	0,07–0,10	50	0,05	0,09	0,14	0,16
K.3.2	100	0,03–0,07	0,03–0,07	0,07–0,10	50	0,05	0,09	0,14	0,16
N.1.1	400	0,05–0,07	0,05–0,07	0,07–0,15	130	0,05	0,09	0,14	0,16
N.1.2	350	0,05–0,07	0,05–0,07	0,07–0,15	130	0,05	0,09	0,14	0,16
N.2.1	350	0,05–0,07	0,05–0,07	0,07–0,15	120	0,04	0,05	0,07	0,10
N.2.2	250	0,05–0,07	0,05–0,07	0,07–0,15	100	0,04	0,05	0,07	0,10
N.2.3	200	0,05–0,07	0,05–0,07	0,07–0,15	100	0,04	0,05	0,07	0,10
N.3.1	160	0,05–0,07	0,05–0,07	0,07–0,15	130	0,05	0,09	0,14	0,16
N.3.2	160	0,05–0,07	0,05–0,07	0,07–0,15	130	0,05	0,09	0,14	0,16
N.3.3	160	0,05–0,07	0,05–0,07	0,07–0,15	130	0,05	0,09	0,14	0,16
N.4.1	160	0,05–0,07	0,05–0,07	0,07–0,15	110	0,04	0,05	0,07	0,10
S.1.1	100	0,02–0,04	0,02–0,04	0,04–0,10	30	0,03	0,04	0,06	0,07
S.1.2	80	0,02–0,04	0,02–0,04	0,04–0,10	30	0,03	0,04	0,06	0,07
S.2.1	60	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06	30	0,03	0,04	0,06	0,07
S.2.2	40	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06	30	0,03	0,04	0,06	0,07
S.2.3	40	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06	30	0,03	0,04	0,06	0,07
S.3.1	100	0,02–0,04	0,02–0,04	0,04–0,10	30	0,03	0,04	0,06	0,07
S.3.2	80	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06	30	0,03	0,04	0,06	0,07
S.3.3	60	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06	30	0,03	0,04	0,06	0,07
H.1.1	60		0,01–0,02	0,03–0,05					
H.1.2	50		0,01–0,02	0,03–0,05					
H.1.3	40		0,01–0,02	0,03–0,05					
H.1.4	30		0,01–0,02	0,03–0,05					
H.2.1	60		0,01–0,02	0,03–0,05					
H.3.1	50		0,01–0,02	0,03–0,05					
O.1.1	180	0,01–0,05	0,05–0,10	0,07–0,25	150	0,06	0,12	0,19	0,19
O.1.2	220	0,01–0,05	0,05–0,10	0,07–0,25	150	0,06	0,12	0,19	0,19
O.2.1	120	0,01–0,05	0,05–0,10	0,07–0,25	150	0,06	0,12	0,19	0,19
O.2.2	120	0,01–0,05	0,05–0,10	0,07–0,25	150	0,06	0,12	0,19	0,19
O.3.1	400	0,01–0,05	0,05–0,10	0,07–0,25	100	0,05	0,09	0,14	0,14



Os dados de corte dependem das condições externas, por ex., estabilidade e fixação da ferramenta, material e tipo de máquina! Os valores indicados são possíveis dados de corte que devem ser aumentados ou reduzidos em aprox. $\pm 20\%$ de acordo com as condições de aplicação!

Dados de corte – Valores Standard

Índice	M/MF-BGF 2xD/2,5xD 50 854 ..., 50 862 ..., 50 869 ..., 50 898 ...						Fresas HPC de metal duro para rosqueamento 50 806 ..., 50 807 ...				SFSE Micro VHM 50 804 ...	
	v_c TiAlN	v_c sem cobertura	$\leq \emptyset 6$	$\leq \emptyset 12$	$\leq \emptyset 6$	$\leq \emptyset 12$	v_c	$\emptyset 3-5$	$\emptyset 6-10$	$\emptyset 10-13$	v_c	$\emptyset 0,7-2,1$
	m/min	m/min	f_s [mm/dente]	*	f_s [mm/dente]	m/min	f_s [mm/dente]	f_s [mm/dente]	f_s [mm/dente]	m/min	f_s [mm/dente]	
P.1.1							100-140	0,015-0,03	0,04-0,06	0,06-0,10	20-40	0,01-0,02
P.1.2							100-120	0,015-0,03	0,04-0,06	0,06-0,10	20-40	0,01-0,02
P.1.3							80-100	0,015-0,02	0,03-0,05	0,03-0,07	20-40	0,01-0,02
P.1.4							80-100	0,015-0,02	0,02-0,04	0,03-0,05	20-40	0,01-0,02
P.1.5							80-100	0,015-0,02	0,02-0,03	0,03-0,04	20-40	0,01-0,02
P.2.1							100-120	0,015-0,03	0,04-0,06	0,06-0,10	20-40	0,01-0,02
P.2.2							80-100	0,015-0,03	0,02-0,05	0,03-0,07	20-40	0,01-0,02
P.2.3							80-100	0,015-0,02	0,02-0,03	0,03-0,04	20-40	0,01-0,02
P.2.4							80-100	0,015-0,02	0,02-0,03	0,03-0,04	20-40	0,01-0,02
P.3.1							100-120	0,015-0,03	0,04-0,06	0,06-0,10	20-40	0,01-0,02
P.3.2							80-100	0,015-0,02	0,02-0,03	0,03-0,04	20-40	0,01-0,02
P.3.3							80-100	0,015-0,02	0,02-0,03	0,03-0,04	20-40	0,01-0,02
P.4.1							60-80	0,015-0,03	0,04-0,06	0,06-0,10	20-40	0,01-0,02
P.4.2							60-80	0,015-0,03	0,04-0,06	0,06-0,10	20-40	0,01-0,02
M.1.1							60-80	0,015-0,03	0,04-0,06	0,06-0,10	20-30	0,01-0,02
M.2.1							60-80	0,015-0,03	0,04-0,06	0,06-0,10	20-30	0,01-0,02
M.3.1							60-80	0,015-0,03	0,04-0,06	0,06-0,10	20-30	0,01-0,02
K.1.1	80-120	50-80	0,10-0,15	0,15-0,22	0,02-0,05	0,05-0,10	100-120	0,02-0,04	0,04-0,08	0,06-0,10		
K.1.2	80-120	50-80	0,10-0,15	0,15-0,22	0,02-0,05	0,05-0,10	100-120	0,02-0,04	0,04-0,08	0,06-0,10		
K.2.1							100-120	0,02-0,04	0,04-0,08	0,06-0,10		
K.2.2							80-100	0,02-0,04	0,04-0,08	0,06-0,10		
K.3.1							80-100	0,02-0,04	0,04-0,08	0,06-0,08		
K.3.2							80-100	0,02-0,04	0,04-0,08	0,06-0,08		
N.1.1	100-400	100-400	0,10-0,25	0,25-0,30	0,03-0,06	0,06-0,10					30-50	0,02-0,03
N.1.2	100-400	100-400	0,10-0,25	0,25-0,30	0,03-0,06	0,06-0,10					30-50	0,02-0,03
N.2.1	100-300		0,10-0,25	0,25-0,30	0,03-0,06	0,06-0,10					30-50	0,02-0,03
N.2.2	100-400	100-400	0,10-0,25	0,25-0,30	0,03-0,06	0,06-0,10					30-50	0,02-0,03
N.2.3	100-160		0,10-0,25	0,25-0,30	0,03-0,06	0,06-0,10					30-50	0,02-0,03
N.3.1	100-300	100-300	0,10-0,30	0,25-0,30	0,03-0,06	0,06-0,10					30-50	0,02-0,03
N.3.2											30-50	0,02-0,03
N.3.3											30-50	0,02-0,03
N.4.1	100-400	100-400	0,10-0,25	0,25-0,30	0,03-0,06	0,06-0,10					30-50	0,02-0,03
S.1.1											20-30	0,01-0,02
S.1.2											20-30	0,01-0,02
S.2.1											20-30	0,01-0,02
S.2.2											20-30	0,01-0,015
S.2.3											20-30	0,01-0,015
S.3.1							60-80	0,015-0,02	0,02-0,03	0,03-0,04	20-30	0,01-0,02
S.3.2							60-80	0,01-0,015	0,015-0,02	0,025-0,035	20-30	0,01-0,015
S.3.3											20-30	0,01-0,015
H.1.1											20-30	0,01-0,015
H.1.2											20-30	0,01-0,015
H.1.3												
H.1.4												
H.2.1												
H.3.1												
O.1.1	60-100	60-100	0,10-0,25	0,25-0,30	0,03-0,06	0,06-0,10						
O.1.2												
O.2.1												
O.2.2												
O.3.1												

* f_s = avanço de furacão em mm/rev

Dados de corte – Valores Standard

Índice	MiniMill			MicroMill	
	53 006 ..., 53 007 ..., 53 008 ..., 53 009 ..., 53 010 ..., 53 011 ..., 53 012 ..., 53 013 ..., 53 015 ...			53 050 ..., 53 051 ..., 53 052 ..., 53 053 ...	
	v_c m/min	f_z (Furação) [mm/dente]	f_z (Rosca) [mm/dente]	v_c m/min	f_z [mm/dente]
P.1.1	120 (80–200)	0,03–0,10	0,05–0,20	70 (40–120)	0,01–0,05
P.1.2	110 (70–190)	0,03–0,10	0,05–0,20	60 (40–110)	0,01–0,05
P.1.3	90 (60–150)	0,03–0,10	0,05–0,20	50 (30–80)	0,01–0,05
P.1.4	90 (60–150)	0,03–0,08	0,05–0,18	50 (30–80)	0,01–0,05
P.1.5	70 (50–120)	0,03–0,08	0,05–0,18	40 (30–70)	0,01–0,05
P.2.1	90 (60–150)	0,03–0,10	0,05–0,20	50 (30–80)	0,01–0,05
P.2.2	70 (50–120)	0,03–0,08	0,05–0,18	40 (30–70)	0,01–0,05
P.2.3	60 (40–110)	0,02–0,07	0,05–0,16	40 (20–70)	0,01–0,05
P.2.4	60 (40–100)	0,03–0,07	0,05–0,16	30 (20–60)	0,01–0,04
P.3.1	60 (40–100)	0,03–0,10	0,05–0,20	30 (20–60)	0,01–0,05
P.3.2	50 (30–80)	0,02–0,07	0,05–0,16	30 (20–50)	0,01–0,04
P.3.3	30 (20–60)	0,02–0,07	0,05–0,16	20 (10–40)	0,005–0,03
P.4.1	80 (50–130)	0,03–0,08	0,05–0,18	40 (30–70)	0,01–0,05
P.4.2	60 (40–110)	0,02–0,07	0,05–0,16	40 (20–70)	0,01–0,05
M.1.1	90 (60–150)	0,02–0,07	0,05–0,16	50 (30–80)	0,01–0,03
M.2.1	60 (40–110)	0,02–0,07	0,05–0,16	40 (20–70)	0,01–0,03
M.3.1	50 (30–90)	0,02–0,07	0,05–0,16	30 (20–50)	0,01–0,03
K.1.1	110 (70–190)	0,03–0,10	0,05–0,20	60 (40–110)	0,008–0,06
K.1.2	80 (50–140)	0,03–0,10	0,05–0,20	50 (30–80)	0,008–0,06
K.2.1	70 (50–120)	0,03–0,10	0,05–0,20	40 (30–70)	0,008–0,06
K.2.2	60 (40–100)	0,03–0,10	0,05–0,20	30 (20–60)	0,008–0,06
K.3.1	110 (70–190)	0,03–0,10	0,05–0,20	60 (40–110)	0,008–0,06
K.3.2	90 (60–160)	0,03–0,10	0,05–0,20	50 (30–90)	0,008–0,06
N.1.1	230 (150–390)	0,04–0,15	0,06–0,25	150 (90–260)	0,01–0,06
N.1.2	220 (140–370)	0,04–0,15	0,06–0,25	140 (90–240)	0,01–0,06
N.2.1	190 (120–320)	0,04–0,15	0,06–0,25	120 (70–210)	0,01–0,06
N.2.2	160 (110–270)	0,04–0,15	0,06–0,25	100 (60–180)	0,01–0,06
N.2.3	90 (60–160)	0,04–0,15	0,06–0,25	60 (40–110)	0,01–0,06
N.3.1	170 (110–280)	0,04–0,15	0,06–0,25	110 (70–180)	0,01–0,06
N.3.2	140 (90–240)	0,04–0,15	0,06–0,25	80 (50–150)	0,01–0,06
N.3.3	120 (80–210)	0,04–0,15	0,06–0,25	80 (50–140)	0,01–0,06
N.4.1	170 (110–280)	0,04–0,15	0,06–0,25	70 (40–120)	0,01–0,06
S.1.1	60 (40–100)	0,04–0,15	0,06–0,25	30 (20–50)	0,01–0,06
S.1.2	40 (30–70)	0,04–0,15	0,06–0,25	20 (10–30)	0,01–0,06
S.2.1	60 (40–100)	0,04–0,15	0,06–0,25	30 (20–50)	0,01–0,06
S.2.2	50 (30–80)	0,04–0,15	0,06–0,25	20 (10–40)	0,01–0,06
S.2.3	30 (20–60)	0,04–0,15	0,06–0,25	20 (10–30)	0,01–0,06
S.3.1	60 (40–100)	0,04–0,15	0,06–0,25	20 (10–40)	0,01–0,06
S.3.2	30 (20–60)	0,04–0,15	0,06–0,25	20 (10–30)	0,01–0,06
S.3.3	30 (20–50)	0,04–0,15	0,06–0,25	10 (10–20)	0,01–0,06
H.1.1	50 (30–90)	0,02–0,06	0,04–0,14	20 (10–40)	0,005–0,03
H.1.2					
H.1.3					
H.1.4					
H.2.1					
H.3.1	40 (30–70)	0,02–0,10		20 (10–40)	0,005–0,03
O.1.1	180 (120–310)	0,04–0,15	0,06–0,25	80 (50–130)	0,02–0,09
O.1.2	170 (110–280)	0,04–0,15	0,06–0,25	70 (40–120)	0,02–0,09
O.2.1	140 (90–230)	0,04–0,15	0,06–0,25	50 (30–100)	0,02–0,09
O.2.2	100 (70–170)	0,04–0,15	0,06–0,25	40 (30–70)	0,02–0,09
O.3.1	140 (90–230)	0,005–0,05	0,06–0,25	60 (40–110)	0,02–0,09

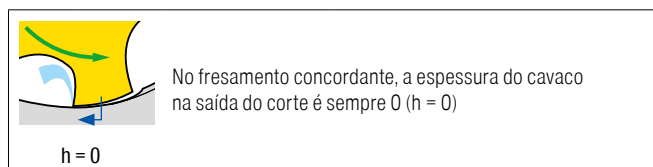
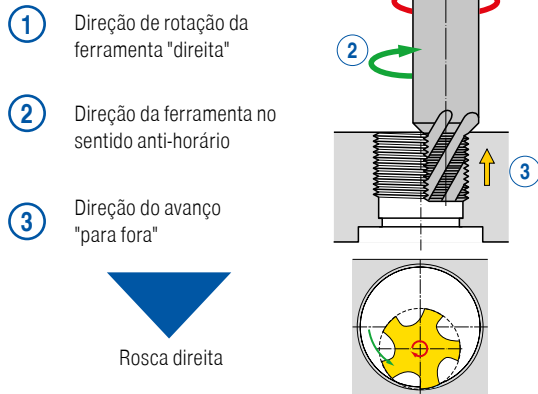


Os dados de corte dependem das condições externas, por ex., estabilidade e fixação da ferramenta, material e tipo de máquina! Os valores indicados são possíveis dados de corte que devem ser aumentados ou reduzidos, dentro da faixa entre parênteses, de acordo com as condições de aplicação!

Processos de fresamento

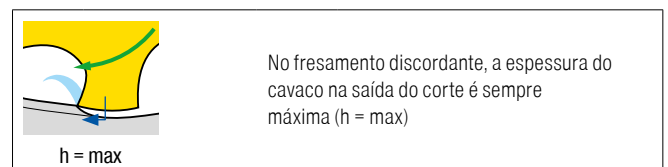
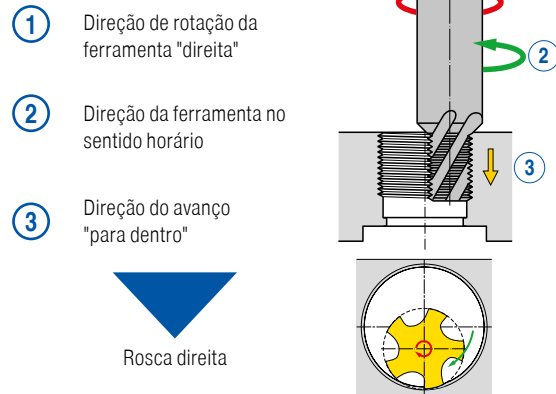
Fresamento concordante

Características:



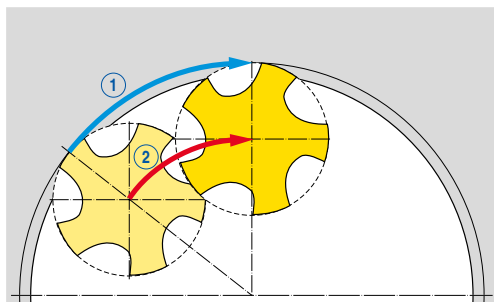
Fresamento discordante

Características:



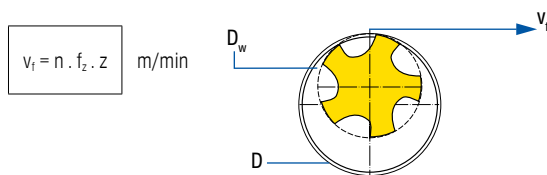
7

Cálculo do avanço



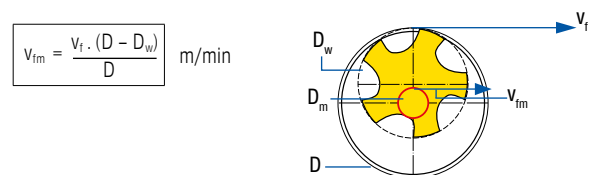
- 1 Velocidade de avanço de contorno (v_f)
- 2 Velocidade de avanço no centro da ferramenta (v_{fm})

Velocidade de avanço de contorno v_f



- D_w = Diâmetro efetivo em mm
- n = rpm em min^{-1}
- f_z = Avanço por dente em mm

Velocidade de avanço no centro da ferramenta v_{fm}



- z = Número de dentes (radial)
- D = Diâmetro nominal da rosca = Diâmetro do perfil externo em mm
- D_m = Diâmetro do percurso central ($D - D_w$) in mm

Dicas para o usuário

i No fresamento de roscas, existem duas maneiras diferentes de programar o avanço da ferramenta:

Por um lado, há o avanço do contorno, por outro, há o avanço no centro da ferramenta. Para verificar qual método o controle da máquina usa, o seguinte método deve ser empregado:

- ▲ Insira o programa completo de fresagem de roscas no controle da máquina
- ▲ Programe uma distância de segurança para que o programa de roscas seja executado completamente no ar
- ▲ Execute o programa e verifique o tempo de operação.
- ▲ Compare o tempo real com o tempo teórico calculado.

Se o tempo for maior que o tempo calculado, o avanço está controlando a linha central da ferramenta.
Se o tempo for menor que o tempo calculado, o avanço está controlando o diâmetro da ferramenta.

Cálculo dos dados de corte para fresamento de roscas

$$n = \frac{v_c \cdot 1000}{d \cdot \pi}$$

$$v_c = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{1000}$$

$$v_f = f_z \cdot z \cdot n$$

$$n = \frac{v_f}{f_z \cdot z}$$

$$f_z = \frac{v_f}{z \cdot n}$$

Fresamento – Contorno externo

$$v_{fm} = \frac{v_f \cdot (D + d)}{D}$$

$$v_f = \frac{D \cdot v_{fm}}{(D + d)}$$

Fresamento – contorno interno

$$v_{fm} = \frac{v_f \cdot (D - d)}{D}$$

$$v_f = \frac{D \cdot v_{fm}}{(D - d)}$$

Mergulho helicoidal

$$U_{arc} = 0,25 \cdot v_{fm}$$

Rampa no arco

$$U_{arc} = v_{fm}$$

n	=	rpm	rev/min
v _c	=	Velocidade de corte	m/min
d	=	Diâmetro da fresa	mm
D	=	Ø nominal da rosca	mm
v _f	=	Avanço no diâmetro (contorno)	m/min

v _{fm}	=	Velocidade do avanço no centro da ferramenta	m/min
U _{arc}	=	Avanço programado na rampa	m/min
f _z	=	Avanço por dente	mm
z	=	Número dentes da fresa	Peça

Valores de correção para o fresamento interno de roscas

O diâmetro de corte da fresa de rosca, que é inserido no controle da máquina, é calculado da seguinte forma:

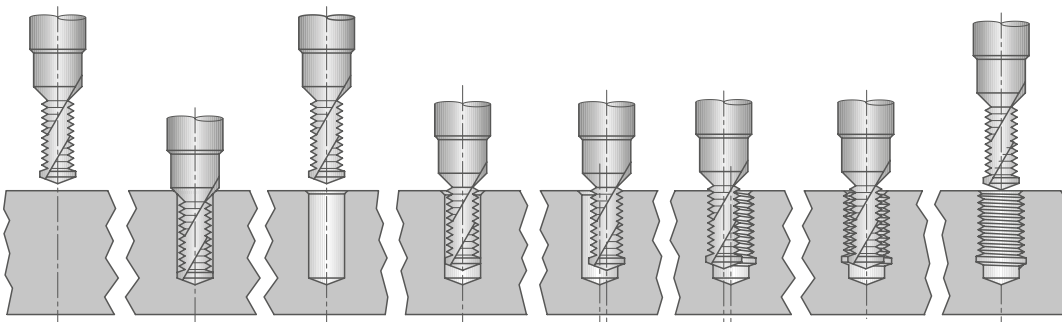
Metade do Ø fresa – 0,05 x passo p

Exemplo: M30x3
Fresa-Ø: 20 mm

$$\frac{\varnothing 20}{2} - (0,05 \cdot 3) = \underline{9,85 \text{ mm}}$$

9,85 mm é o raio de corte a ser inserido no controle da máquina!

Rosqueamento interno



Tipos de roscas

M	Rosca ISO métrica standard	BSW	Rosca Whitworth
MF	Rosca ISO métrica fina	BSF	Rosca Whitworth fina
G	Rosca Whitworth	NPT	Rosca cônica americana para tubos
UN	Rosca unificada	Pg	Rosca Pg para tubo blindado em aço
UNC	Rosca standard unificada	Tr	Rosca trapezoidal
UNF	Rosca fina unificada		

Coberturas

TiN	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Cobertura TiN ▲ Temperatura máxima de aplicação: 450 °C 	CWX500	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Metal duro, com cobertura TiAlN ▲ A classe universal de metal duro para quase todos os materiais
TiAlN	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Cobertura multi-camadas TiAlN ▲ Temperatura máxima de aplicação: 900 °C 	TiCN	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Cobertura multi-camadas TiCN ▲ Temperatura máxima de aplicação: 450 °C
Ti500	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Cobertura TiAlN ▲ Temperatura máxima de aplicação: 500 °C 	Ti600	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Cobertura multi-camadas TiAlN ▲ Temperatura máxima de aplicação: 650 °C
Ti601	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Cobertura multi-camadas TiAlN de alto desempenho ▲ Temperatura máxima de aplicação: 900°C 	Ti602	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Cobertura multi-camadas TiCN ▲ Temperatura máxima de aplicação: 400°C
AlCrN	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Cobertura multi-camadas AlCrN de alto desempenho ▲ Temperatura máxima de aplicação: > 1100° C 		