

Novos produtos para técnicos de usinagem

NEW

MonsterMill – Fresa esférica

NCR



→ Página 39

Nosso especialista em fresamento 3D e usinagem de ligas à base de níquel.

NEW

SilverLine – Extensão do programa

N



→ Página 129-150

Expansão de programa para nossa polivalente, a SilverLine.

NEW

MonsterMill – FRP-CR / FRP

FRP
CR

FRP



→ Página 52-56

A nova MonsterMill, especialmente desenvolvida para a usinagem de plásticos.

NEW

CircularLine – CCR-VA

CCR
VA



→ Página 67+68

O complemento perfeito da nossa CircularLine, agora também para a usinagem de aços inoxidáveis.

NEW

Extensão do programa

N



→ Página 241-281

Novos produtos excepcionais no nosso portfólio standard.

NEW

CircularLine – CCR-AL 5xDC

CCR
AL



→ Página 74

Ainda maior! A CircularLine 5xDC para usinagem trocoidal ainda mais profunda.

NEW

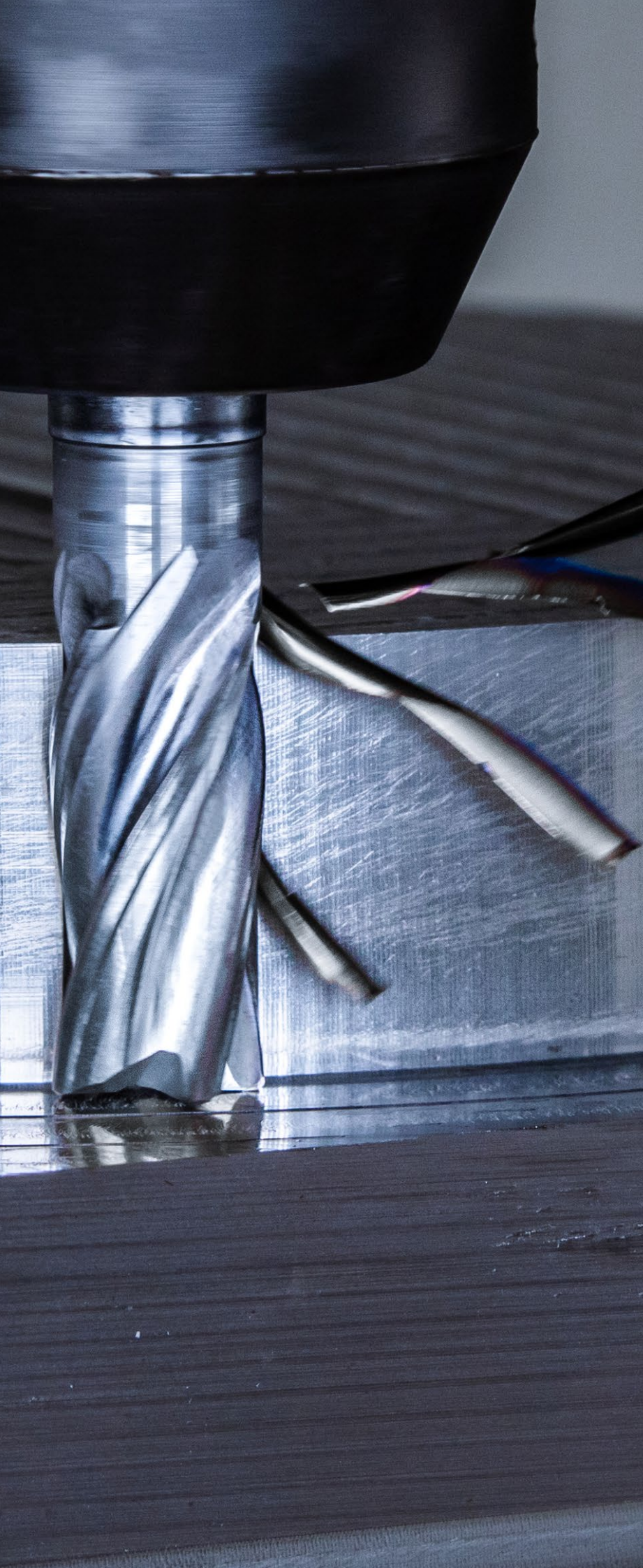
Fresas de desbaste e acabamento

NTR



→ Página 257

A nova fresa para desbaste e acabamento do Tipo NTR



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

Rosqueamento

- 6 Machos de corte e laminadores de rosca
- 7 Fresamento em interpolação circular e de rosca
- 8 Ferramentas para torneamento de rosca

Torneamento

- 9 Ferramentas para torneamento com pastilhas intercambiáveis
- 10 Ferramentas multifuncionais EcoCut e FreeTurn
- 11 Ferramentas para canais
- 12 Mini ferramentas de torneamento

Fresamento

- 13 Fresas HSS
- 14 Fresamento Integral
- 15 Ferramentas para fresamento com pastilhas intercambiáveis

Tecnologia de fixação

- 16 Adaptadores e Componentes
- 17 Fixação da peça

- 18 Exemplos de materiais

Conteúdo

Explicação dos símbolos	4
Toolfinder para Fresas de alto desempenho	5-9
Índice de conteúdo	10-18
Programa de produtos	19-320
Informações Técnicas	
Guia de seleção de Fresas para Plástico, Fibra de vidro (GFK), Fibra de carbono (CFK)	309
Dados de corte	321-485
Valores de referência para avanços	486
Fresamento trocoidal	487
Informações gerais	488-496
Descrição do tipo	497
Coberturas	498

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.

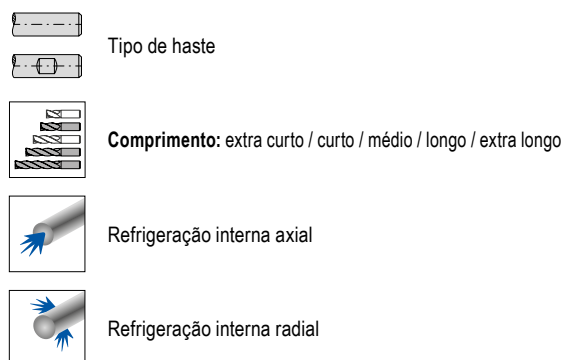
WNT \ Standard

Ferramentas de qualidade para aplicações standard.

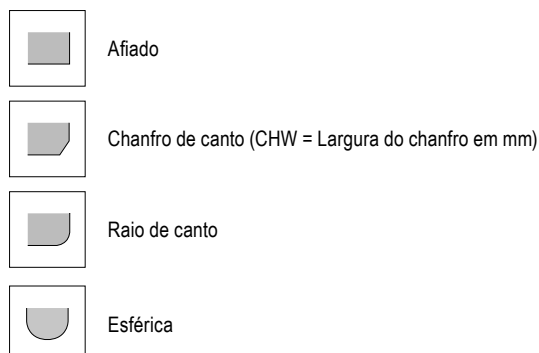
As ferramentas de qualidade da linha de produtos **WNT Standard** são robustas e seguras e desfrutam da mais alta confiança de nossos clientes em todo o mundo. As ferramentas desta linha de produtos são a primeira escolha para muitas aplicações standard e garantem ótimos resultados.

Explicação dos símbolos

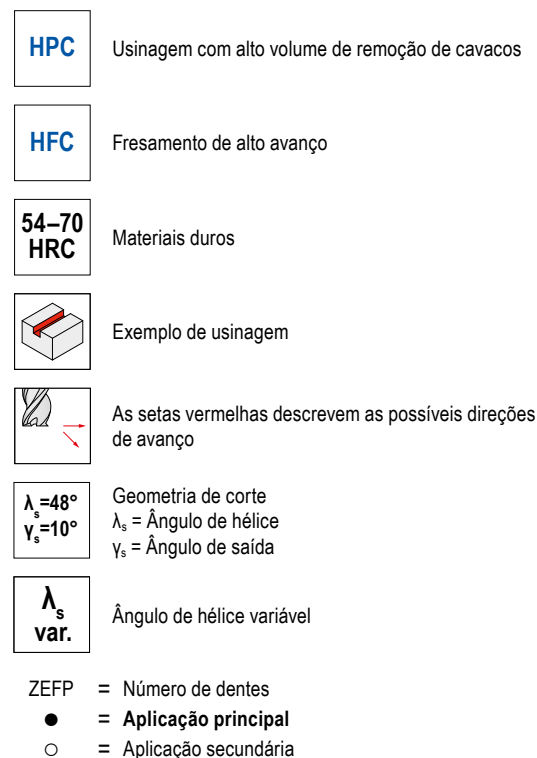
Haste



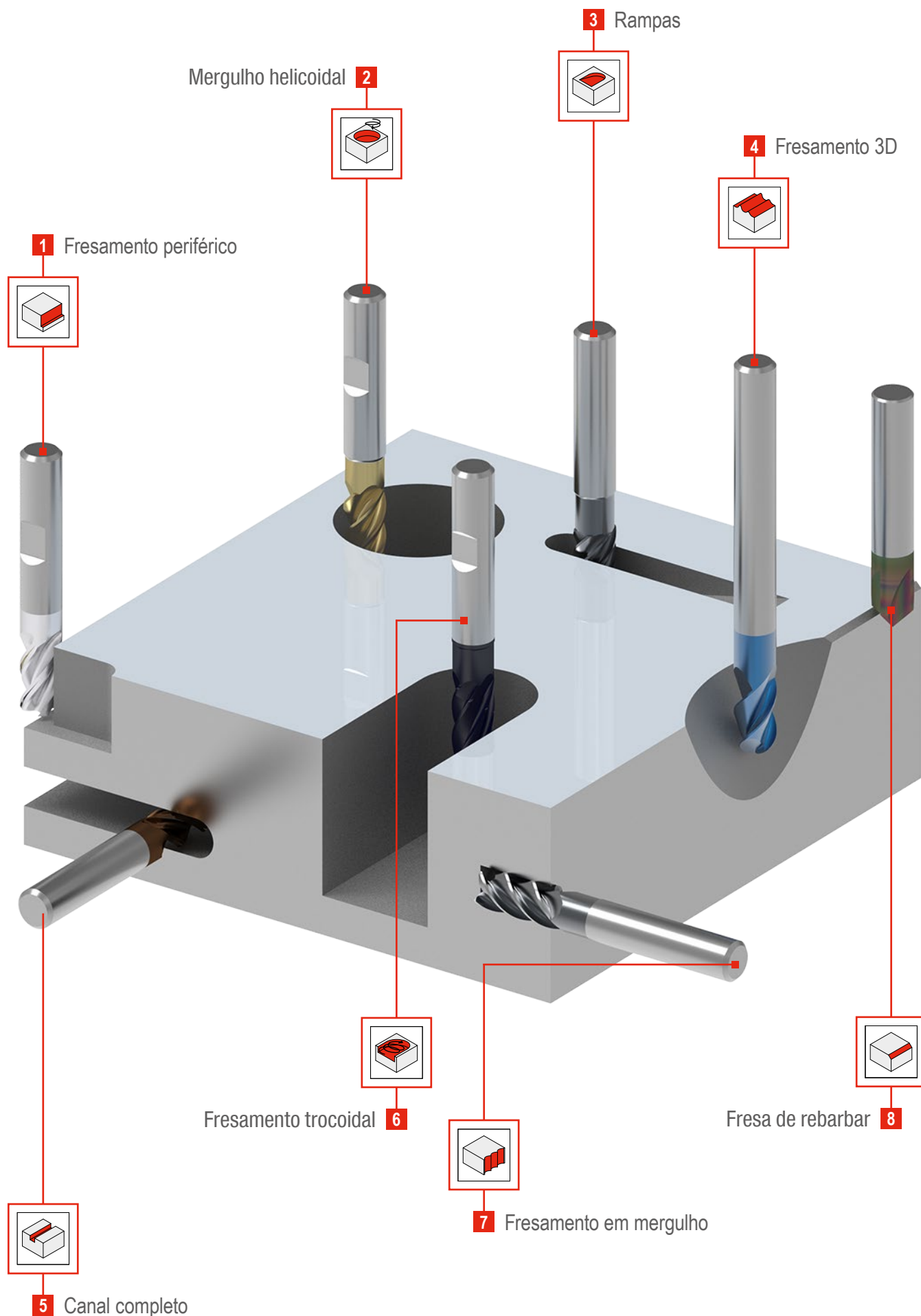
Preparação da aresta de corte



Aplicação



Toolfinder para Fresas de alto desempenho



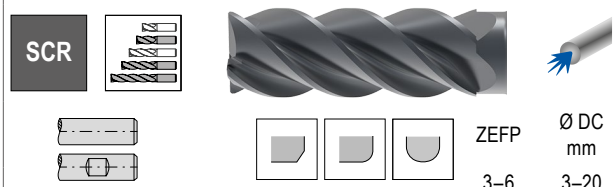
Toolfinder para Fresas de alto desempenho – MonsterMill

		1 Fresamento periférico	2 Mergulho helicoidal	3 Rampas	4 Fresamento 3D	
						
P	Aço	MonsterMill – SCR MonsterMill – PCR	MonsterMill – PCR MonsterMill – SCR MonsterMill – MCR	MonsterMill – PCR MonsterMill – SCR MonsterMill – MCR	MonsterMill – SCR	
K	Aço inoxidável	MonsterMill – ICR	MonsterMill – ICR	MonsterMill – ICR	MonsterMill – TCR	
M	Ferro fundido	MonsterMill – SCR MonsterMill – PCR	MonsterMill – PCR MonsterMill – SCR MonsterMill – MCR	MonsterMill – PCR MonsterMill – SCR MonsterMill – MCR	MonsterMill – SCR	
N	Metais não ferrosos	MonsterMill – PCR	MonsterMill – PCR	MonsterMill – PCR		
S	Ligas resistentes ao calor	MonsterMill – NCR MonsterMill – TCR MonsterMill – ICR	MonsterMill – NCR MonsterMill – TCR MonsterMill – ICR	MonsterMill – NCR MonsterMill – TCR MonsterMill – ICR	MonsterMill – TCR MonsterMill – NCR	
H	Materiais endurecidos	< 55 HRC				
		> 55 HRC	MonsterMill – HCR		MonsterMill – HCR	
O	Materiais não metálicos	MonsterMill – FRP				

MonsterMill – SCR

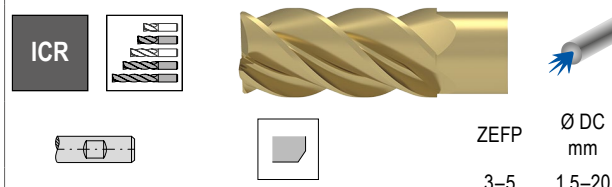
→ Página 19–26

Especialista em usinagem de aço e ferro fundido

**MonsterMill – ICR**

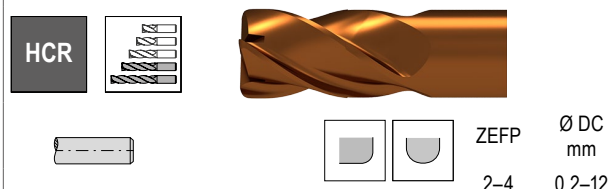
→ Página 27+28

Especialista em usinagem de aços inoxidáveis

**MonsterMill – HCR**

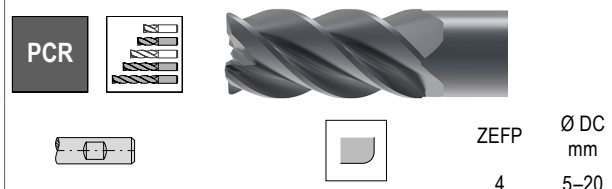
→ Página 40–45

Especialista em acabamento de aços endurecidos até 70 HRC

**MonsterMill – PCR**

→ Página 46–50

Especialista em rampa, mergulho e fresamento helicoidal

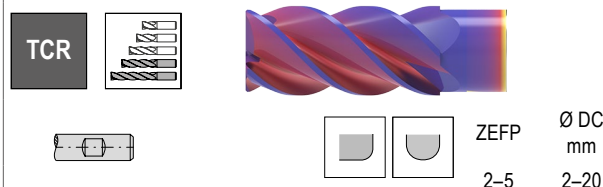


5	Canal completo	6	Fresamento trocoidal	7	Fresamento em mergulho	8	Rebarbação
							
	MonsterMill – PCR MonsterMill – SCR MonsterMill – MCR	MonsterMill – PCR	MonsterMill – PCR				
	MonsterMill – ICR						
	MonsterMill – PCR MonsterMill – SCR MonsterMill – MCR	MonsterMill – PCR	MonsterMill – PCR				
	MonsterMill – PCR	MonsterMill – PCR	MonsterMill – PCR				
	MonsterMill – NCR MonsterMill – TCR MonsterMill – ICR						
	MonsterMill – FRP						

MonsterMill – TCR

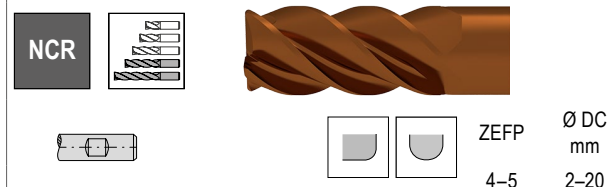
→ Página 29–33

Especialista em usinagem de titânio e ligas de titânio

**MonsterMill – NCR**

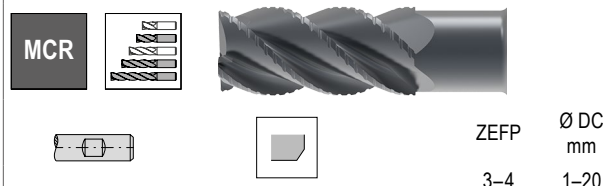
→ Página 34–39

Especialista em usinagem de ligas à base de níquel

**MonsterMill – MCR**

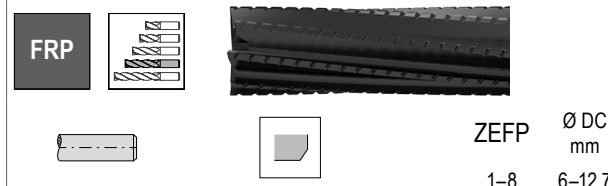
→ Página 51

Especialista em desbaste de aço e ferro fundido

**MonsterMill – FRP / FRP CR**

→ Página 52–56

O especialista para a usinagem de plásticos reforçados com fibra



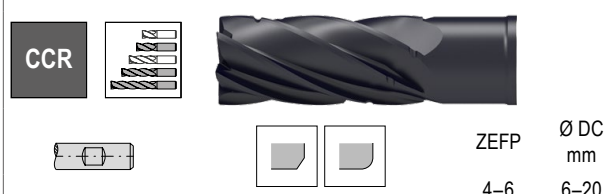
Toolfinder para Fresas de alto desempenho

		1 Fresamento periférico	2 Mergulho helicoidal	3 Rampas	4 Fresamento 3D	
						
P	Aço	SilverLine S-Cut Micro Fresa MultiLock / MultiChange	MultiLock / MultiChange		3D Finish SilverLine Micro Fresa MultiLock / MultiChange	
K	Aço inoxidável	SilverLine S-Cut Micro Fresa			3D Finish SilverLine Micro Fresa	
M	Ferro fundido	SilverLine S-Cut Micro Fresa MultiLock / MultiChange	MultiLock / MultiChange	MultiLock / MultiChange	3D Finish SilverLine Micro Fresa MultiLock / MultiChange	
N	Metais não ferrosos	AluLine Fresa de PCD Micro Fresa MultiChange	AluLine Fresa de PCD MultiChange	AluLine Fresa de PCD MultiChange	3D Finish AluLine Fresa de PCD Micro Fresa MultiChange	
S	Ligas resistentes ao calor	Micro Fresa MultiLock	MultiLock	MultiLock	3D Finish Micro Fresa MultiLock	
H	Materiais endurecidos	< 55 HRC BlueLine Micro Fresa > 55 HRC	BlueLine	BlueLine	BlueLine Micro Fresa	
O	Materiais não metálicos	Fresa de PCD Micro Fresa	Fresa de PCD	Fresa de PCD	3D Finish Fresa de PCD Micro Fresa	

CircularLine

→ Página 57-76

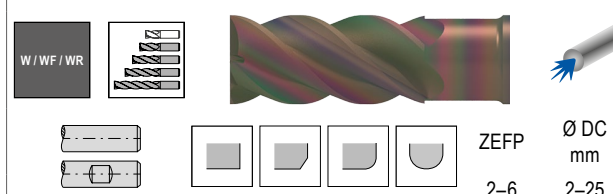
Especialista em usinagem trocoidal



AluLine

→ Página 77-115

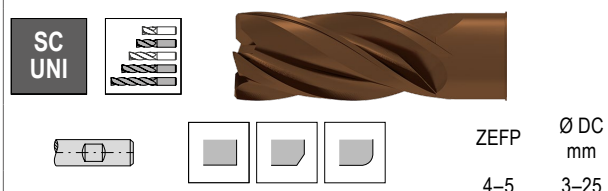
Especialista em usinagem de metais não ferrosos



S-Cut

→ Página 151-155

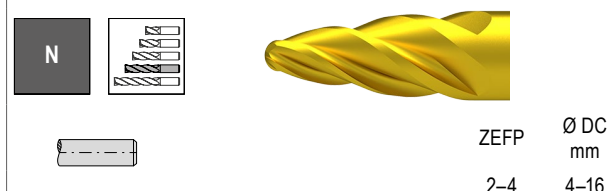
Versátil, com corte suave e baixo consumo de potencia



3D Finish

→ Página 156-160

Especialista em usinagem de acabamento 3D



MultiLock

→ Página 193-196

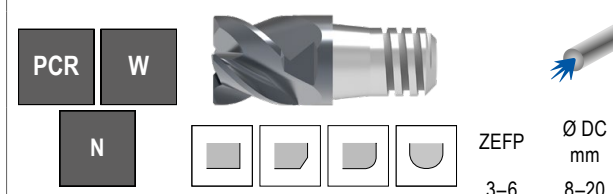
Sistema de cabeça intercambiável sustentável



MultiChange

→ Página 197-202

Sistema de cabeça intercambiável para as mais altas demandas e ampla variedade de aplicações

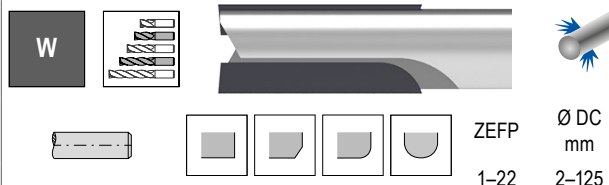


5	Canal completo	6	Fresamento trocoidal	7	Fresamento em mergulho	8	Rebarbação
	S-Cut SilverLine Micro Fresa MultiLock / MultiChange	CircularLine			SilverLine MultiLock MultiChange		
	S-Cut SilverLine Micro Fresa	CircularLine			SilverLine		
	S-Cut SilverLine Micro Fresa MultiLock / MultiChange	CircularLine			SilverLine MultiLock MultiChange		
	AluLine Fresa de PCD Micro Fresa MultiChange	CircularLine	Fresa de PCD		AluLine MultiChange		
	Micro Fresa MultiLock	CircularLine			SilverLine		
	BlueLine Micro Fresa	CircularLine			BlueLine		
		CircularLine			BlueLine		
	Fresa de PCD Micro Fresa		Fresa de PCD		AluLine		

Fresa de PCD

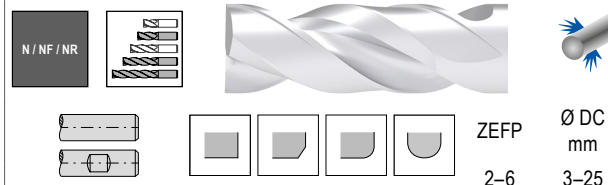
→ Página 116–128

Ferramenta com os mais altos parâmetros de corte e vida útil para usinagem de metais não ferrosos e plásticos

**SilverLine**

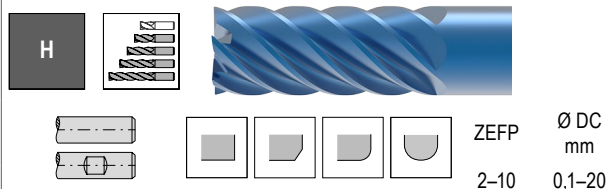
→ Página 129–150

Versátil, para uso universal

**BlueLine**

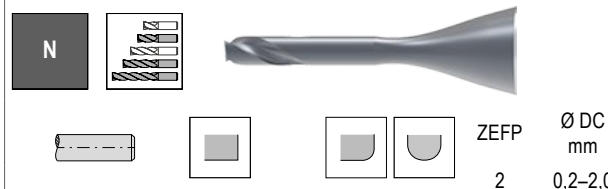
→ Página 161–185

Versátil, para todo tipo de usinagem de aços endurecidos

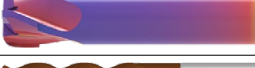
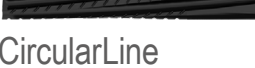
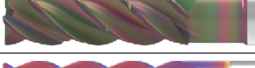
**Micro Fresa**

→ Página 186–192

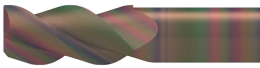
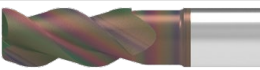
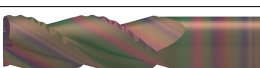
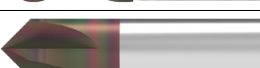
Fresa universal para micro usinagem



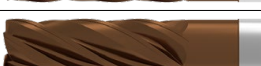
Visão geral das Fresas de alto desempenho

Tipos de ferramentas	Número de dentes	Diâmetro em mm	Materiais							Afiado	Chanfro de canto	Raio de canto	Esférica	Comprimento	Versão da ferramenta	Refrigeração	Com cobertura	Sem cobertura	WNT \ Performance
			Ø DC	Aço	Aço inoxidável	Ferro fundido	Metais não ferrosos	Ligas resistentes ao calor	Materiais endurecidos	Materiais não metálicos									
	ZEFP			P	M	K	N	S	H	O									
MonsterMill																			
	SCR	4-6	3-20	●	○	●	○	○	○	○					HPC				19-24
	SCR	3-4	3-16	●	○	●	○	○	○	○					HPC				25
	SCR	4	3-16	●	○	●	○	○	○	○					HPC HFC				26
	ICR	3-5	1,5-20	○	●	○	○	○	○	○					HPC				27+28
	TCR	4-5	4-20	○	○	○	○	○	○	○					HPC				29-31
	TCR	4	2-16	○	○	○	○	○	○	○									32
	TCR	2-5	2-16	○	○	○	○	○	○	○					HPC HFC				33
	NCR	4-5	4-20	○	○	○	○	○	○	○					HPC				34-38
	NCR	4	2-16	○	○	○	○	○	○	○									39
	HCR	2-4	0,2-12	○	○	○	○	○	○	○									40-42
	HCR	2-4	0,2-12	○	○	○	○	○	○	○									43-45
	PCR UNI	4	5-20	●	○	●	○	○	○	○					HPC				46-48
	PCR ALU	4	5-20	○	○	○	○	○	○	○					HPC				49+50
	MCR	3-4	1-20	●	○	●	○	○	○	○					HPC				51
	FRP CR		6,0-12,7	○	○	○	○	○	○	○									52+53
	FRP	8	6,0-12,7	○	○	○	○	○	○	○									54-56
CircularLine																			
	CCR UNI	5-6	6-20	●	○	●	○	○	○	○					HPC				57-66
	CCR VA	5-6	6-20	○	○	○	○	○	○	○					HPC				67+68
	CCR AL	4	6-20	○	○	○	○	○	○	○									69-74
	CCR Ti	5	6-20	○	○	○	○	○	○	○					HPC				75
	CCR H	6	6-20	○	○	○	○	○	○	○									76

Visão geral das Fresas de alto desempenho

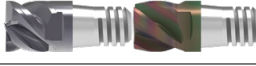
Tipos de ferramentas	Número de dentes	Diâmetro em mm							Afiado	Chanfro de canto	Raio de canto	Esférica	Comprimento	Versão da ferramenta	Refrigeração			WNT \ Performance
			Ø DC	Aço	Aço inoxidável	Ferro fundido	Metais não ferrosos	Ligas resistentes ao calor								Com cobertura	Sem cobertura	
	ZEFP			P	M	K	N	S	H	O								
AluLine																		
	W	2	2-20															77-82
	W	3	2-20															83-90
	W	3	2-20											HPC				91-97
	W	3	6-20															98-100
	W	4	2-25															101-106
	WF	3	3-20															107
	WR	3	6-20											HPC				108+109
	W	6	6-20											HPC				110
	W	2	3-20															111-113
	W	4	4-16															114+115
Fresa de PCD																		
	W	1-4	2-20															116-118
	W	1-2	2-20															119
	W	1-2	2-20															120+121
	W	4-10	10-32											HPC				122
	W	3	16-25															123
	W	2-3	10-25															124
	W	2-6	10-32															125
	W	4-10	10-32											HPC				126
	W	2-3	10-16															127
	W	10-22	40-125															128

Visão geral das Fresas de alto desempenho

Tipos de ferramentas	Número de dentes	Diâmetro em mm								Comprimento	Versão da ferramenta	Refrigeração			WNT \ Performance		
			Ø DC	P	M	K	N	S	H				O	Afiado		Chanfro de canto	Raio de canto
ZEFP			Aço	Aço inoxidável	Ferro fundido	Metais não ferrosos	Ligas resistentes ao calor	Materiais endurecidos	Materiais não metálicos								
SilverLine																	
	N	2	3-20	●	●	●	○	●						HPC	☐		129+130
	N	3	3-20	●	●	●	○	●						HPC	☐		131-133
	N	4	3-20	●	●	●	○	●						HPC	☐		134-136
	N	4	6-20	●	●	●	○	●						HPC		☐	137
	N	4-5	3-20	●	●	●	○	●						HPC	☐		138-142
	NF	4	3-20	●	●	●	○	●						HPC	☐		143
	NR	4	3-20	●	●	●	○	●						HPC	☐		144
	N	6	6-25	●	●	○	○	●							☐		145
	N	2	3-20	●	●	○	○	○							☐		146
	N	4	4-20	●	○	○	○	○							☐		147
	N	4	6-20	●	○	○	○	○						HPC HFC	☐		148
	N	5	4-16	●	●	●	○	○							☐	☐	149+150
S-Cut																	
	SC UNI	4	3-25	●	●	●	○	○	○					HPC	☐		151-153
	SC UNI	5	6-20	●	●	●	○	○						HPC	☐		154
	SC NR	4	3-20	●	●	●	○	○	○					HPC	☐		155
3D Finish																	
	N	4	10	●	●	●	○	○	○	●					☐		156
	N	3-4	6-16	●	●	●	○	○	○	●					☐		157
	N	3	6-16	●	●	●	○	○	○	●					☐		158
	N	2	10	●	●	●	○	○	○	●					☐		159
	N	3	4-12	●	●	●	○	○	○	●					☐		160

	Tipo de ferramentas	Número de dentes	Dímetro em mm	Aço	Aço inoxidável	Ferro fundido	Metalis não ferrosos	Ligas resistentes ao calor	Materiais endurecidos	Materiais não metálicos	Afiado	Chanfro de canto	Raio de canto	Esférica	Comprimento	Versão da ferramenta	Refrigeração	Com cobertura	Sem cobertura	WNT / Performance
		ZEFP	Ø DC	P	M	K	N	S	H	O										
BlueLine																				
	H	2	0,2–3	●	■	■	■	■	●	■										161–163
	H	2	0,2–3	●	■	■	■	■	●	■										164–166
	H	2	0,4–3	●	■	■	■	■	●	■										167–169
	H	2	0,5–20	●	■	■	■	■	●	■										170
	H	4–6	1–20	●	■	■	■	■	●	■										171–173
	H	4–10	2–20	●	■	■	■	■	●	■										174+175
	H	2	0,1–20	○	■	■	■	■	●	■										176–179
	H	3	3–12	●	■	■	■	■	●	■										180
	H	4	2–20	○	■	■	■	■	●	■										181
	H	2	0,5–16	○	■	■	■	■	●	■										182–184
	H	5–8	4–16	●	■	■	■	■	●	■										185
Micro Fresa																				
	N	2	0,2–2	●	●	●	●	●	○	○										186+187
	N	2	0,2–2	●	●	●	●	●	○	○										188–190
	N	2	0,5–2	●	●	●	●	●	○	○										191+192

Visão geral das Fresas de alto desempenho

Tipos de ferramentas	Número de dentes	Diâmetro em mm	Materiais								Comprimento	Versão da ferramenta	Refrigeração	Com cobertura		WNT Performance					
			ZEFP	Ø DC	P	M	K	N	S	H				O	Afiado		Chanfro de canto	Raio de canto	Esférica	Com cobertura	Sem cobertura
MultiLock - Sistema de cabeça intercambiável																					
	N	4	12-25	●	○	●	○	●								☐	193				
	N	4-6	12-25	●	○	●	○	●								☐	193				
	N	5-6	12-25	●	○	●		●						HFC		☐	194				
	N	4	12-16	●	○	●	○									☐	194				
MultiLock – Adaptador e Porta-ferramentas																					
				●	○	●	○	●									195+196				
MultiChange - Sistema de cabeça intercambiável																					
	PCR	4	10-20	●	○	●	●							HPC		☐	198				
	W	3	10-20	●			●									☐	198				
	N	3-4	8-20	●		●								HPC		☐	199				
	N	4-6	8-20	●	○	●	●									☐	199				
	N	6	8-20	●	○	●										☐	200				
	N	4	10-20	●	○	●	●									☐	200				
	N	4	8-20	●	○	●	●									☐	200				
	N	6	8-20	●	○	●								HFC		☐	201				
	N	4	8-20	●	○	●	●									☐	201				
	N	4-6	10-20	●	○	●	●									☐	202				

Visão geral das fresas de topo

Tipos de ferramentas	Número de dentes	Diâmetro em mm	Materiais								Afiado	Chanfro de canto	Raio de canto	Esférica	Comprimento	Versão da ferramenta	Refrigeração	Com cobertura		WNT / Standard	
			ZEFP	Ø DC	P	M	K	N	S	H								O	Com cobertura		Sem cobertura
Fresa de topo com geometria de acabamento																					
	W	2	0,2–6,0															☐		203+204	
	W	2	2,7–25													HPC		☐	☐	205–211	
	W	3	3–25													HPC		☐	☐	212–214	
	W	4	6–20													HPC		☐	☐	215+216	
	W	5–7	6–20													HPC		☐	☐	217	
	N	2	0,2–20															☐	☐	218–225	
	N	3	3–20															☐	☐	226	
	N	3	0,5–20															☐	☐	227–231	
	N	4	1,5–25													HPC		☐	☐	234–238	
	N	4	2–12													HPC		☐	☐	239	
	N	4	3–20															☐	☐	240	
	N	4	3–20													HPC		☐	☐	241–246	
	N	6–8	4–32															☐	☐	247–250	
	N	8–16	6–20															☐	☐	251	
	H	4	4–20															☐	☐	252+253	
	H	6–8	4–25															☐	☐	254+255	
Fresa de topo com geometria de desbaste e acabamento																					
	WF	4	5–20															☐	☐	256	
	NTR	3–4	6–20															☐	☐	257	

Visão geral das Fresas de topo, Fresa esféricas e Fresa toroidais

Tipos de ferramentas	Número de dentes	Diâmetro em mm	Materiais								Afiado	Chanfro de canto	Raio de canto	Esférica	Comprimento	Versão da ferramenta	Refrigeração	Com cobertura	Sem cobertura	
			Ø DC	P	M	K	N	S	H	O										
				Aço	Aço inoxidável	Ferro fundido	Metais não ferrosos	Ligas resistentes ao calor	Materiais endurecidos	Materiais não metálicos										
	ZEFP																			
Fresa de topo com geometria de desbaste																				
	WR	3	3-20													HPC				258
	NR	4-6	4-25													HPC				259-262
	HR	4-5	6-25																	263-265
Fresa esférica com geometria de acabamento																				
	W	2	0,5-12																	266
	W	2	0,2-6																	267+268
	W	2	3-20													HPC				269
	W	2	0,5-12																	270+271
	N	2	0,1-20																	272-277
	N	2	1-12																	278
	N	2	3-20													HPC				279
	N	4	3-20													HPC				280-282
	H	2	0,2-20																	283-284
Fresa de topo com geometria de acabamento																				
	W	2	0,2-12																	285-288
	W	2	2-12																	289
	W	4	4-12																	290+291
	N	2	0,5-16																	292
	H	2	0,4-12																	293-296
	H	4-8	3-16																	297

Tipos de ferramentas	
ZEFP	Número de dentes
Ø DC	Diâmetro em mm
P	Aço
M	Aço inoxidável
K	Ferro fundido
N	Metais não ferrosos
S	Ligas resistentes ao calor
H	Materiais endurecidos
O	Materiais não metálicos
	Afiado
	Chanfro de canto
	Raio de canto
	Estérica
Comprimento	
Versão da ferramenta	
Refrigeração	
	Com cobertura
	Sem cobertura
WNT \ Standard	



H 4 7-17      298



W 1 3-6    299



N 4 4-12    300



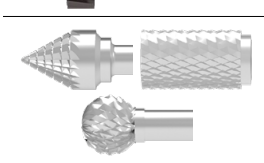
N 4 3-12 301



N 4 6-10 302



N 6-10 11-40 303



3-16   304+3

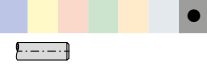
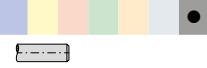
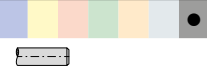
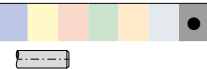
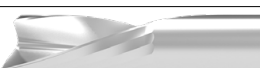
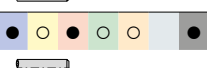


Age Group	Gender	Count	Percentage	Visual Representation	Notes
24-160	15-63	306	+3		
64-160	80-200				



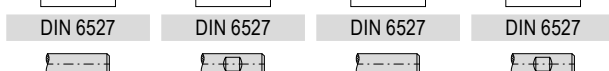
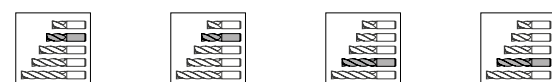
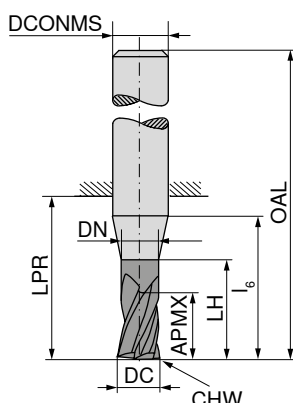
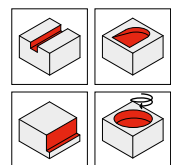
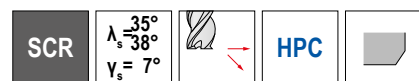
308

Visão geral das fresas especiais

Tipos de ferramentas	Número de dentes	Diâmetro em mm									Comprimento	Versão da ferramenta	Refrigeração	Com cobertura	Sem cobertura	WNT \ Standard
			Ø DC	Aço	Aço inoxidável	Ferro fundido	Metais não ferrosos	Ligas resistentes ao calor	Materiais endurecidos	Materiais não metálicos						
	ZEFP			P	M	K	N	S	H	O	Afiado	Chanfro de canto	Raio de canto	Esférica		
Fresas para Plástico, Fibra de vidro (GFK), Fibra de carbono (CFK)																
	W	2-20													☐	310
	W	2-20													☐	311
	W	2-20													☒	312
	W	5-16									☒				☒	313
	W	6-24									☒				☒	314
	W	2 2-12													☒	315
	W	1 1,5-16,0													☐	316
	W	1 1,5-12,0													☒	317
	W	2 2-12													☒	318
	W	3 3-12											☒		☒	319
	N	2 2-12													☐	320

MonsterMill – Fresa de topo

Especialista em usinagem de aço e ferro fundido



DC ₁₈ mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS ₁₅ mm	CHW mm	ZEFP	52 600 ...	52 601 ...	52 602 ...	52 603 ...
3,0	5	2,9	9	14	14	50	6	0,07	4	030	030	030	030
3,0	8	2,9	14	20	22	58	6	0,07	4	035	035	035	035
3,5	5	3,4	9	14	14	50	6	0,07	4	040	040	040	040
3,5	8	3,4	14	20	22	58	6	0,07	4	045	045	045	045
4,0	8	3,8	12	18	18	54	6	0,07	4	050	050	050	050
4,0	11	3,8	18	20	22	58	6	0,07	4	055	055	055	055
4,5	9	4,3	12	18	18	54	6	0,07	4	060	060	060	060
4,5	13	4,3	18	20	22	58	6	0,07	4	065	065	065	065
5,0	9	4,8	16	18	18	54	6	0,07	4	070	070	070	070
5,0	13	4,8	19	20	22	58	6	0,07	4	075	075	075	075
5,5	9	5,3	16	18	18	54	6	0,07	4	080	080	080	080
5,5	13	5,3	19	20	22	58	6	0,07	4	085	085	085	085
6,0	10	5,8		16	18	54	6	0,07	4	090	090	090	090
6,0	13	5,8		20	22	58	6	0,07	4	095	095	095	095
6,5	12	6,3	18	20	23	59	8	0,07	4	100	100	100	100
6,5	19	6,3	23	25	28	64	8	0,07	4	110	110	110	110
7,0	12	6,8	18	20	23	59	8	0,07	4	115	115	115	115
7,0	19	6,8	23	25	28	64	8	0,07	4	120	120	120	120
7,5	12	7,3	18	20	23	59	8	0,12	4	140	140	140	140
7,5	19	7,3	23	25	28	64	8	0,12	4	150	150	150	150
8,0	12	7,7		20	23	59	8	0,12	4				
8,0	19	7,7		25	28	64	8	0,12	4				
8,5	15	8,2	22	24	27	67	10	0,20	4				
8,5	22	8,2	28	30	33	73	10	0,20	4				
9,0	15	8,7	22	24	27	67	10	0,20	4				
9,0	22	8,7	28	30	33	73	10	0,20	4				
9,5	15	9,2	22	24	27	67	10	0,20	4				
9,5	22	9,2	28	30	33	73	10	0,20	4				
10,0	15	9,5		24	27	67	10	0,20	4				
10,0	22	9,5		30	33	73	10	0,20	4				
11,0	18	10,5	24	26	28	73	12	0,20	4				
11,0	26	10,5	32	35	39	84	12	0,20	4				
11,5	18	11,0	24	26	28	73	12	0,20	4				
11,5	26	11,0	32	35	39	84	12	0,20	4				
12,0	18	11,5		26	28	73	12	0,20	4				
12,0	26	11,5		35	39	84	12	0,20	4				
14,0	21	13,5		28	30	75	14	0,20	4				
14,0	26	13,5		35	39	84	14	0,20	4				
15,0	24	14,5	30	32	35	83	16	0,20	4				
15,0	32	14,5	38	40	45	93	16	0,20	4				

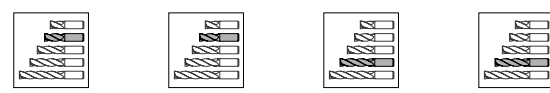
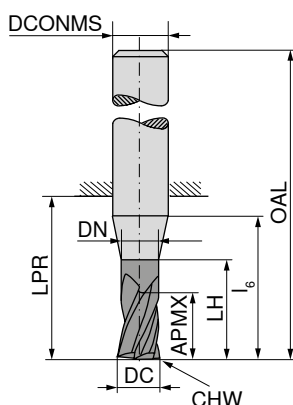
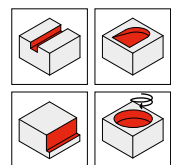
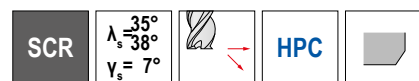
P	●	●	●	●
M	○	○	○	○
K	●	●	●	●
N	○	○	○	○
S	○	○	○	○
H	○	○	○	○
O	○	○	○	○

1) Fresa não adequada para usinagem de canais completos, use apenas para acabamento e fresamento trocoidal!

→ v_c/f_z Página 322+323

MonsterMill – Fresa de topo

Especialista em usinagem de aço e ferro fundido



DC ₁₈ mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS ₁₅ mm	CHW mm	ZEFP
16,0	24	15,5		32	35	83	16	0,20	4
16,0	24	15,5		32	35	83	16	0,20	5
16,0	32	15,5		40	45	93	16	0,20	5
16,0	32	15,5		40	45	93	16	0,20	4
17,0	32	16,5	48	50	52	100	18	0,20	4
18,0	27	17,5		34	37	85	18	0,20	5
18,0	27	17,5		34	37	85	18	0,20	4
18,0	32	17,5		50	52	100	18	0,20	5
18,0	32	17,5		50	52	100	18	0,20	4
19,0	38	18,5	48	50	54	104	20	0,30	4
19,5	38	19,0	48	50	54	104	20	0,30	4
20,0	30	19,5		40	43	93	20	0,30	5
20,0	30	19,5		40	43	93	20	0,30	4
20,0	38	19,5		50	54	104	20	0,30	4
20,0	38	19,5		50	54	104	20	0,30	5

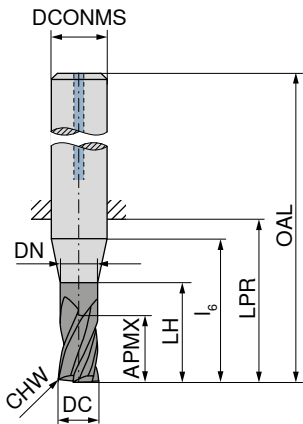
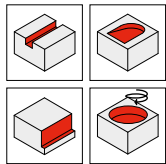
	52 600 ...	52 601 ...	52 602 ...	52 603 ...
P	●	●	●	●
M	○	○	○	○
K	●	●	●	●
N	○	○	○	○
S	○	○	○	○
H	○	○	○	○
O	○	○	○	○

1) Fresa não adequada para usinagem de canais completos, use apenas para acabamento e fresamento trocoidal!

→ v_c/f_z Página 322+323

MonsterMill – Fresa de topo

Especialista em usinagem de aço e ferro fundido



Ti1200



DIN 6527



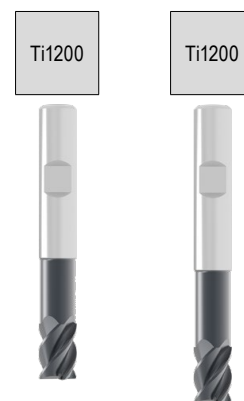
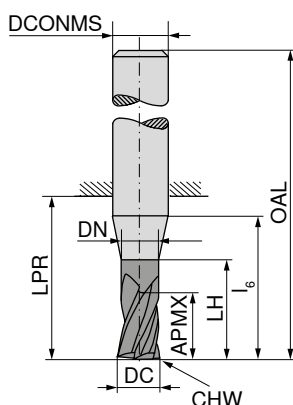
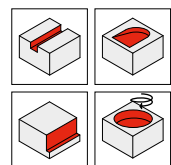
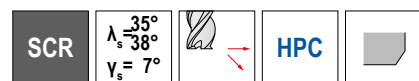
52 606 ...

DC _{fs} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	CHW mm	ZEFP	
3	8	2,9	14	20	22	58	6	0,07	4	030
4	11	3,8	18	20	22	58	6	0,07	4	040
5	13	4,8	19	20	22	58	6	0,07	4	050
6	13	5,8		20	22	58	6	0,07	4	060
8	19	7,7		25	28	64	8	0,12	4	080
10	22	9,5		30	33	73	10	0,20	4	100
12	26	11,5		35	39	84	12	0,20	4	120
16	32	15,5		40	45	93	16	0,20	4	160
20	38	19,5		50	54	104	20	0,30	4	200
P										●
M										○
K										●
N										○
S										○
H										○
O										○

→ v_c/f_z Página 322+323

MonsterMill – Fresa de topo

Especialista em usinagem de aço e ferro fundido



Standard de fábrica



Standard de fábrica



52 604 ...



52 605 ...

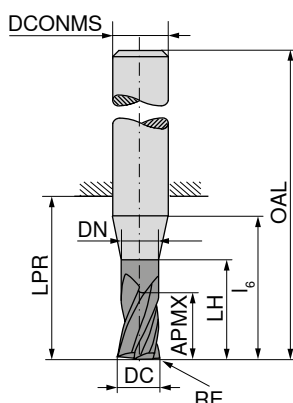
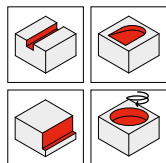
DC _{fs} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	CHW mm	ZEFP		
3	5	2,9	14	20	22	58	6	0,07	4		
3	5	2,9	19	23	26	62	6	0,07	4		
4	8	3,8	18	20	22	58	6	0,07	4		
4	8	3,8	23	25	26	62	6	0,07	4		
5	9	4,8	19	20	22	58	6	0,07	4		
5	9	4,8	24	25	26	62	6	0,07	4		
6	10	5,8		20	22	58	6	0,07	4		
6	10	5,8		25	26	62	6	0,07	4		
8	12	7,7		25	28	64	8	0,12	4		
8	12	7,7		30	32	68	8	0,12	4		
10	15	9,5		30	33	73	10	0,20	4		
10	15	9,5		35	40	80	10	0,20	4		
12	18	11,5		35	39	84	12	0,20	4		
12	18	11,5		45	48	93	12	0,20	4		
14	21	13,5		35	39	84	14	0,20	4		
14	21	13,5		50	54	99	14	0,20	4		
16	24	15,5		40	45	93	16	0,20	4		
16	24	15,5		40	45	93	16	0,20	5		
16	24	15,5		55	60	108	16	0,20	4		
16	24	15,5		55	60	108	16	0,20	5		
18	27	17,5		50	52	100	18	0,20	4		
18	27	17,5		50	52	100	18	0,20	5		
18	27	17,5		60	66	114	18	0,20	4		
18	27	17,5		60	66	114	18	0,20	5		
20	30	19,5		50	54	104	20	0,30	4		
20	30	19,5		50	54	104	20	0,30	5		
20	30	19,5		70	76	126	20	0,30	4		
20	30	19,5		70	76	126	20	0,30	5		
P										●	●
M										○	○
K										●	●
N										○	○
S										○	○
H										○	○
O										○	○

1) Fresa não adequada para usinagem de canais completos, use apenas para acabamento e fresamento trocoidal!

→ v_c/f_z Página 322–325

MonsterMill – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem de aço e ferro fundido



Ti1200



Standard de fábrica

**52 607 ...**

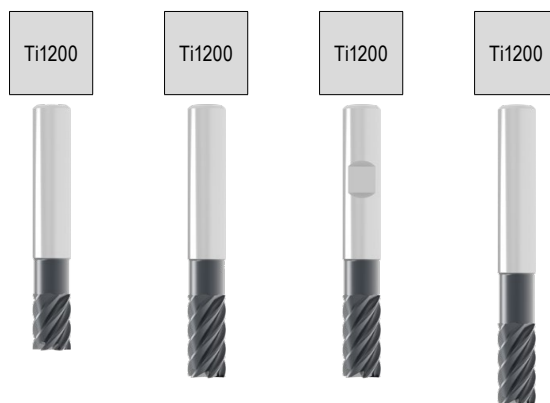
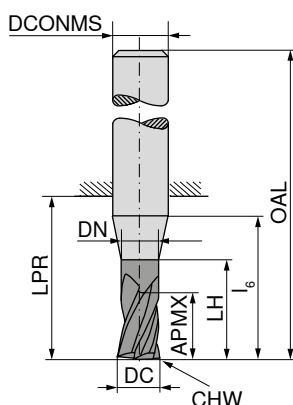
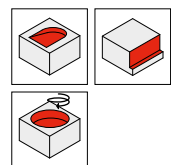
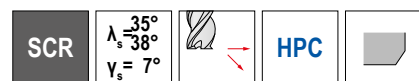
DC _{FB} mm	RE _{±0,01} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP	
3	0,10	8	2,9	14	20	22	58	6	4	030
3	0,30	8	2,9	14	20	22	58	6	4	031
3	0,50	8	2,9	14	20	22	58	6	4	032
4	0,10	11	3,8	18	20	22	58	6	4	040
4	0,40	11	3,8	18	20	22	58	6	4	041
4	0,50	11	3,8	18	20	22	58	6	4	042
5	0,10	13	4,8	19	20	22	58	6	4	050
5	0,50	13	4,8	19	20	22	58	6	4	051
5	1,00	13	4,8	19	20	22	58	6	4	052
6	0,10	13	5,8		20	22	58	6	4	060
6	0,50	13	5,8		20	22	58	6	4	061
6	1,00	13	5,8		20	22	58	6	4	062
8	0,15	19	7,7		25	28	64	8	4	080
8	0,50	19	7,7		25	28	64	8	4	081
8	1,00	19	7,7		25	28	64	8	4	082
8	2,00	19	7,7		25	28	64	8	4	083
10	0,15	22	9,5		30	33	73	10	4	100
10	0,50	22	9,5		30	33	73	10	4	101
10	1,00	22	9,5		30	33	73	10	4	102
10	1,50	22	9,5		30	33	73	10	4	103
10	2,00	22	9,5		30	33	73	10	4	104
12	0,20	26	11,5		35	39	84	12	4	120
12	0,50	26	11,5		35	39	84	12	4	121
12	1,00	26	11,5		35	39	84	12	4	122
12	1,50	26	11,5		35	39	84	12	4	123
12	2,00	26	11,5		35	39	84	12	4	124
14	1,00	26	13,5		35	39	84	14	4	140
16	0,30	32	15,5		40	45	93	16	4	160
16	0,50	32	15,5		40	45	93	16	4	161
16	1,00	32	15,5		40	45	93	16	4	162
16	2,00	32	15,5		40	45	93	16	4	163
16	4,00	32	15,5		40	45	93	16	4	164
20	0,30	38	19,5		50	54	104	20	4	200
20	0,50	38	19,5		50	54	104	20	4	201
20	1,00	38	19,5		50	54	104	20	4	202
20	2,00	38	19,5		50	54	104	20	4	203

P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	○
O	○

→ v_c/f_z Página 322+323

MonsterMill – Fresa de topo

Especialista em usinagem de aço e ferro fundido



DIN 6527



DIN 6527



DIN 6527



Standard de fábrica



52 608 ...	52 608 ...	52 608 ...	52 608 ...
050	051		
060	061		052
080	081		062
100	101	103	082
120	121	123	102
160	161	163	122
200	201	203	162
			202

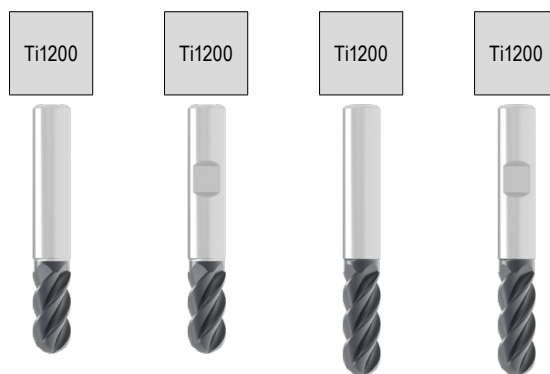
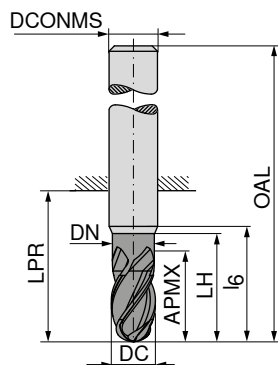
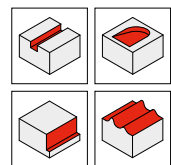
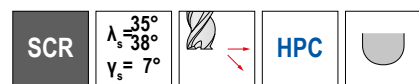
DC _{fs} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	CHW mm	ZEFP
5	9	4,8	16	18	18	54	6	0,12	6
5	13	4,8	19	20	22	58	6	0,12	6
5	13	4,8	24	25	26	62	6	0,12	6
6	10	5,8		16	18	54	6	0,12	6
6	13	5,8		20	22	58	6	0,12	6
6	13	5,8		25	26	62	6	0,12	6
8	12	7,7		20	23	59	8	0,12	6
8	19	7,7		25	28	64	8	0,12	6
8	19	7,7		30	32	68	8	0,12	6
10	15	9,5		24	27	67	10	0,20	6
10	22	9,5		30	33	73	10	0,20	6
10	22	9,5		35	40	80	10	0,20	6
12	18	11,5		26	28	73	12	0,20	6
12	26	11,5		35	39	84	12	0,20	6
12	26	11,5		45	48	93	12	0,20	6
16	24	15,5		32	35	83	16	0,20	6
16	32	15,5		40	45	93	16	0,20	6
16	32	15,5		55	60	108	16	0,20	6
20	30	19,5		40	43	93	20	0,30	6
20	38	19,5		50	54	104	20	0,30	6
20	38	19,5		70	76	126	20	0,30	6

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

→ v_c/f_z Página 322–325

MonsterMill – Fresa esférica

Especialista em usinagem de aço e ferro fundido

▲ Precisão do raio: - 0,015 mm para $\varnothing \leq 6,0$ mm / - 0,02 mm para $\varnothing > 6,0$ mm

DIN 6527

DIN 6527

DIN 6527

DIN 6527



52 611 ...

52 611 ...

52 612 ...

52 612 ...

DC ₁₈ mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS ₁₅ mm	ZEFP
3	5	2,9	9	14	14	50	6	3
3	8	2,9	14	20	22	58	6	3
4	8	3,8	12	18	18	54	6	3
4	11	3,8	18	20	22	58	6	3
5	9	4,8	16	18	18	54	6	3
5	13	4,8	19	20	22	58	6	3
6	10	5,8		16	18	54	6	4
6	13	5,8		20	22	58	6	4
8	12	7,7		20	23	59	8	4
8	19	7,7		25	28	64	8	4
10	15	9,5		24	27	67	10	4
10	22	9,5		30	33	73	10	4
12	18	11,5		26	28	73	12	4
12	26	11,5		35	39	84	12	4
16	24	15,5		32	35	83	16	4
16	32	15,5		40	45	93	16	4

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

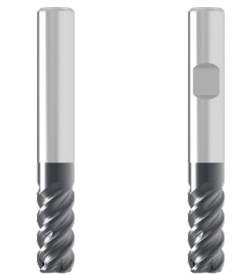
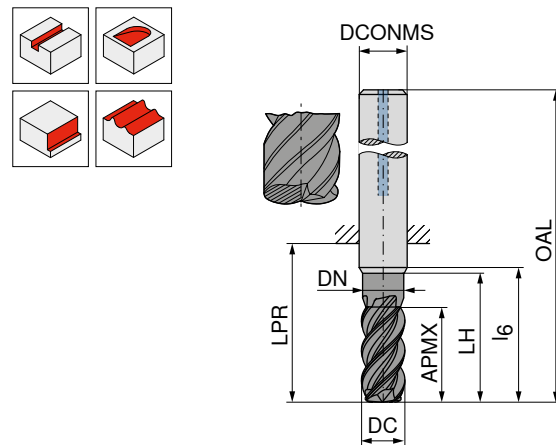
→ v_c/f_z Página 322+323

MonsterMill – Fresa toroidais

Especialista em usinagem de aço e ferro fundido

▲ r_{3D} = Raio do canto a ser programado

▲ Para usinagem HFC: APMX não corresponde à profundidade de corte máxima



DIN 6527



52 609 ...



DIN 6527



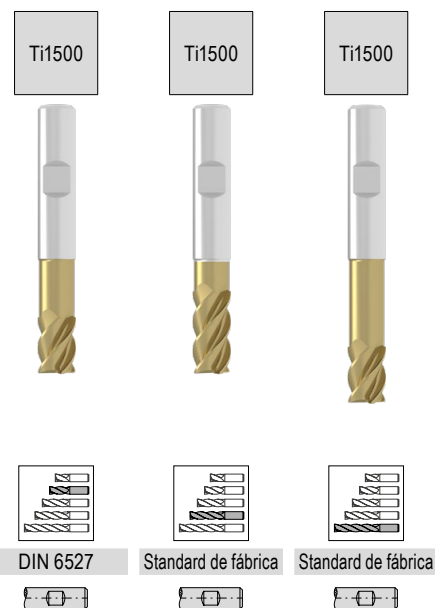
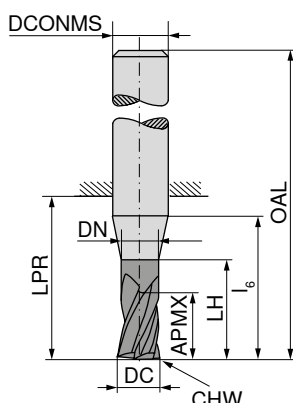
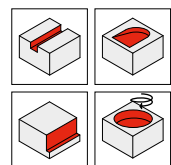
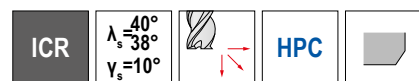
52 609 ...

DC mm	r_{3D} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	l_6 mm	DCONMS _{h5} mm	T _{max} mm	ZEFP
3	0,4	3	2,9	14,00	21	57	20	6	0,10	4
4	0,5	4	3,8	18,00	21	57	20	6	0,15	4
5	0,6	5	4,8	18,00	21	57	20	6	0,20	4
6	0,8	13	5,8	19,90	21	57	20	6	0,20	4
8	1,0	19	7,7	24,85	27	63	25	8	0,30	4
10	1,2	22	9,5	29,75	32	72	30	10	0,40	4
12	1,6	26	11,5	34,75	38	83	35	12	0,40	4
16	2,2	32	15,5	39,75	44	92	40	16	0,50	4
P										●
M										●
K										●
N										●
S										○
H										○
O										○

→ v_c/f_z Página 326–328

MonsterMill – Fresa de topo

Especialista em usinagem de aços inoxidáveis



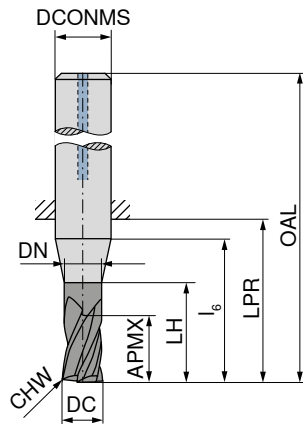
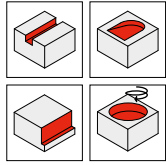
DC _{es} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP			
1,5	2,3	1,4	6	14	21	57	6	0,04	3		017	
2,0	3,0	1,9	8	15	21	57	6	0,04	3		022	
2,5	3,8	2,4	10	16	21	57	6	0,07	3		027	
3,0	5,0	2,9	14	18	21	57	6	0,07	3		032	
3,0	8,0	2,9	14	18	21	57	6	0,07	3			034
3,0	5,0	2,9	19	23	26	62	6	0,07	3			036
4,0	8,0	3,8	18	20	21	57	6	0,07	3		042	
4,0	11,0	3,8	18	20	21	57	6	0,07	3			044
4,0	8,0	3,8	23	25	26	62	6	0,07	3			046
5,0	9,0	4,8	19	20	21	57	6	0,12	3		052	
5,0	13,0	4,8	19	20	21	57	6	0,12	3			054
5,0	9,0	4,8	24	25	26	62	6	0,12	3			056
6,0	10,0	5,8	20		21	57	6	0,12	4		062	
6,0	13,0	5,8	20		21	57	6	0,12	4			064
6,0	10,0	5,8	25		26	62	6	0,12	4			066
8,0	12,0	7,7	25		27	63	8	0,12	4		082	
8,0	19,0	7,7	25		27	63	8	0,12	4			084
8,0	12,0	7,7	30		32	68	8	0,12	4			086
10,0	15,0	9,5	30		32	72	10	0,20	4		102	
10,0	22,0	9,5	30		32	72	10	0,20	4			104
10,0	15,0	9,5	35		40	80	10	0,20	4		122	
12,0	18,0	11,5	35		38	83	12	0,20	4			124
12,0	26,0	11,5	35		38	83	12	0,20	4			126
12,0	18,0	11,5	45		48	93	12	0,20	4		142	
14,0	21,0	13,5	35		38	83	14	0,20	4			144
14,0	26,0	13,5	35		38	83	14	0,20	4			146
14,0	21,0	13,5	50		54	99	14	0,20	4		161	
16,0	24,0	15,5	40		44	92	16	0,20	4		162 ¹⁾	
16,0	24,0	15,5	40		44	92	16	0,20	5			163
16,0	32,0	15,5	40		44	92	16	0,20	4			164 ¹⁾
16,0	32,0	15,5	40		44	92	16	0,20	5			165
16,0	24,0	15,5	55		60	108	16	0,20	4			166 ¹⁾
16,0	24,0	15,5	55		60	108	16	0,20	5			181
18,0	27,0	17,5	40		44	92	18	0,20	4		182 ¹⁾	
18,0	27,0	17,5	40		44	92	18	0,20	5			183
18,0	32,0	17,5	40		44	92	18	0,20	4			184 ¹⁾
18,0	32,0	17,5	40		44	92	18	0,20	5			185
18,0	27,0	17,5	60		66	114	18	0,20	4			186 ¹⁾
18,0	27,0	17,5	60		66	114	18	0,20	5			201
20,0	30,0	19,5	50		54	104	20	0,30	4		202 ¹⁾	
20,0	30,0	19,5	50		54	104	20	0,30	5			203
20,0	38,0	19,5	50		54	104	20	0,30	4			204 ¹⁾
20,0	38,0	19,5	50		54	104	20	0,30	5			205
20,0	30,0	19,5	70		76	126	20	0,30	4			206 ¹⁾
20,0	30,0	19,5	70		76	126	20	0,30	5			
P										○	○	○
M										●	●	●
K										○	○	○
N										○	○	○
S										●	●	●
H										○	○	○
O										○	○	○

1) Fresa não adequada para usinagem de canais completos, use apenas para acabamento e fresamento trocoidal!

→ v_c/f_z Página 330–335

MonsterMill – Fresa de topo

Especialista em usinagem de aços inoxidáveis



Ti1500



DIN 6527

**52 786 ...**

DC _{es} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	
3	8	2,9	14	18	21	57	6	0,07	3	034
4	11	3,8	18	20	21	57	6	0,07	3	044
5	13	4,8	19	20	21	57	6	0,12	3	054
6	13	5,8	20		21	57	6	0,12	4	064
8	19	7,7	25		27	63	8	0,12	4	084
10	22	9,5	30		32	72	10	0,20	4	104
12	26	11,5	35		38	83	12	0,20	4	124
14	26	13,5	35		38	83	14	0,20	4	144
16	32	15,5	40		44	92	16	0,20	4	163
16	32	15,5	40		44	92	16	0,20	5	164 ¹⁾
18	32	17,5	40		44	92	18	0,20	4	183
18	32	17,5	40		44	92	18	0,20	5	184 ¹⁾
20	38	19,5	50		54	104	20	0,30	4	203
20	38	19,5	50		54	104	20	0,30	5	204 ¹⁾
P										○
M										●
K										○
N										○
S										●
H										○
O										○

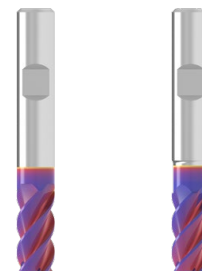
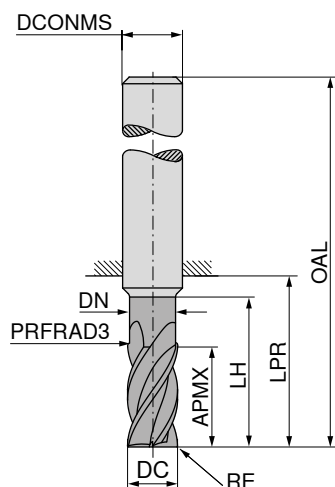
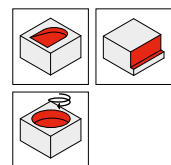
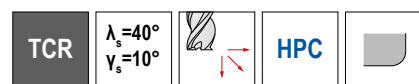
1) Fresa não adequada para usinagem de canais completos, use apenas para acabamento e fresamento trocoidal!

→ v_c/f_z Página 331-333

MonsterMill – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem de titânio e ligas de titânio

▲ PRFRAD3 = 1 mm



Standard de fábrica



52 504 ... 52 506 ...

DC _{e8} mm	RE mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP		
4	0,1	11		14	21	57	6	4		
4	0,1	11	3,8	17	21	57	6	5		
5	0,1	13		16	21	57	6	4		
5	0,1	13	4,8	19	21	57	6	5		
6	0,1	13			21	57	6	4		
6	0,1	13	5,8	19	21	57	6	5		
8	0,2	21			27	63	8	4		
8	0,2	21	7,7	25	27	63	8	5		
10	0,2	22			32	72	10	4		
10	0,2	22	9,7	30	32	72	10	5		
12	0,2	26			38	83	12	4		
12	0,2	26	11,6	36	38	83	12	5		
16	0,3	36			44	92	16	4		
16	0,3	36	15,5	42	44	92	16	5		
20	0,3	41			54	104	20	4		
20	0,3	41	19,5	52	54	104	20	5		

P	○	○
M	○	○
K		
N		
S	●	●
H		
O		

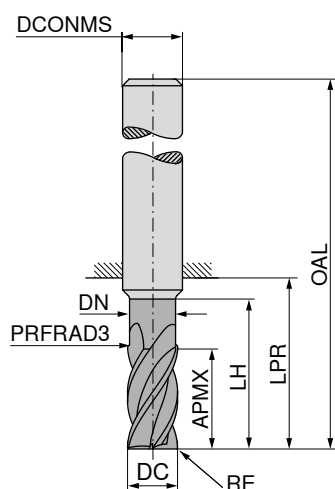
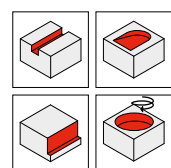
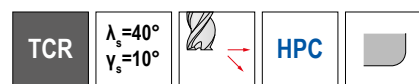
1) Fresa não adequada para usinagem de canais completos, use apenas para acabamento e fresamento trocoidal!

→ v_c/f_z Página 336+337

MonsterMill – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem de titânio e ligas de titânio

▲ PRFRAD3 = 1 mm



DC _{e8} mm	RE mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP
4	0,4	8,5	3,8	20	26	62	6	4
4	0,5	8,5	3,8	20	26	62	6	4
4	0,8	8,5	3,8	20	26	62	6	4
4	0,2	11,0		14	21	57	6	4
4	0,4	11,0		14	21	57	6	4
4	0,5	11,0		14	21	57	6	4
5	0,5	10,5	4,8	25	34	70	6	4
5	0,8	10,5	4,8	25	34	70	6	4
5	0,5	13,0		16	21	57	6	4
5	1,0	13,0		16	21	57	6	4
6	0,4	13,0			21	57	6	4
6	0,5	13,0			21	57	6	4
6	0,6	13,0			21	57	6	4
6	0,6	13,0	5,8	30	34	70	6	4
6	0,8	13,0			21	57	6	4
6	0,8	13,0	5,8	30	34	70	6	4
6	1,0	13,0			21	57	6	4
6	1,0	13,0	5,8	30	34	70	6	4
6	1,5	13,0			21	57	6	4
8	0,8	17,0	7,7	40	44	80	8	4
8	1,0	17,0	7,7	40	44	80	8	4
8	1,5	17,0	7,7	40	44	80	8	4
8	2,0	17,0	7,7	40	44	80	8	4
8	0,5	21,0			27	63	8	4
8	0,8	21,0			27	63	8	4
8	1,0	21,0			27	63	8	4
8	1,2	21,0			27	63	8	4
8	1,5	21,0			27	63	8	4
8	2,0	21,0			27	63	8	4
10	0,5	21,0	9,7	50	54	94	10	4
10	1,0	21,0	9,7	50	54	94	10	4
10	1,5	21,0	9,7	50	54	94	10	4
10	2,0	21,0	9,7	50	54	94	10	4
10	0,5	22,0			32	72	10	4
10	1,0	22,0			32	72	10	4
10	1,2	22,0			32	72	10	4
10	1,5	22,0			32	72	10	4
10	1,6	22,0			32	72	10	4
10	2,0	22,0			32	72	10	4
12	0,5	25,0	11,6	60	65	110	12	4
12	1,0	25,0	11,6	60	65	110	12	4

P	○	○
M	○	○
K		
N		
S	●	●
H		
O		



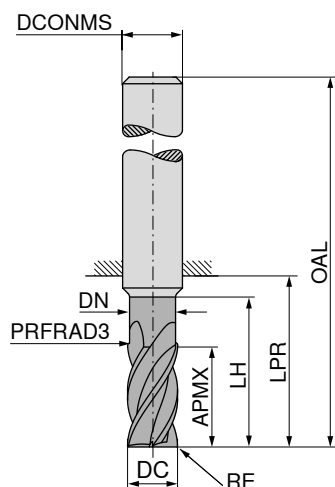
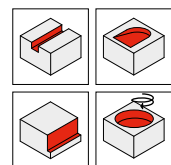
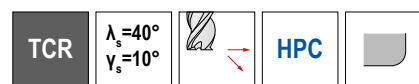
52 508 ... 52 508 ...

	04104
	04105
	04108
04002	
04004	
04005	
	05105
	05108
05005	
05010	
06004	
06005	
06006	
	06106
06008	
	06108
06010	
	06110
06015	
	08108
	08110
	08115
	08120
08005	
08008	
08010	
08012	
08015	
08020	
	10105
	10110
	10115
	10120
10005	
10010	
10012	
10015	
10016	
10020	
	12105
	12110

MonsterMill – Fresa de topo com raio de canto

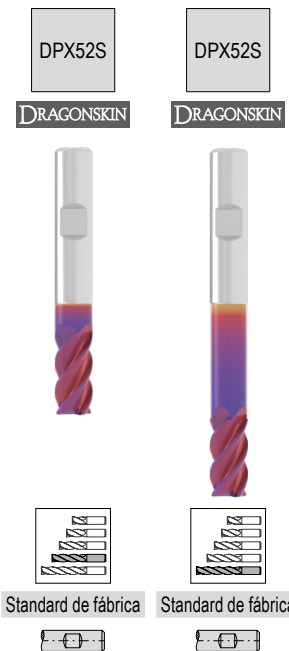
Especialista em usinagem de titânio e ligas de titânio

▲ PRFRAD3 = 1 mm



DC _{es} mm	RE mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP
12	1,5	25,0	11,6	60	65	110	12	4
12	2,0	25,0	11,6	60	65	110	12	4
12	3,0	25,0	11,6	60	65	110	12	4
12	4,0	25,0	11,6	60	65	110	12	4
12	0,5	26,0			38	83	12	4
12	1,0	26,0			38	83	12	4
12	1,2	26,0			38	83	12	4
12	1,5	26,0			38	83	12	4
12	1,6	26,0			38	83	12	4
12	2,0	26,0			38	83	12	4
12	2,5	26,0			38	83	12	4
12	3,0	26,0			38	83	12	4
14	1,0	29,0	13,6	70	75	120	14	4
14	2,0	29,0	13,6	70	75	120	14	4
14	3,0	29,0	13,6	70	75	120	14	4
14	4,0	29,0	13,6	70	75	120	14	4
16	1,0	33,0	15,5	80	84	132	16	4
16	2,0	33,0	15,5	80	84	132	16	4
16	3,0	33,0	15,5	80	84	132	16	4
16	4,0	33,0	15,5	80	84	132	16	4
16	1,0	36,0			44	92	16	4
16	1,6	36,0			44	92	16	4
16	2,0	36,0			44	92	16	4
16	2,5	36,0			44	92	16	4
16	3,0	36,0			44	92	16	4
16	3,2	36,0			44	92	16	4
16	4,0	36,0			44	92	16	4
18	1,0	38,0	17,5	90	94	142	18	4
18	2,0	38,0	17,5	90	94	142	18	4
18	3,0	38,0	17,5	90	94	142	18	4
18	4,0	38,0	17,5	90	94	142	18	4
20	2,0	41,0			54	104	20	4
20	3,0	41,0			54	104	20	4
20	4,0	41,0			54	104	20	4
20	5,0	41,0			54	104	20	4
20	6,3	41,0			54	104	20	4
20	1,0	42,0	19,5	100	104	154	20	4
20	2,0	42,0	19,5	100	104	154	20	4
20	3,0	42,0	19,5	100	104	154	20	4
20	4,0	42,0	19,5	100	104	154	20	4

P	○	○
M	○	○
K		
N		
S	●	●
H		
O		



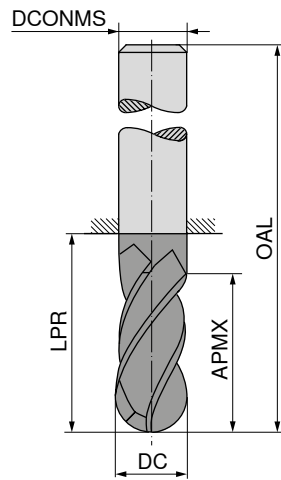
52 508 ... 52 508 ...

12115
12120
12130
12140
12005
12010
12012
12015
12016
12020
12025
12030
14110
14120
14130
14140
16110
16120
16130
16140
16010
16016
16020
16025
16030
16032
16040
18110
18120
18130
18140
20020
20030
20040
20050
20063
20110
20120
20130
20140

MonsterMill – Fresa esférica

Especialista em usinagem de titânio e ligas de titânio

TCR

 $\lambda_s = 40^\circ$
 $\gamma_s = 10^\circ$ 

DPX52S

DRAGONSKIN



DPX52S

DRAGONSKIN



Standard de fábrica



Standard de fábrica



52 514 ...

52 514 ...

DC _{e8} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP		
2	4	18	54	6	4		
2	4	44	80	6	4		
3	5	18	54	6	4		
3	5	44	80	6	4		
4	8	18	54	6	4		
4	8	44	80	6	4		
5	9	18	54	6	4		
5	9	44	80	6	4		
6	10	18	54	6	4		
6	10	44	80	6	4		
8	12	22	58	8	4		
8	12	64	100	8	4		
10	14	26	66	10	4		
10	14	60	100	10	4		
12	16	28	73	12	4		
12	16	55	100	12	4		
16	20	34	82	16	4		
16	20	52	100	16	4		

02000
03000
04000
05000
06000
08000
10000
12000
1600002100
03100
04100
05100
06100
08100
10100
12100
16100

P	○	○
M	○	○
K		
N		
S	●	●
H		
O		

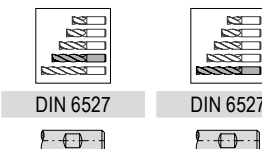
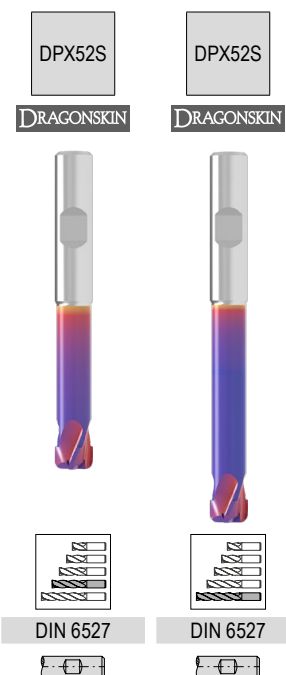
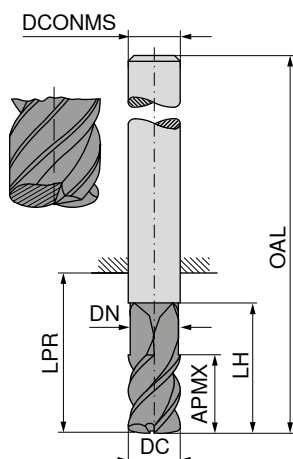
→ v_c/f_z Página 338+339

MonsterMill – Fresa toroidal

Especialista em usinagem de titânio e ligas de titânio

▲ r_{30} = Raio do canto a ser programado

▲ APMX não corresponde à profundidade de corte máxima



DC _{e8} mm	r_{30} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP	52 512 ...	52 512 ...
2	0,3	1,5	1,7	13	18	54	6	2	02000	
2	0,3	1,5	1,7	18	39	75	6	2		02100
3	0,3	1,5	2,7	15	18	54	6	2	03000	
3	0,3	1,5	2,7	20	39	75	6	2		03100
4	0,5	2,5	3,6	16	22	58	6	2	04000	
4	0,5	2,5	3,6	24	49	85	6	2		04100
5	0,5	3,5	4,6	18	29	65	6	4	05000	
5	0,5	3,5	4,6	28	64	100	6	4		05100
6	1,0	3,5	5,2	20	29	65	6	4	06000	
6	1,0	3,5	5,2	28	64	100	6	4		06100
8	1,5	4,8	7,0	24	34	70	8	5	08000	
8	1,5	4,8	7,0	40	64	100	8	5		08100
10	2,0	5,8	9,0	26	45	85	10	5	10000	
10	2,0	5,8	9,0	48	60	100	10	5		10100
12	2,0	6,8	11,0	30	48	93	12	5	12000	
12	2,0	6,8	11,0	56	75	120	12	5		12100
16	2,5	8,8	14,5	35	52	100	16	5	16000	
16	2,5	8,8	14,5	65	102	150	16	5		16100

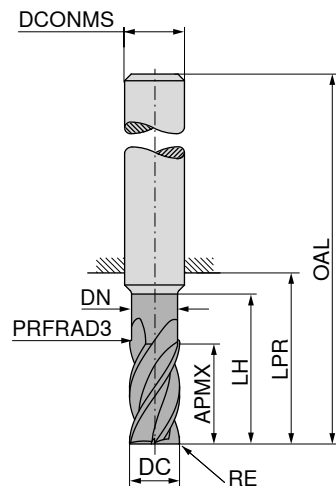
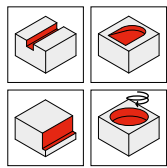
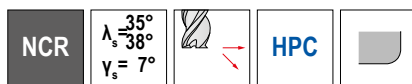
P	○	○
M	○	○
K		
N		
S	●	●
H		
O		

→ v_c/f_z Página 338

MonsterMill – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem de ligas à base de níquel

▲ PRFRAD3 = 1 mm



DPA52S

DRAGONSKIN



Standard de fábrica



53 030 ...

DC ₁₈ mm	RE mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP	
4	0,1	11	3,8	17	21	57	6	4	04201
4	0,2	11	3,8	17	21	57	6	4	04202
4	0,4	11	3,8	17	21	57	6	4	04204
4	0,5	11	3,8	17	21	57	6	4	04205
5	0,1	13	4,8	19	21	57	6	4	05201
5	0,5	13	4,8	19	21	57	6	4	05205
5	1,0	13	4,8	19	21	57	6	4	05210
6	0,1	13	5,8	19	21	57	6	4	06201
6	0,4	13	5,8	19	21	57	6	4	06204
6	0,5	13	5,8	19	21	57	6	4	06205
6	0,6	13	5,8	19	21	57	6	4	06206
6	0,8	13	5,8	19	21	57	6	4	06208
6	1,0	13	5,8	19	21	57	6	4	06210
6	1,5	13	5,8	19	21	57	6	4	06215
8	0,2	19	7,7	25	27	63	8	4	08202
8	0,5	21	7,7	25	27	63	8	4	08205
8	0,8	21	7,7	25	27	63	8	4	08208
8	1,0	21	7,7	25	27	63	8	4	08210
8	1,2	21	7,7	25	27	63	8	4	08212
8	1,5	21	7,7	25	27	63	8	4	08215
8	2,0	21	7,7	25	27	63	8	4	08220
10	0,2	22	9,7	30	32	72	10	4	10202
10	0,5	22	9,7	30	32	72	10	4	10205
10	1,0	22	9,7	30	32	72	10	4	10210
10	1,2	22	9,7	30	32	72	10	4	10212
10	1,5	22	9,7	30	32	72	10	4	10215
10	1,6	22	9,7	30	32	72	10	4	10216
10	2,0	22	9,7	30	32	72	10	4	10220
12	0,2	26	11,6	36	38	83	12	4	12202
12	0,5	26	11,6	36	38	83	12	4	12205
12	1,0	26	11,6	36	38	83	12	4	12210
12	1,2	26	11,6	36	38	83	12	4	12212
12	1,5	26	11,6	36	38	83	12	4	12215
12	1,6	26	11,6	36	38	83	12	4	12216
12	2,0	26	11,6	36	38	83	12	4	12220
12	2,5	26	11,6	36	38	83	12	4	12225
12	3,0	26	11,6	36	38	83	12	4	12230

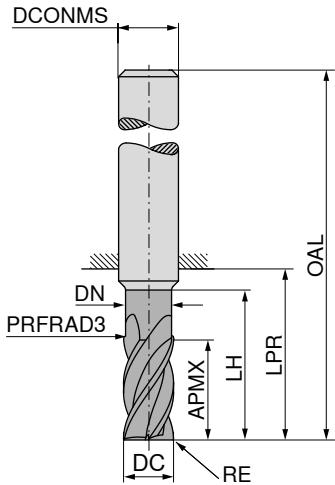
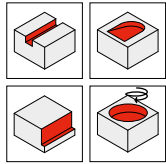
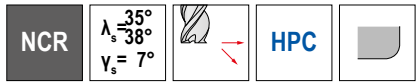
P	
M	○
K	
N	
S	●
H	
O	

→ v_c/f_z Página 340+341

MonsterMill – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem de ligas à base de níquel

▲ PRFRAD3 = 1 mm



DPA52S

DRAGONSKIN



Standard de fábrica



53 030 ...

DC ₁₈ mm	RE mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP	
16	0,3	36	15,5	42	44	92	16	4	16203
16	1,0	36	15,5	42	44	92	16	4	16210
16	1,6	36	15,5	42	44	92	16	4	16216
16	2,0	36	15,5	42	44	92	16	4	16220
16	2,5	36	15,5	42	44	92	16	4	16225
16	3,0	36	15,5	42	44	92	16	4	16230
16	3,2	36	15,5	42	44	92	16	4	16232
16	4,0	36	15,5	42	44	92	16	4	16240
20	0,3	41	19,5	52	54	104	20	4	20203
20	1,0	41	19,5	52	54	104	20	4	20210
20	2,0	41	19,5	52	54	104	20	4	20220
20	3,0	41	19,5	52	54	104	20	4	20230
20	4,0	41	19,5	52	54	104	20	4	20240
20	5,0	41	19,5	52	54	104	20	4	20250
20	6,3	41	19,5	52	54	104	20	4	20263

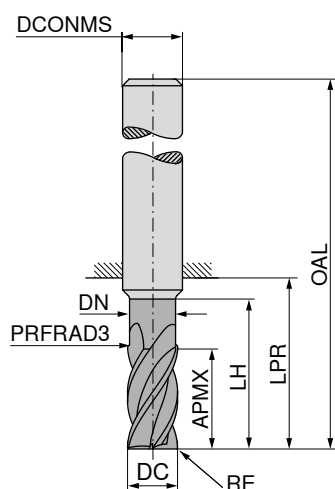
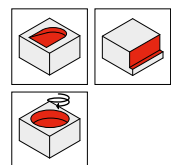
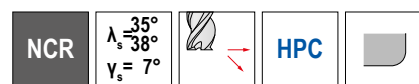
P	
M	○
K	
N	
S	●
H	
O	

→ v_c/f_z Página 340+341

MonsterMill – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem de ligas à base de níquel

▲ PRFRAD3 = 1 mm



DPA52S

DRAGONSKIN



Standard de fábrica



53 030 ...

DC ₁₈ mm	RE mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP	
4	0,1	8,5	3,8	20	26	62	6	4	04401
4	0,2	8,5	3,8	20	26	62	6	4	04402
4	0,4	8,5	3,8	20	26	62	6	4	04404
4	0,5	8,5	3,8	20	26	62	6	4	04405
5	0,1	10,5	4,8	25	34	70	6	4	05401
5	0,5	10,5	4,8	25	34	70	6	4	05405
5	1,0	10,5	4,8	25	34	70	6	4	05410
6	0,1	13,0	5,8	30	34	70	6	4	06401
6	0,4	13,0	5,8	30	34	70	6	4	06404
6	0,5	13,0	5,8	30	34	70	6	4	06405
6	0,6	13,0	5,8	30	34	70	6	4	06406
6	0,8	13,0	5,8	30	34	70	6	4	06408
6	1,0	13,0	5,8	30	34	70	6	4	06410
6	1,5	13,0	5,8	30	34	70	6	4	06415
8	0,2	17,0	7,7	40	44	80	8	4	08402
8	0,5	17,0	7,7	40	44	80	8	4	08405
8	0,8	17,0	7,7	40	44	80	8	4	08408
8	1,0	17,0	7,7	40	44	80	8	4	08410
8	1,2	17,0	7,7	40	44	80	8	4	08412
8	1,5	17,0	7,7	40	44	80	8	4	08415
8	2,0	17,0	7,7	40	44	80	8	4	08420
10	0,2	21,0	9,7	50	54	94	10	4	10402
10	0,5	21,0	9,7	50	54	94	10	4	10405
10	1,0	21,0	9,7	50	54	94	10	4	10410
10	1,2	21,0	9,7	50	54	94	10	4	10412
10	1,5	21,0	9,7	50	54	94	10	4	10415
10	1,6	21,0	9,7	50	54	94	10	4	10416
10	2,0	21,0	9,7	50	54	94	10	4	10420
12	0,2	25,0	11,6	60	65	110	12	4	12402
12	0,5	25,0	11,6	60	65	110	12	4	12405
12	1,0	25,0	11,6	60	65	110	12	4	12410
12	1,2	25,0	11,6	60	65	110	12	4	12412
12	1,5	25,0	11,6	60	65	110	12	4	12415
12	1,6	25,0	11,6	60	65	110	12	4	12416
12	2,0	25,0	11,6	60	65	110	12	4	12420
12	2,5	25,0	11,6	60	65	110	12	4	12425
12	3,0	25,0	11,6	60	65	110	12	4	12430

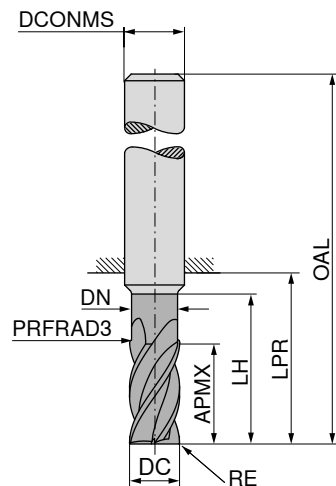
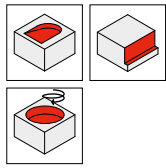
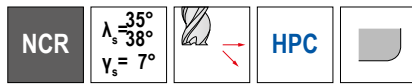
P	
M	○
K	
N	
S	●
H	
O	

→ v_c/f_z Página 342+343

MonsterMill – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem de ligas à base de níquel

▲ PRFRAD3 = 1 mm



DPA52S

DRAGONSKIN



Standard de fábrica



53 030 ...

DC ₁₈ mm	RE mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP	
16	0,3	33,0	15,5	80	84	132	16	4	16403
16	1,0	33,0	15,5	80	84	132	16	4	16410
16	1,6	33,0	15,5	80	84	132	16	4	16416
16	2,0	33,0	15,5	80	84	132	16	4	16420
16	2,5	33,0	15,5	80	84	132	16	4	16425
16	3,0	33,0	15,5	80	84	132	16	4	16430
16	3,2	33,0	15,5	80	84	132	16	4	16432
16	4,0	33,0	15,5	80	84	132	16	4	16440
20	0,3	42,0	19,5	100	104	154	20	4	20403
20	1,0	42,0	19,5	100	104	154	20	4	20410
20	2,0	42,0	19,5	100	104	154	20	4	20420
20	3,0	42,0	19,5	100	104	154	20	4	20430
20	4,0	42,0	19,5	100	104	154	20	4	20440
20	5,0	42,0	19,5	100	104	154	20	4	20450
20	6,3	42,0	19,5	100	104	154	20	4	20463

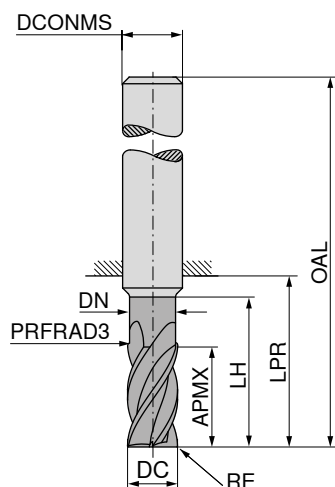
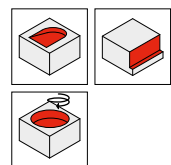
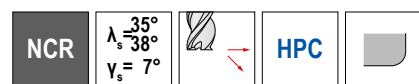
P	
M	○
K	
N	
S	●
H	
O	

→ v_c/f_z Página 342+343

MonsterMill – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem de ligas à base de níquel

▲ PRFRAD3 = 1 mm



DPA52S

DRAGONSKIN



Standard de fábrica



53 031 ...

DC ₁₈	RE	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h5}	ZEFP	
6	0,1	13	5,8	19	21	57	6	5	06201
6	0,4	13	5,8	19	21	57	6	5	06204
6	0,5	13	5,8	19	21	57	6	5	06205
6	0,6	13	5,8	19	21	57	6	5	06206
6	0,8	13	5,8	19	21	57	6	5	06208
6	1,0	13	5,8	19	21	57	6	5	06210
6	1,5	13	5,8	19	21	57	6	5	06215
8	0,2	19	7,7	25	27	63	8	5	08202
8	0,5	21	7,7	25	27	63	8	5	08205
8	0,8	21	7,7	25	27	63	8	5	08208
8	1,0	21	7,7	25	27	63	8	5	08210
8	1,2	21	7,7	25	27	63	8	5	08212
8	1,5	21	7,7	25	27	63	8	5	08215
8	2,0	21	7,7	25	27	63	8	5	08220
10	0,2	22	9,7	30	32	72	10	5	10202
10	0,5	22	9,7	30	32	72	10	5	10205
10	1,0	22	9,7	30	32	72	10	5	10210
10	1,2	22	9,7	30	32	72	10	5	10212
10	1,5	22	9,7	30	32	72	10	5	10215
10	1,6	22	9,7	30	32	72	10	5	10216
10	2,0	22	9,7	30	27	72	10	5	10220
12	0,2	26	11,6	36	38	83	12	5	12202
12	0,5	26	11,6	36	38	83	12	5	12205
12	1,0	26	11,6	36	38	83	12	5	12210
12	1,2	26	11,6	36	38	83	12	5	12212
12	1,5	26	11,6	36	38	83	12	5	12215
12	1,6	26	11,6	36	38	83	12	5	12216
12	2,0	26	11,6	36	38	83	12	5	12220
12	2,5	26	11,6	36	38	83	12	5	12225
12	3,0	26	11,6	36	38	83	12	5	12230
16	0,3	36	15,5	42	44	92	16	5	16203
16	1,0	36	15,5	42	44	92	16	5	16210
16	1,6	36	15,5	42	44	92	16	5	16216
16	2,0	36	15,5	42	44	92	16	5	16220
16	2,5	36	15,5	42	44	92	16	5	16225
16	3,0	36	15,5	42	44	92	16	5	16230
16	3,2	36	15,5	42	44	92	16	5	16232
16	4,0	36	15,5	42	44	92	16	5	16240
20	0,3	41	19,5	52	54	104	20	5	20203
20	2,0	41	19,5	52	54	104	20	5	20220
20	3,0	41	19,5	52	54	104	20	5	20230
20	4,0	41	19,5	52	54	104	20	5	20240
20	5,0	41	19,5	52	54	104	20	5	20250
20	6,3	41	19,5	52	54	104	20	5	20263

P

M

K

N

S

H

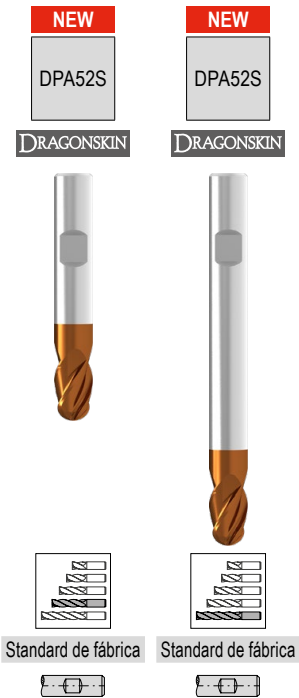
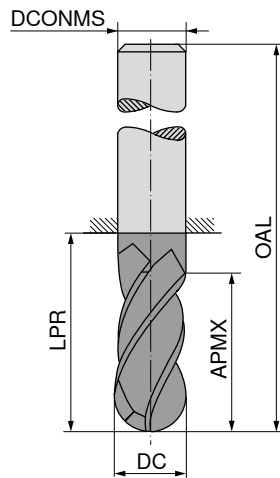
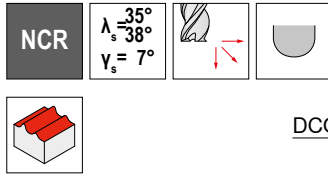
O

○

●

MonsterMill – Fresa esférica

Especialista em usinagem de ligas à base de níquel



DC $\pm 0,01$ mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h_5 mm	ZEFP
2	4	18	54	6	4
2	4	44	80	6	4
3	5	18	54	6	4
3	5	44	80	6	4
4	8	18	54	6	4
4	8	44	80	6	4
5	9	18	54	6	4
5	9	44	80	6	4
6	10	18	54	6	4
6	10	44	80	6	4
8	12	22	58	8	4
8	12	64	100	8	4
10	14	26	66	10	4
10	14	60	100	10	4
12	16	28	73	12	4
12	16	55	100	12	4
16	20	34	82	16	4
16	20	52	100	16	4

P		
M	○	○
K		
N		
S	●	●
H		
O		

53 032 ...	53 033 ...
02210	
03215	02410
04220	03415
05225	04420
06230	05425
08240	06430
10250	08440
12260	10450
16280	12460
	16480

→ v_c/f_z Página 342+343

MonsterMill – Fresa de acabamento com raio de canto

Especialista em acabamento de aços endurecidos até 70 HRC

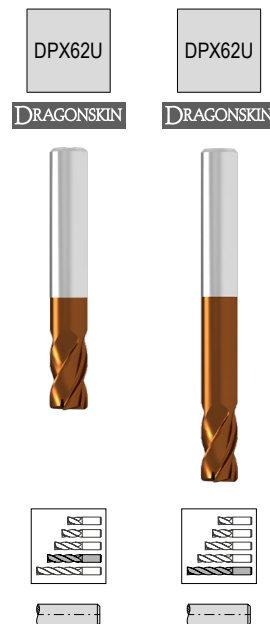
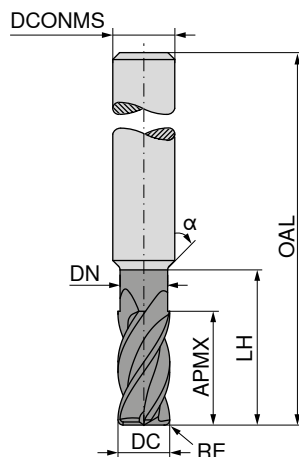
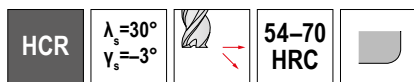
▲ Precisão do raio +/- 0,005 mm

▲ T_x = profundidade de corte máxima

▲ Tolerância DC

até Ø 6 mm: 0/-0,01 mm

a partir de Ø 6 mm: 0/-0,02 mm



DC	RE	APMX	DN	LH	α°	OAL	DCONMS _{h5}	T_x	ZEFP	53 603 ...	53 604 ...
0,2	0,05	0,5		0,5	30	48	4	2,5 x DC	2	30205	
0,2	0,05	0,5	0,18	1,0	30	48	4	5 x DC	2	40205	
0,3	0,05	0,6	0,27	1,0	30	48	4	3,3 x DC	2	30305	
0,3	0,05	0,6	0,27	2,0	30	48	4	6,7 x DC	2	40305	
0,4	0,05	0,7	0,35	1,0	30	48	4	2,5 x DC	2	30405	
0,4	0,05	0,7	0,35	2,0	30	48	4	5 x DC	2	40405	
0,4	0,05	0,7	0,35	3,0	30	48	4	7,5 x DC	2	50405	
0,5	0,05	0,7	0,45	1,0	30	48	4	2 x DC	2	30505	
0,5	0,05	0,7	0,45	2,0	30	48	4	4 x DC	2	40505	
0,5	0,05	0,7	0,45	2,5	30	48	4	5 x DC	2	50505	
0,5	0,05	0,7	0,45	3,0	30	48	4	6 x DC	2	60505	
0,5	0,05	0,7	0,45	4,0	30	48	4	8 x DC	2	70505	
0,6	0,05	0,8	0,55	2,0	30	48	4	3,3 x DC	2	30605	
0,6	0,05	0,8	0,55	3,0	30	48	4	5 x DC	2	40605	
0,6	0,05	0,8	0,55	4,5	30	48	4	7,5 x DC	2	50605	
0,6	0,05	0,8	0,55	6,0	30	48	4	10 x DC	2		30605
0,8	0,05	1,0	0,75	2,0	30	48	4	2,5 x DC	2	30805	
0,8	0,05	1,0	0,75	4,0	30	48	4	5 x DC	2	40805	
0,8	0,05	1,0	0,75	6,0	30	48	4	7,5 x DC	2	50805	
0,8	0,05	1,0	0,75	8,0	30	48	4	10 x DC	2		30805
0,8	0,05	1,0	0,75	10,0	30	48	4	12,5 x DC	2		40805
1,0	0,10	1,5	0,95	2,0	30	48	4	2 x DC	4	31001	
1,0	0,10	1,5	0,95	4,0	30	48	4	4 x DC	4	41001	
1,0	0,10	1,5	0,95	6,0	30	48	4	6 x DC	4	51001	
1,0	0,10	1,5	0,95	8,0	30	48	4	8 x DC	4	61001	
1,0	0,10	1,5	0,95	10,0	30	48	4	10 x DC	4		31001
1,0	0,10	1,5	0,95	14,0	30	48	4	14 x DC	4		41001
1,5	0,10	2,0	1,45	4,0	30	48	4	2,7 x DC	4	31501	
1,5	0,10	2,0	1,45	6,0	30	48	4	4 x DC	4	41501	
1,5	0,10	2,0	1,45	10,0	30	48	4	6,7 x DC	4	51501	
1,5	0,10	2,0	1,45	12,0	30	48	4	8 x DC	4	61501	
1,5	0,10	2,0	1,45	15,0	30	60	4	10 x DC	4		31501
1,5	0,10	2,0	1,45	20,0	30	60	4	13,3 x DC	4		41501
2,0	0,20	2,5	1,90	4,0	30	48	4	2 x DC	4	32002	
2,0	0,20	2,5	1,90	6,0	30	48	4	3 x DC	4	42002	
2,0	0,20	2,5	1,90	8,0	30	48	4	4 x DC	4	52002	
2,0	0,20	2,5	1,90	10,0	30	48	4	5 x DC	4	62002	
2,0	0,20	2,5	1,90	12,0	30	48	4	6 x DC	4	72002	
2,0	0,20	2,5	1,90	16,0	30	60	4	8 x DC	4	82002	
2,0	0,20	2,5	1,90	20,0	30	60	4	10 x DC	4		32002
2,0	0,20	2,5	1,90	25,0	30	60	4	12,5 x DC	4		42002
3,0	0,20	3,5	2,90	8,0	30	60	6	2,7 x DC	4	33002	

P	○	○
M		
K		
N		
S		
H	●	●
O		

→ v_c/f_z Página 344–349

MonsterMill – Fresa de acabamento com raio de canto

Especialista em acabamento de aços endurecidos até 70 HRC

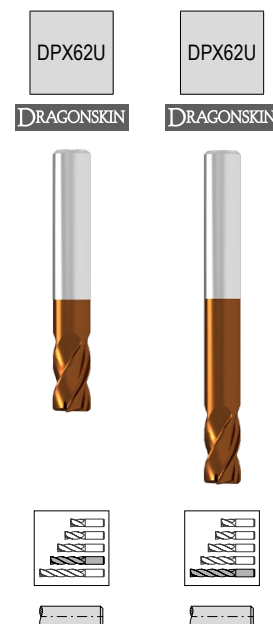
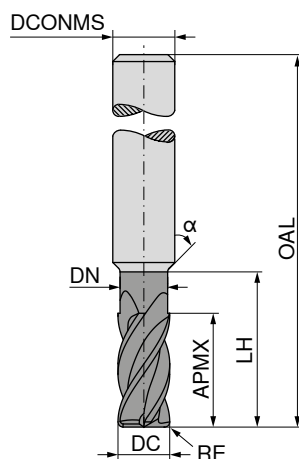
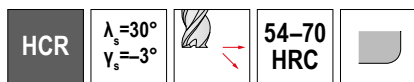
▲ Precisão do raio +/- 0,005 mm

▲ T_x = profundidade de corte máxima

▲ Tolerância DC

até Ø 6 mm: 0/-0,01 mm

a partir de Ø 6 mm: 0/-0,02 mm



53 603 ...

53 604 ...

DC mm	RE mm	APMX mm	DN mm	LH mm	α°	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	T_x	ZEFP
3,0	0,20	3,5	2,90	12,0	30	60	6	4 x DC	4
3,0	0,20	3,5	2,90	16,0	30	60	6	5,3 x DC	4
3,0	0,20	3,5	2,90	20,0	30	70	6	6,7 x DC	4
3,0	0,20	3,5	2,90	24,0	30	70	6	8 x DC	4
4,0	0,20	4,5	3,90	8,0	30	60	6	2 x DC	4
4,0	0,20	4,5	3,90	12,0	30	60	6	3 x DC	4
4,0	0,20	4,5	3,90	16,0	30	60	6	4 x DC	4
4,0	0,20	4,5	3,90	20,0	30	70	6	5 x DC	4
4,0	0,20	4,5	3,90	24,0	30	70	6	6 x DC	4
4,0	0,20	4,5	3,90	28,0	30	70	6	7 x DC	4
4,0	0,50	4,5	3,90	8,0	30	60	6	2 x DC	4
4,0	0,50	4,5	3,90	12,0	30	60	6	3 x DC	4
4,0	0,50	4,5	3,90	16,0	30	60	6	4 x DC	4
4,0	0,50	4,5	3,90	20,0	30	70	6	5 x DC	4
4,0	0,50	4,5	3,90	24,0	30	70	6	6 x DC	4
4,0	0,50	4,5	3,90	28,0	30	70	6	7 x DC	4
4,0	1,00	4,5	3,90	8,0	30	60	6	2 x DC	4
4,0	1,00	4,5	3,90	12,0	30	60	6	3 x DC	4
4,0	1,00	4,5	3,90	16,0	30	60	6	4 x DC	4
4,0	1,00	4,5	3,90	20,0	30	70	6	5 x DC	4
4,0	1,00	4,5	3,90	24,0	30	70	6	6 x DC	4
4,0	1,00	4,5	3,90	28,0	30	70	6	7 x DC	4
6,0	0,20	6,5	5,90	12,0		60	6	2 x DC	4
6,0	0,20	6,5	5,90	16,0		60	6	2,7 x DC	4
6,0	0,20	6,5	5,90	20,0		60	6	3,3 x DC	4
6,0	0,50	6,5	5,90	12,0		60	6	2 x DC	4
6,0	0,50	6,5	5,90	16,0		60	6	2,7 x DC	4
6,0	0,50	6,5	5,90	20,0		60	6	3,3 x DC	4
6,0	1,00	6,5	5,90	12,0		60	6	2 x DC	4
6,0	1,00	6,5	5,90	16,0		60	6	2,7 x DC	4
6,0	1,00	6,5	5,90	20,0		60	6	3,3 x DC	4
8,0	0,50	8,5	7,90	16,0		60	8	2 x DC	4
8,0	0,50	8,5	7,90	40,0		80	8	5 x DC	4
8,0	1,00	8,5	7,90	16,0		60	8	2 x DC	4
8,0	1,00	8,5	7,90	40,0		80	8	5 x DC	4
10,0	0,50	10,5	9,90	20,0		70	10	2 x DC	4
10,0	0,50	10,5	9,90	40,0		90	10	4 x DC	4
10,0	1,00	10,5	9,90	20,0		70	10	2 x DC	4
10,0	1,00	10,5	9,90	40,0		90	10	4 x DC	4
12,0	1,00	12,5	11,90	24,0		70	12	2 x DC	4
12,0	1,00	12,5	11,90	40,0		90	12	3,3 x DC	4

P		○	○
M			
K			
N			
S			
H		●	●
O			

→ v_c/f_z Página 344–349

MonsterMill – Fresa de acabamento com raio de canto

Especialista em acabamento de aços endurecidos até 70 HRC

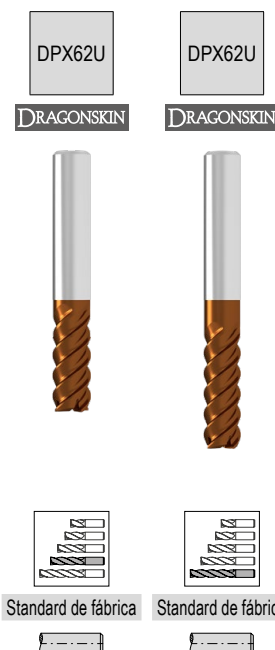
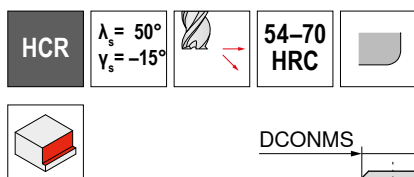
▲ Precisão do raio +/- 0,005 mm

▲ T_x = profundidade de corte máxima

▲ Tolerância DC

até Ø 6 mm: 0/ -0,01 mm

a partir de Ø 6 mm: 0/ -0,02 mm



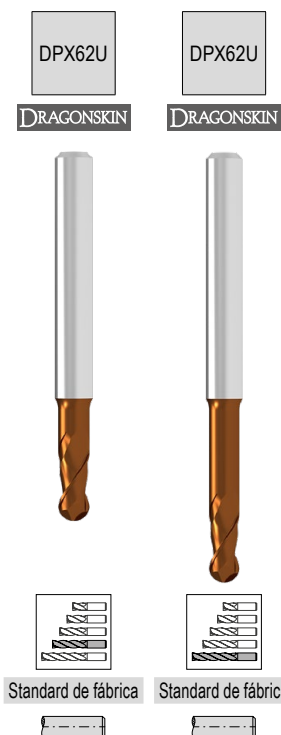
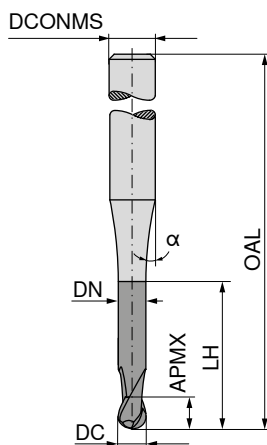
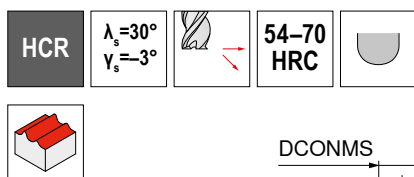
DC mm	RE mm	APMX mm	DN mm	LH mm	α°	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	T_x	ZEFP	53 605 ...	53 606 ...
1	0,03	2			30	48	4	2 x DC	4	410	
1	0,03	3	0,95	4	30	48	4	3 x DC	4		410
2	0,03	4			30	48	4	2 x DC	4	420	
2	0,03	6	1,90	8	30	48	4	3 x DC	4		420
3	0,03	6			30	60	6	2 x DC	4	030	
3	0,03	9	2,90	12	30	60	6	3 x DC	4		030
4	0,05	8			30	60	6	2 x DC	4	040	
4	0,05	12	3,90	16	30	60	6	3 x DC	4		040
6	0,05	12				60	6	2 x DC	4	060	
6	0,05	18	5,90	24		60	6	3 x DC	4		060
8	0,05	16				60	8	2 x DC	4	080	
8	0,05	24	7,90	32		70	8	3 x DC	4		080
10	0,05	20				70	10	2 x DC	4	100	
10	0,05	30	9,90	40		80	10	3 x DC	4		100
12	0,05	24				70	12	2 x DC	4	120	
12	0,05	36	11,90	44		90	12	3 x DC	4		120
P										○	○
M											
K											
N											
S											
H										●	●
O											

→ v_c/f_z Página 350

MonsterMill – Fresa esférica

Especialista em acabamento de aços endurecidos até 70 HRC

- ▲ Precisão do raio: $\pm 0,005$ mm
- ▲ T_x = profundidade de corte máxima
- ▲ Tolerância DC
até $\varnothing 6$ mm: 0/ -0,01 mm
a partir de $\varnothing 6$ mm: 0/ -0,02 mm



DC mm	APMX mm	DN mm	LH mm	α°	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	T_x	ZEFP
0,2	0,5		0,5	15	48	4	2,5 x DC	2
0,2	0,5	0,18	1,0	15	48	4	5 x DC	2
0,3	0,5	0,27	1,0	15	48	4	3,3 x DC	2
0,3	0,5	0,27	2,0	15	48	4	6,7 x DC	2
0,4	0,5	0,35	1,0	15	48	4	2,5 x DC	2
0,4	0,5	0,35	2,0	15	48	4	5 x DC	2
0,4	0,5	0,35	3,0	15	48	4	7,5 x DC	2
0,5	0,5	0,45	1,0	15	48	4	2 x DC	2
0,5	0,5	0,45	2,0	15	48	4	4 x DC	2
0,5	0,5	0,45	2,5	15	48	4	5 x DC	2
0,5	0,5	0,45	3,0	15	48	4	6 x DC	2
0,5	0,5	0,45	4,0	15	48	4	8 x DC	2
0,6	0,6	0,55	2,0	15	48	4	3,3 x DC	2
0,6	0,6	0,55	3,0	15	48	4	5 x DC	2
0,6	0,6	0,55	4,5	15	48	4	7,5 x DC	2
0,6	0,6	0,55	6,0	15	48	4	10 x DC	2
0,8	1,0	0,75	2,0	15	48	4	2,5 x DC	2
0,8	1,0	0,75	4,0	15	48	4	5 x DC	2
0,8	1,0	0,75	6,0	15	48	4	7,5 x DC	2
0,8	1,0	0,75	8,0	15	48	4	10 x DC	2
0,8	1,0	0,75	10,0	15	48	4	12,5 x DC	2
1,0	1,5	0,95	2,0	15	48	4	2 x DC	2
1,0	1,5	0,95	4,0	15	48	4	4 x DC	2
1,0	1,5	0,95	6,0	15	48	4	6 x DC	2
1,0	1,5	0,95	8,0	15	48	4	8 x DC	2
1,0	1,5	0,95	10,0	15	48	4	10 x DC	2
1,0	1,5	0,95	14,0	15	48	4	14 x DC	2
1,5	1,5	1,45	4,0	15	48	4	2,7 x DC	2
1,5	1,5	1,45	6,0	15	48	4	4 x DC	2
1,5	1,5	1,45	8,0	15	48	4	5,3 x DC	2
1,5	1,5	1,45	10,0	15	48	4	6,7 x DC	2
1,5	1,5	1,45	15,0	15	60	4	10 x DC	2

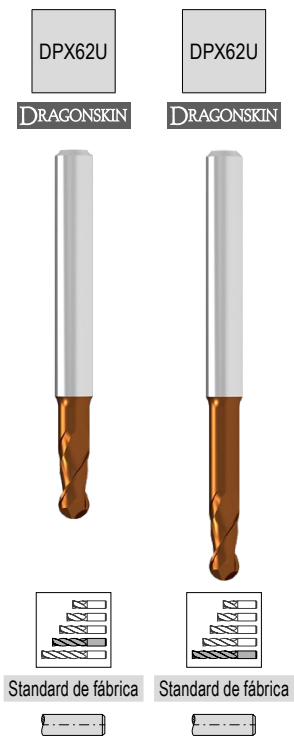
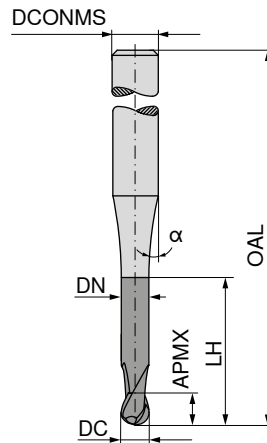
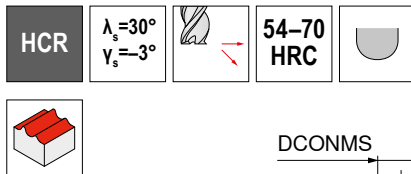
P	○	○
M		
K		
N		
S		
H	●	●
O		

→ v_c/f_z Página 352+353

MonsterMill – Fresa esférica

Especialista em acabamento de aços endurecidos até 70 HRC

- ▲ Precisão do raio: $\pm 0,005$ mm
- ▲ T_x = profundidade de corte máxima
- ▲ Tolerância DC
até $\varnothing 6$ mm: 0/ -0,01 mm
a partir de $\varnothing 6$ mm: 0/ -0,02 mm



DC mm	APMX mm	DN mm	LH mm	α°	OAL mm	DCONMS _{ns} mm	T_x	ZEFP
1,5	1,5	1,45	20,0	15	60	4	13,3 x DC	2
2,0	2,5	1,90	4,0	15	48	4	2 x DC	2
2,0	2,5	1,90	6,0	15	48	4	3 x DC	2
2,0	2,5	1,90	8,0	15	48	4	4 x DC	2
2,0	2,5	1,90	10,0	15	48	4	5 x DC	2
2,0	2,5	1,90	12,0	15	48	4	6 x DC	2
2,0	2,5	1,90	16,0	15	60	4	8 x DC	2
2,0	2,5	1,90	20,0	15	60	4	10 x DC	2
2,0	2,5	1,90	25,0	15	60	4	12,5 x DC	2
3,0	3,5	2,90	8,0	15	60	6	2,7 x DC	2
3,0	3,5	2,90	12,0	15	60	6	4 x DC	2
3,0	3,5	2,90	16,0	15	60	6	5,3 x DC	2
3,0	3,5	2,90	20,0	15	70	6	6,7 x DC	2
3,0	3,5	2,90	24,0	15	70	6	8 x DC	2
4,0	4,5	3,90	8,0	15	60	6	2 x DC	2
4,0	4,5	3,90	12,0	15	60	6	3 x DC	2
4,0	4,5	3,90	16,0	15	60	6	4 x DC	2
4,0	4,5	3,90	20,0	15	70	6	5 x DC	2
4,0	4,5	3,90	24,0	15	70	6	6 x DC	2
4,0	4,5	3,90	28,0	15	70	6	7 x DC	2
6,0	6,5	5,90	12,0		60	6	2 x DC	2
6,0	6,5	5,90	16,0		60	6	2,7 x DC	2
6,0	6,5	5,90	20,0		60	6	3,3 x DC	2
8,0	8,5	7,90	16,0		60	8	2 x DC	2
8,0	8,5	7,90	40,0		80	8	5 x DC	2
10,0	10,5	9,90	20,0	15	70	10	2 x DC	2
10,0	10,5	9,90	40,0		90	10	4 x DC	2
12,0	12,5	11,90	24,0		75	12	2 x DC	2
12,0	12,5	11,90	40,0		90	12	3,3 x DC	2

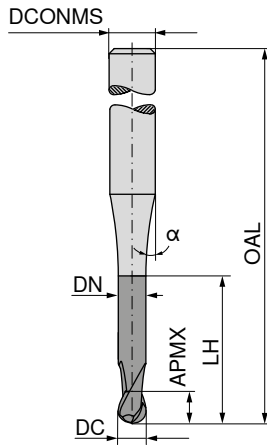
P	○	○
M		
K		
N		
S		
H	●	●
O		

→ v_c/f_z Página 352+353

MonsterMill – Fresa esférica

Especialista em acabamento de aços endurecidos até 70 HRC

▲ Precisão do raio: $\pm 0,01$ mm



DRAGONSKIN



Standard de fábrica



53 602 ...

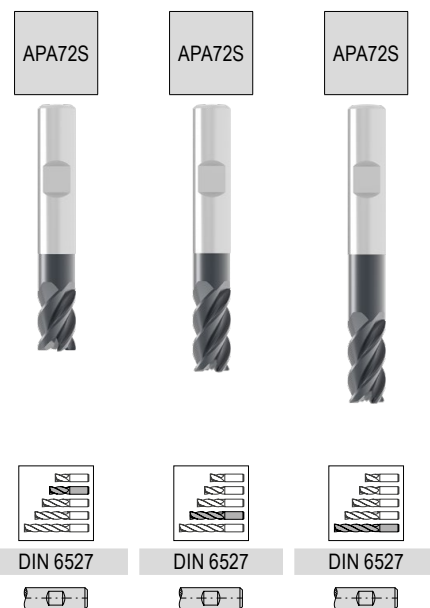
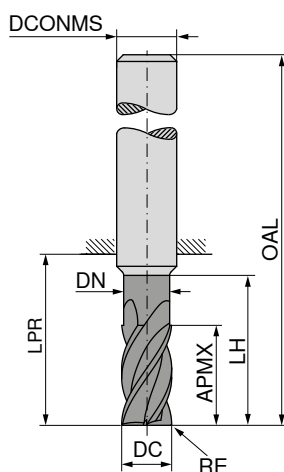
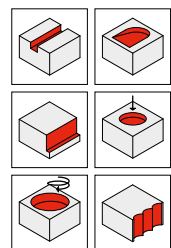
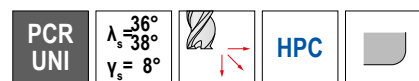
DC mm	APMX mm	DN mm	LH mm	α°	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	T _x	ZEFP	
3	3,5	2,9	8	15	60	6	2,7 x DC	4	330
3	3,5	2,9	12	15	60	6	4 x DC	4	430
3	3,5	2,9	16	15	60	6	5,3 x DC	4	530
3	3,5	2,9	20	15	70	6	6,7 x DC	4	630
3	3,5	2,9	24	15	70	6	8 x DC	4	730
4	4,5	3,9	8	15	60	6	2 x DC	4	340
4	4,5	3,9	12	15	60	6	3 x DC	4	440
4	4,5	3,9	16	15	60	6	4 x DC	4	540
4	4,5	3,9	20	15	70	6	5 x DC	4	640
4	4,5	3,9	24	15	70	6	6 x DC	4	740
4	4,5	3,9	28	15	70	6	7 x DC	4	840
6	6,5	5,9	12		60	6	2 x DC	4	360
6	6,5	5,9	16		60	6	2,7 x DC	4	460
6	6,5	5,9	20		60	6	3,3 x DC	4	560
8	8,5	7,9	16		60	8	2 x DC	4	380
8	8,5	7,9	40		80	8	5 x DC	4	480
10	10,5	9,9	20		70	10	2 x DC	4	100
10	10,5	9,9	40		90	10	4 x DC	4	101
12	12,5	11,9	24		75	12	2 x DC	4	120
12	12,5	11,9	40		90	12	3,3 x DC	4	121

P	○
M	
K	
N	
S	
H	●
O	

→ v_c/f_z Página 351

MonsterMill – Fresa de mergulho com com raio de canto

Especialista em rampa, mergulho e fresamento helicoidal



DIN 6527



DIN 6527



DIN 6527

52 613 ...

52 614 ...

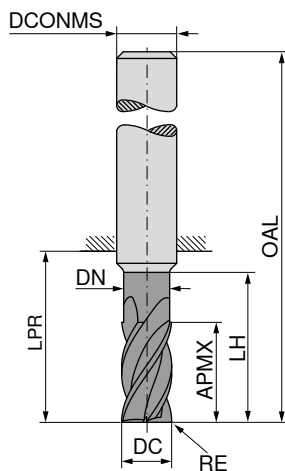
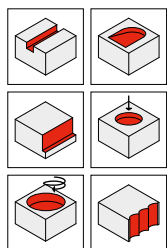
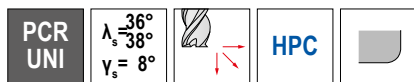
52 615 ...

DC _{fs} mm	RE _{±0.03} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
5,0	0,20	9			18	54	6	4
5,0	0,20	13	4,8	19	21	57	6	4
5,0	0,20	13	4,8	24	26	62	6	4
5,7	0,20	10			18	54	6	4
5,7	0,20	13	5,5	19	21	57	6	4
5,7	0,20	13	5,5	24	26	62	6	4
6,0	0,20	10			18	54	6	4
6,0	0,20	13	5,8	19	21	57	6	4
6,0	0,20	13	5,8	24	26	62	6	4
6,7	0,20	11			22	58	8	4
6,7	0,20	16	6,5	25	27	63	8	4
6,7	0,20	16	6,4	30	32	68	8	4
7,0	0,20	11			22	58	8	4
7,0	0,20	16	6,8	25	27	63	8	4
7,0	0,20	16	6,7	30	32	68	8	4
7,7	0,20	12			22	58	8	4
7,7	0,20	19	7,5	25	27	63	8	4
7,7	0,20	21	7,4	30	32	68	8	4
8,0	0,20	12			22	58	8	4
8,0	0,20	19	7,8	25	27	63	8	4
8,0	0,20	21	7,7	30	32	68	8	4
8,7	0,32	13			26	66	10	4
8,7	0,32	19	8,5	30	32	72	10	4
8,7	0,32	22	8,4	38	40	80	10	4
9,0	0,32	13			26	66	10	4
9,0	0,32	19	8,8	30	32	72	10	4
9,0	0,32	22	8,7	38	40	80	10	4
9,7	0,32	14			26	66	10	4
9,7	0,32	22	9,5	30	32	72	10	4
9,7	0,32	22	9,4	38	40	80	10	4
10,0	0,32	14			26	66	10	4
10,0	0,32	22	9,8	30	32	72	10	4
10,0	0,32	22	9,7	38	40	80	10	4
11,7	0,32	16			28	73	12	4
11,7	0,32	26	11,5	36	38	83	12	4
11,7	0,32	26	11,3	46	48	93	12	4
12,0	0,32	16			28	73	12	4
12,0	0,32	26	11,8	36	38	83	12	4
12,0	0,32	26	11,6	46	48	93	12	4

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

MonsterMill – Fresa de mergulho com com raio de canto

Especialista em rampa, mergulho e fresamento helicoidal



APA72S



APA72S



APA72S



DIN 6527



DIN 6527



DIN 6527



52 613 ...

52 614 ...

52 615 ...

DC ₁₈	RE _{±0.03}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP
13,7	0,32	18			30	75	14	4
13,7	0,32	26	13,5	36	38	83	14	4
13,7	0,32	26	13,3	52	54	99	14	4
14,0	0,32	18			30	75	14	4
14,0	0,32	26	13,8	36	38	83	14	4
14,0	0,32	26	13,6	52	54	99	14	4
15,5	0,32	22			34	82	16	4
15,5	0,32	32	15,3	42	44	92	16	4
15,5	0,32	36	15,0	58	60	108	16	4
16,0	0,32	22			34	82	16	4
16,0	0,32	32	15,8	42	44	92	16	4
16,0	0,32	36	15,5	58	60	108	16	4
17,5	0,32	24			36	84	18	4
17,5	0,32	32	17,3	42	44	92	18	4
17,5	0,32	36	17,0	67	69	117	18	4
18,0	0,32	24			36	84	18	4
18,0	0,32	32	17,8	42	44	92	18	4
18,0	0,32	36	17,5	67	69	117	18	4
19,5	0,50	26			42	92	20	4
19,5	0,50	38	19,3	52	54	104	20	4
19,5	0,50	41	19,0	74	76	126	20	4
20,0	0,50	26			42	92	20	4
20,0	0,50	38	19,8	52	54	104	20	4
20,0	0,50	41	19,5	74	76	126	20	4

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

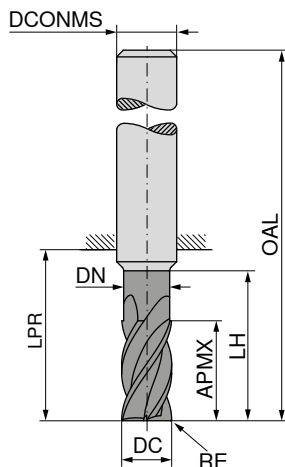
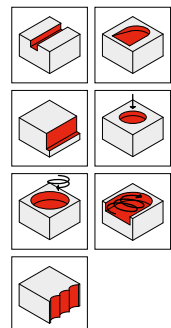
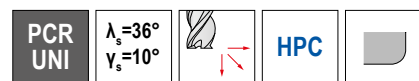
→ v_c/f_z Página 354+355

MonsterMill – Fresa de mergulho com com raio de canto

Especialista em rampa, mergulho e fresamento helicoidal

▲ Adequado para fresamento trocoidal

▲ Quebra-cavaco 0.9 x DC



APA72S



DIN 6527



52 619 ...

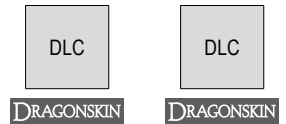
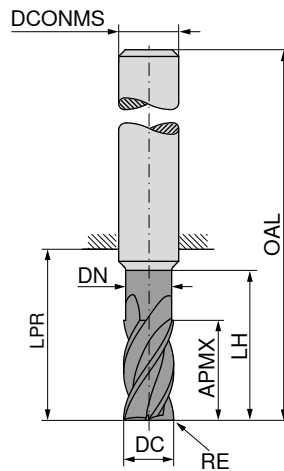
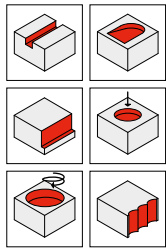
DC _{FB} mm	RE _{±0.03} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
5	0,20	17	4,8	24	26	62	6	4
6	0,20	17	5,8	25	26	62	6	4
8	0,20	24	7,7	30	32	68	8	4
10	0,32	30	9,7	35	40	80	10	4
12	0,32	36	11,6	45	48	93	12	4
14	0,32	42	13,6	50	54	99	14	4
16	0,32	48	15,5	56	60	108	16	4
18	0,32	54	17,5	67	69	117	18	4
20	0,50	60	19,5	70	76	126	20	4

P	●
M	○
K	●
N	
S	
H	
O	

→ v_c/f_z Página 356+357

MonsterMill – Fresa de mergulho com com raio de canto

Especialista em rampa, mergulho e fresamento helicoidal



DIN 6527



DIN 6527



52 616 ...



52 617 ...

DC ₁₈	RE _{±0,03}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			
5,0	0,20	13	4,8	19	21	57	6	4		050
5,0	0,20	13	4,8	24	26	62	6	4		
5,7	0,20	13	5,5	19	21	57	6	4		057
5,7	0,20	13	5,5	24	26	62	6	4		
6,0	0,20	13	5,8	19	21	57	6	4		060
6,0	0,20	13	5,8	24	26	62	6	4		
7,7	0,20	19	7,5	25	27	63	8	4		077
7,7	0,20	21	7,4	30	32	68	8	4		
8,0	0,20	19	7,8	25	27	63	8	4		080
8,0	0,20	21	7,7	30	32	68	8	4		
9,0	0,32	19	8,8	30	32	72	10	4		090
9,0	0,32	22	8,7	38	40	80	10	4		
9,7	0,32	22	9,5	30	32	72	10	4		097
9,7	0,32	22	9,4	38	40	80	10	4		
10,0	0,32	22	9,8	30	32	72	10	4		100
10,0	0,32	22	9,7	38	40	80	10	4		
11,7	0,32	26	11,5	36	38	83	12	4		117
11,7	0,32	26	11,3	46	48	93	12	4		
12,0	0,32	26	11,8	36	38	83	12	4		120
12,0	0,32	26	11,6	46	48	93	12	4		
13,7	0,32	26	13,5	36	38	83	14	4		137
13,7	0,32	26	13,3	52	54	99	14	4		
14,0	0,32	26	13,8	36	38	83	14	4		140
14,0	0,32	26	13,6	52	54	99	14	4		
15,5	0,32	32	15,3	42	44	92	16	4		155
15,5	0,32	36	15,0	58	60	108	16	4		
16,0	0,32	32	15,8	42	44	92	16	4		160
16,0	0,32	36	15,5	58	60	108	16	4		
17,5	0,32	32	17,3	42	44	92	18	4		175
17,5	0,32	36	17,0	67	69	117	18	4		
18,0	0,32	32	17,8	42	44	92	18	4		180
18,0	0,32	36	17,5	67	69	117	18	4		
19,5	0,50	38	19,3	52	54	104	20	4		195
19,5	0,50	41	19,0	74	76	126	20	4		
20,0	0,50	38	19,8	52	54	104	20	4		200
20,0	0,50	41	19,5	74	76	126	20	4		

P		
M		
K		
N	•	•
S		
H		
O		

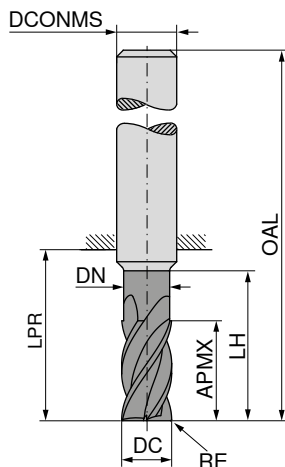
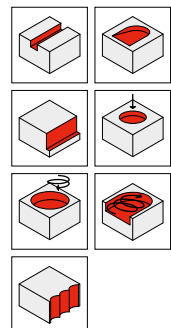
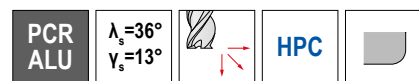
→ v_c/f_z Página 358+359

MonsterMill – Fresa de mergulho com com raio de canto

Especialista em rampa, mergulho e fresamento helicoidal

▲ Adequado para fresamento trocoidal

▲ Quebra-cavaco 0.9 x DC



DRAGONSKIN



DIN 6527



52 618 ...

DC _{r8} mm	RE _{±0.03} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{H6} mm	ZEFP	
5	0,20	17	4,8	24	26	62	6	4	05202
6	0,20	18	5,8	25	26	62	6	4	06202
8	0,20	24	7,7	30	32	68	8	4	08202
10	0,32	30	9,7	35	40	80	10	4	10203
12	0,32	36	11,6	45	48	93	12	4	12203
14	0,32	42	13,6	50	54	99	14	4	14203
16	0,32	48	15,5	56	60	108	16	4	16203
18	0,32	54	17,5	67	69	117	18	4	18203
20	0,50	60	19,5	70	76	126	20	4	20205

P

M

K

N

S

H

O

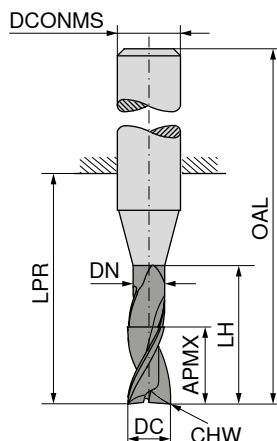
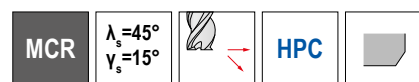
→ v_c/f_z Página 358–361

MonsterMill – Fresa de desbaste

Especialista em desbaste de aço e ferro fundido

▲ Com arestas de corte com passo diferencial

▲ Com perfil Kordel arredondado



Standard de fábrica



Standard de fábrica



Standard de fábrica



52 752 ...



52 752 ...



52 752 ...

DC _{h11} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP
1	1,5	0,9	3	10	38	3	0,09	3
2	3,0	1,9	8	21	57	6	0,17	3
3	5,0	2,9	14	21	57	6	0,17	3
3	8,0	2,9	14	21	57	6	0,17	3
3	5,0	2,9	19	26	62	6	0,17	3
4	8,0	3,8	18	21	57	6	0,17	3
4	11,0	3,8	18	21	57	6	0,17	3
4	8,0	3,8	23	26	62	6	0,17	3
5	9,0	4,8	19	21	57	6	0,17	3
5	13,0	4,8	19	21	57	6	0,17	3
5	9,0	4,8	24	26	62	6	0,17	3
6	10,0	5,8	20	21	57	6	0,17	4
6	13,0	5,8	20	21	57	6	0,17	4
6	10,0	5,8	25	26	62	6	0,17	4
8	12,0	7,7	25	27	63	8	0,28	4
8	19,0	7,7	25	27	63	8	0,28	4
8	12,0	7,7	30	32	68	8	0,28	4
10	15,0	9,5	30	32	72	10	0,28	4
10	22,0	9,5	30	32	72	10	0,28	4
10	15,0	9,5	35	40	80	10	0,28	4
12	18,0	11,5	35	38	83	12	0,28	4
12	26,0	11,5	35	38	83	12	0,28	4
12	18,0	11,5	45	48	93	12	0,28	4
14	21,0	13,5	35	38	83	14	0,28	4
14	26,0	13,5	35	38	83	14	0,28	4
14	21,0	13,5	50	54	99	14	0,28	4
16	24,0	15,5	40	44	92	16	0,43	4
16	32,0	15,5	40	44	92	16	0,43	4
16	24,0	15,5	55	60	108	16	0,43	4
20	30,0	19,5	50	54	104	20	0,43	4
20	38,0	19,5	50	54	104	20	0,43	4
20	30,0	19,5	70	76	126	20	0,43	4

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

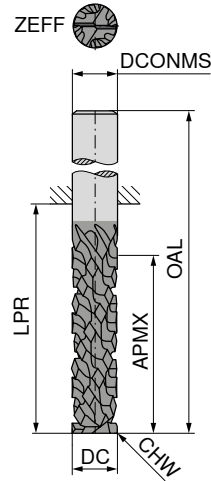
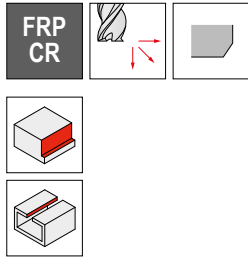
1) Haste conforme DIN 6535 HA

→ v_c/f_z Página 362–365

MonsterMill – FRP CR passo fino entrelaçado

O especialista para a usinagem de plásticos reforçados com fibra

- ▲ Zona de compressão em todo o comprimento de corte
- ▲ Corte à direita
- ▲ Passo fino - Dentes cruzados entrelaçados
- ▲ 2 aresta de corte efetivas na face
- ▲ $\leq \varnothing$ DC 10 mm: 4 cortes espirais à direita com 30° / 6 cortes espirais à esquerda com 35°
- ▲ $\geq \varnothing$ DC 12 mm: 6 cortes espirais à direita com 30° / 8 cortes espirais à esquerda com 35°



NEW
DIAMOND



Standard de fábrica



52 598 ...

DC _{h11} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFF	
6,000	18	23,5	60	6,000	0,1	2	06000
6,350	18	23,5	60	6,350	0,1	2	06350
8,000	26	33,0	70	8,000	0,1	2	08000
9,525	30	40,0	80	9,525	0,1	2	09525
10,000	30	40,0	80	10,000	0,1	2	10000
12,000	30	41,0	85	12,000	0,1	2	12000
12,700	30	41,0	85	12,700	0,1	2	12700

P
M
K
N
S
H
O

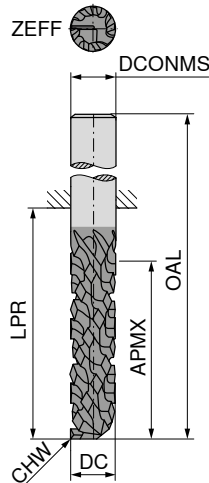
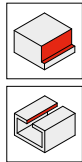
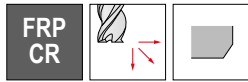
→ v_c/f Página 329

1 Para as fresas MonsterMill FRP CR, o avanço deve ser selecionado em mm/rot.

MonsterMill – FRP CR passo largo entrelaçado

O especialista para a usinagem de plásticos reforçados com fibra

- ▲ Zona de compressão em todo o comprimento de corte
- ▲ Corte à direita
- ▲ Passo largo - Dentes cruzados entrelaçados
- ▲ 1 aresta de corte efetivas na face
- ▲ 4 cortes espirais à direita com 30° / 5 cortes espirais à esquerda com 35°



NEW
DIAMOND



Standard de fábrica



52 599 ...

DC _{h1} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFF	
6,000	18	23,5	60	6,000	0,1	1	06000
6,350	18	23,5	60	6,350	0,1	1	06350
8,000	26	33,0	70	8,000	0,1	1	08000
9,525	30	40,0	80	9,525	0,1	1	09525
10,000	30	40,0	80	10,000	0,1	1	10000
12,000	30	41,0	85	12,000	0,1	1	12000
12,700	30	41,0	85	12,700	0,1	1	12700

P	
M	
K	
N	
S	
H	
O	

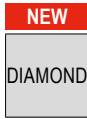
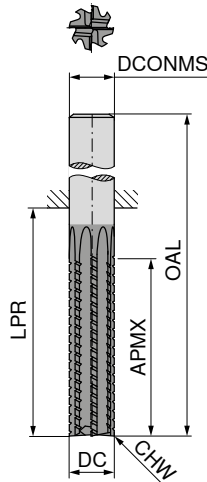
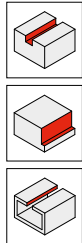
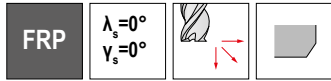
→ v_c/fPágina 329

Para as fresas MonsterMill FRP CR, o avanço deve ser selecionado em mm/rot.

MonsterMill – FRP

O especialista para a usinagem de plásticos reforçados com fibra

- ▲ Remoção ideal de poeira CFRP (plástico reforçado com fibra de carbono)
- ▲ Corte à direita
- ▲ Canais retos
- ▲ 4 arestas de corte frontais / 2 arestas de corte no centro



Standard de fábrica



52 595 ...

DC _{h11} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	
6,000	25	35	70	6,000	0,1	8	06000
6,350	25	35	70	6,350	0,1	8	06350
8,000	30	40	80	8,000	0,1	8	08000
9,525	32	44	85	9,525	0,1	8	09525
10,000	32	45	85	10,000	0,1	8	10000
12,000	32	46	95	12,000	0,1	8	12000
12,700	32	46	95	12,700	0,1	8	12700

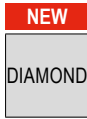
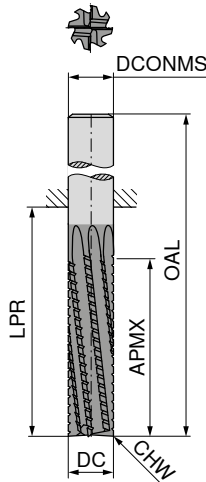
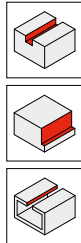
P
M
K
N
S
H
O

→ v_c/f_z Página 329

MonsterMill – FRP hélice à esquerda

O especialista para a usinagem de plásticos reforçados com fibra

- ▲ Remoção ideal de poeira CFRP (plástico reforçado com fibra de carbono)
- ▲ Corte à direita
- ▲ Hélice levemente à esquerda, forças de corte para cima
- ▲ 4 arestas de corte frontais / 2 arestas de corte no centro



Standard de fábrica



52 596 ...

DC _{h11} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	
6,000	25	38	70	6,000	0,1	8	06000
6,350	25	39	70	6,350	0,1	8	06350
8,000	30	43	80	8,000	0,1	8	08000
9,525	32	48	85	9,525	0,1	8	09525
10,000	32	49	85	10,000	0,1	8	10000
12,000	32	53	95	12,000	0,1	8	12000
12,700	32	54	95	12,700	0,1	8	12700

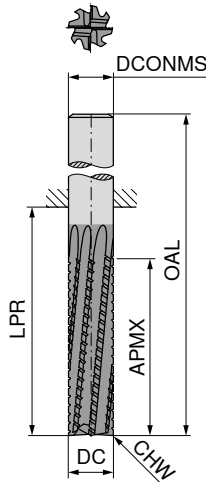
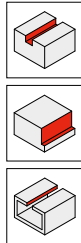
P	
M	
K	
N	
S	
H	
O	

→ v_c/f_z Página 329

MonsterMill – FRP hélice à direita

O especialista para a usinagem de plásticos reforçados com fibra

- ▲ Remoção ideal de poeira CFRP (plástico reforçado com fibra de carbono)
- ▲ Corte à direita
- ▲ Hélice levemente à direita, forças de corte para baixo
- ▲ 4 arestas de corte frontais / 2 arestas de corte no centro



Standard de fábrica



52 597 ...

DC _{h11} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	
6,000	25	35	70	6,000	0,1	8	06000
6,350	25	35	70	6,350	0,1	8	06350
8,000	30	40	80	8,000	0,1	8	08000
9,525	32	44	85	9,525	0,1	8	09525
10,000	32	45	85	10,000	0,1	8	10000
12,000	32	49	95	12,000	0,1	8	12000
12,700	32	49	95	12,700	0,1	8	12700

P	
M	
K	
N	
S	
H	
O	

→ v_c/f_z Página 329

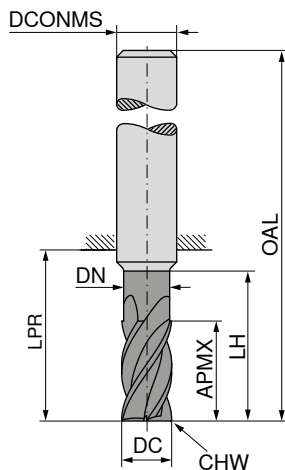
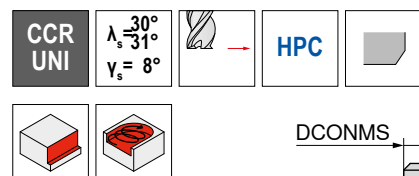
CircularLine – Fresa de topo

Especialista em usinagem trocoidal

▲ Quebra-cavaco 0.9 x DC

▲ 53 585 ... Profundidade de corte: 2 x DC

▲ 53 587 ... Profundidade de corte: 3 x DC



DC _{a8} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	53 585 ...	53 587 ...
6	13	5,8	19	21	57	6	0,2	6	060	
6	19	5,8	25	27	63	6	0,2	6		060
8	21	7,7	25	27	63	8	0,2	6	080	
8	25	7,7	33	35	71	8	0,2	6		080
10	22	9,7	30	32	72	10	0,2	6	100	
10	31	9,7	41	43	83	10	0,2	6		100
12	26	11,6	36	38	83	12	0,2	6	120	
12	37	11,6	47	49	94	12	0,2	6		120
14	26	13,6	36	38	83	14	0,2	6	14000	
14	43	13,6	55	59	104	14	0,2	6		14000
16	36	15,5	42	44	92	16	0,2	6	160	
16	49	15,5	61	63	111	16	0,2	6		160
18	36	17,5	42	44	92	18	0,2	6	18000	
18	55	17,5	69	73	121	18	0,2	6		18000
20	41	19,5	52	54	104	20	0,2	6	200	
20	61	19,5	75	77	127	20	0,2	6		200
P									●	●
M									○	○
K									●	●
N										
S									○	○
H										
O										

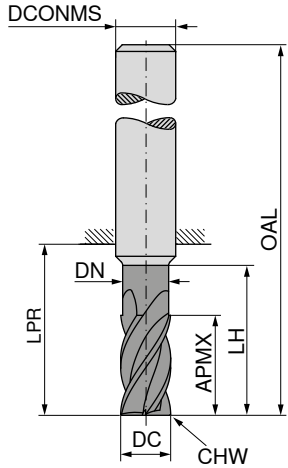
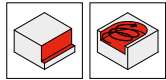
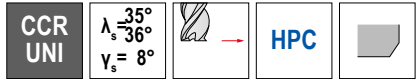
→ v_c/f_z Página 366+367

CircularLine – Fresa de topo

Especialista em usinagem trocoidal

▲ Quebra-cavaco 0.9 x DC

▲ Profundidade de corte: 4 x DC



DPX72S

DRAGONSKIN



Standard de fábrica



53 589 ...

DC _{es} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	
6	25	5,8	29	31	67	6	0,2	5	060
8	33	7,7	38	40	76	8	0,2	5	080
10	41	9,7	47	49	89	10	0,2	5	100
12	49	11,6	55	57	102	12	0,2	5	120
14	57	13,6	64	68	113	14	0,2	5	14000
16	65	15,5	73	75	123	16	0,2	5	160
18	73	17,5	82	86	134	18	0,2	5	18000
20	82	19,5	91	93	143	20	0,2	5	200
P									●
M									○
K									●
N									
S									○
H									
O									

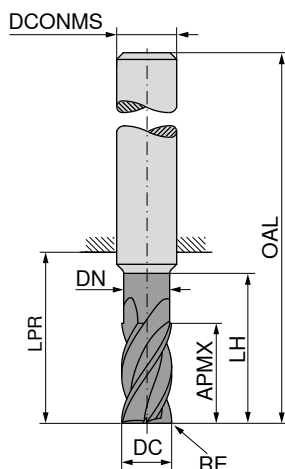
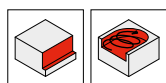
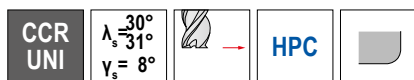
→ v_c/f_z Página 368+369

CircularLine – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem trocoidal

▲ Quebra-cavaco 0.9 x DC

▲ Profundidade de corte: 2 x DC



DPX72S

DRAGONSKIN



Standard de fábrica



53 586 ...

DC _{e8} mm	RE _{±0.05} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
6	0,2	13	5,8	19	21	57	6	6	06002
6	1,0	13	5,8	19	21	57	6	6	06010
6	1,5	13	5,8	19	21	57	6	6	06015
8	0,2	21	7,7	25	27	63	8	6	08002
8	1,0	21	7,7	25	27	63	8	6	08010
8	1,5	21	7,7	25	27	63	8	6	08015
8	2,0	21	7,7	25	27	63	8	6	08020
10	0,2	22	9,7	30	32	72	10	6	10002
10	1,0	22	9,7	30	32	72	10	6	10010
10	1,5	22	9,7	30	32	72	10	6	10015
10	1,6	22	9,7	30	32	72	10	6	10016
10	2,0	22	9,7	30	32	72	10	6	10020
12	0,2	26	11,6	36	38	83	12	6	12002
12	1,0	26	11,6	36	38	83	12	6	12010
12	1,5	26	11,6	36	38	83	12	6	12015
12	1,6	26	11,6	36	38	83	12	6	12016
12	2,0	26	11,6	36	38	83	12	6	12020
12	3,0	26	11,6	36	38	83	12	6	12030
14	0,2	26	13,6	36	38	83	14	6	14002
14	1,0	26	13,6	36	38	83	14	6	14010
14	1,5	26	13,6	36	38	83	14	6	14015
14	1,6	26	13,6	36	38	83	14	6	14016
14	2,0	30	13,6	36	38	83	14	6	14020
14	3,0	26	13,6	36	38	83	14	6	14030
16	0,2	36	15,5	42	44	92	16	6	16002
16	1,0	36	15,5	42	44	92	16	6	16010
16	1,5	36	15,5	42	44	92	16	6	16015
16	1,6	36	15,5	42	44	92	16	6	16016
16	2,0	36	15,5	42	44	92	16	6	16020
16	3,0	36	15,5	42	44	92	16	6	16030
16	4,0	36	15,5	42	44	92	16	6	16040
18	0,2	36	17,5	42	44	92	18	6	18002
18	1,0	36	17,5	42	44	92	18	6	18010
18	1,5	36	17,5	42	44	92	18	6	18015
18	1,6	36	17,5	42	44	92	18	6	18016
18	2,0	36	17,5	42	44	92	18	6	18020

P	●
M	○
K	●
N	●
S	○
H	○
O	○

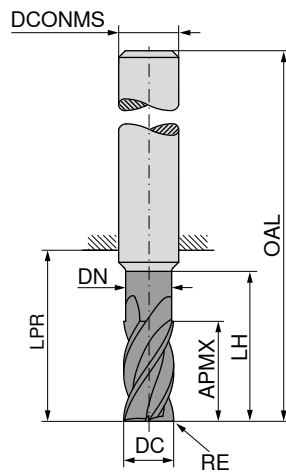
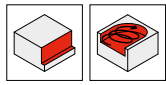
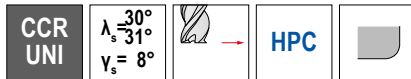
→ v_c/f_z Página 366+367

CircularLine – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem trocoidal

▲ Quebra-cavaco 0.9 x DC

▲ Profundidade de corte: 2 x DC



DPX72S

DRAGONSKIN



Standard de fábrica



53 586 ...

DC _{e8} mm	RE _{±0.05} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
18	3,0	36	17,5	42	44	92	18	6	18030
18	4,0	36	17,5	42	44	92	18	6	18040
20	0,2	41	19,5	52	54	104	20	6	20002
20	1,0	41	19,5	52	54	104	20	6	20010
20	1,5	41	19,5	52	54	104	20	6	20015
20	1,6	41	19,5	52	54	104	20	6	20016
20	2,0	41	19,5	52	54	104	20	6	20020
20	3,0	41	19,5	52	54	104	20	6	20030
20	4,0	41	19,5	52	54	104	20	6	20040

P	●
M	○
K	●
N	
S	○
H	
O	

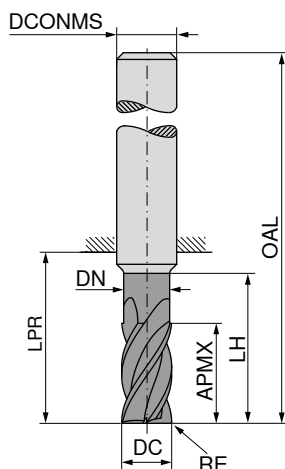
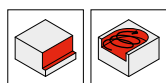
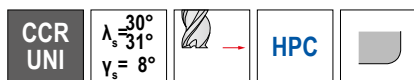
→ v_c/f_z Página 366+367

CircularLine – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem trocoidal

▲ Quebra-cavaco 0.9 x DC

▲ Profundidade de corte: 3 x DC



DPX72S

DRAGONSKIN



Standard de fábrica



53 642 ...

DC _{e8} mm	RE _{±0.05} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
6	0,2	19	5,8	25	27	63	6	6	06202
6	1,0	19	5,8	25	27	63	6	6	06210
6	1,5	19	5,8	25	27	63	6	6	06215
8	0,2	25	7,7	33	35	71	8	6	08202
8	1,0	25	7,7	33	35	71	8	6	08210
8	1,5	25	7,7	33	35	71	8	6	08215
8	2,0	25	7,7	33	35	71	8	6	08220
10	0,2	31	9,7	41	43	83	10	6	10202
10	1,0	31	9,7	41	43	83	10	6	10210
10	1,5	31	9,7	41	43	83	10	6	10215
10	1,6	31	9,7	41	43	83	10	6	10216
10	2,0	31	9,7	41	43	83	10	6	10220
12	0,2	37	11,6	47	49	94	12	6	12202
12	1,0	37	11,6	47	49	94	12	6	12210
12	1,5	37	11,6	47	49	94	12	6	12215
12	1,6	37	11,6	47	49	94	12	6	12216
12	2,0	37	11,6	47	49	94	12	6	12220
12	3,0	37	11,6	47	49	94	12	6	12230
14	0,2	43	13,6	55	59	104	14	6	14202
14	1,0	43	13,6	55	59	104	14	6	14210
14	1,5	43	13,6	55	59	104	14	6	14215
14	1,6	43	13,6	55	59	104	14	6	14216
14	2,0	43	13,6	55	59	104	14	6	14220
14	3,0	43	13,6	55	59	104	14	6	14230
16	0,2	49	15,5	61	63	111	16	6	16202
16	1,0	49	15,5	61	63	111	16	6	16210
16	1,5	49	15,5	61	63	111	16	6	16215
16	1,6	49	15,5	61	63	111	16	6	16216
16	2,0	49	15,5	61	63	111	16	6	16220
16	3,0	49	15,5	61	63	111	16	6	16230
16	4,0	49	15,5	61	63	111	16	6	16240
18	0,2	55	17,5	69	73	121	18	6	18202
18	1,0	55	17,5	69	73	121	18	6	18210
18	1,5	55	17,5	69	73	121	18	6	18215
18	1,6	55	17,5	69	73	121	18	6	18216
18	2,0	55	17,5	69	73	121	18	6	18220

P	●
M	○
K	●
N	●
S	○
H	
O	

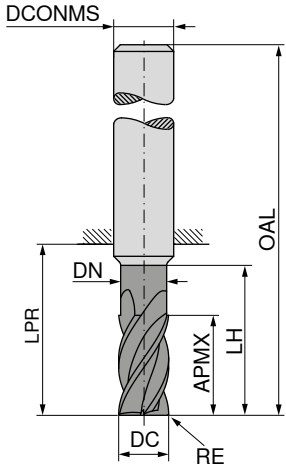
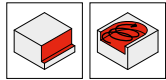
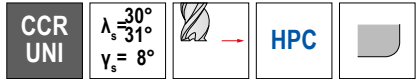
→ v_c/f_z Página 366+367

CircularLine – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem trocoidal

▲ Quebra-cavaco 0.9 x DC

▲ Profundidade de corte: 3 x DC



DPX72S

DRAGONSKIN



Standard de fábrica



53 642 ...

DC _{e8} mm	RE _{±0.05} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
18	3,0	55	17,5	69	73	121	18	6	18230
18	4,0	55	17,5	69	73	121	18	6	18240
20	0,2	61	19,5	75	77	127	20	6	20202
20	1,0	61	19,5	75	77	127	20	6	20210
20	1,5	61	19,5	75	77	127	20	6	20215
20	1,6	61	19,5	75	77	127	20	6	20216
20	2,0	61	19,5	75	77	127	20	6	20220
20	3,0	61	19,5	75	77	127	20	6	20230
20	4,0	61	19,5	75	77	127	20	6	20240

P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	
O	

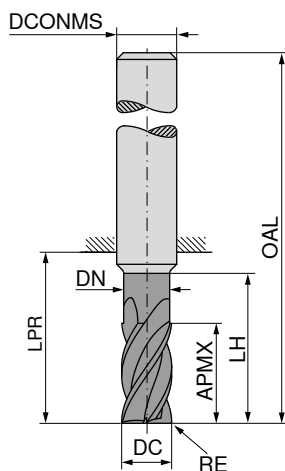
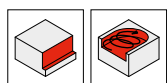
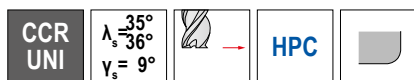
→ v_c/f_z Página 366+367

CircularLine – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem trocoidal

▲ Quebra-cavaco 0.9 x DC

▲ Profundidade de corte: 4 x DC



DPX72S

DRAGONSKIN



Standard de fábrica



53 593 ...

DC _{es} mm	RE _{±0.05} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
6	0,2	25	5,8	29	31	67	6	5	06002
6	1,0	25	5,8	29	31	67	6	5	06010
6	1,5	25	5,8	29	31	67	6	5	06015
8	0,2	33	7,7	38	40	76	8	5	08002
8	1,0	33	7,7	38	40	76	8	5	08010
8	1,5	33	7,7	38	40	76	8	5	08015
8	2,0	33	7,7	38	40	76	8	5	08020
10	0,2	41	9,7	47	49	89	10	5	10002
10	1,0	41	9,7	47	49	89	10	5	10010
10	1,5	41	9,7	47	49	89	10	5	10015
10	1,6	41	9,7	47	49	89	10	5	10016
10	2,0	41	9,7	47	49	89	10	5	10020
12	0,2	49	11,6	55	57	102	12	5	12002
12	1,0	49	11,6	55	57	102	12	5	12010
12	1,5	49	11,6	55	57	102	12	5	12015
12	1,6	49	11,6	55	57	102	12	5	12016
12	2,0	49	11,6	55	57	102	12	5	12020
12	3,0	49	11,6	55	57	102	12	5	12030
14	0,2	57	13,6	64	68	113	14	5	14002
14	1,0	57	13,6	64	68	113	14	5	14010
14	1,5	57	13,6	64	68	113	14	5	14015
14	1,6	57	13,6	64	68	113	14	5	14016
14	2,0	57	13,6	64	68	113	14	5	14020
14	3,0	57	13,6	64	68	113	14	5	14030
16	0,2	65	15,5	73	75	123	16	5	16002
16	1,0	65	15,5	73	75	123	16	5	16010
16	1,5	65	15,5	73	75	123	16	5	16015
16	1,6	65	15,5	73	75	123	16	5	16016
16	2,0	65	15,5	73	75	123	16	5	16020
16	3,0	65	15,5	73	75	123	16	5	16030
16	4,0	65	15,5	73	75	123	16	5	16040
18	0,2	73	17,5	82	86	134	18	5	18002
18	1,0	73	17,5	82	86	134	18	5	18010
18	1,5	73	17,5	82	86	134	18	5	18015
18	1,6	73	17,5	82	86	134	18	5	18016
18	2,0	73	17,5	82	86	134	18	5	18020

P	●
M	○
K	●
N	
S	○
H	
O	

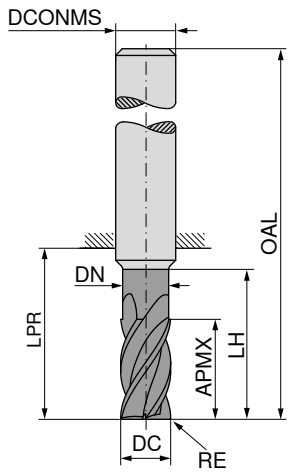
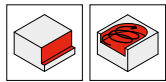
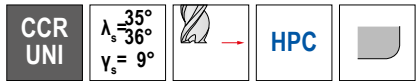
→ v_c/f_z Página 368+369

CircularLine – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem trocoidal

▲ Quebra-cavaco 0.9 x DC

▲ Profundidade de corte: 4 x DC



DPX72S

DRAGONSKIN



Standard de fábrica



53 593 ...

DC ø8 mm	RE ±0.05 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	
18	3,0	73	17,5	82	86	134	18	5	18030
18	4,0	73	17,5	82	86	134	18	5	18040
20	0,2	82	19,5	91	93	143	20	5	20002
20	1,0	82	19,5	91	93	143	20	5	20010
20	1,5	82	19,5	91	93	143	20	5	20015
20	1,6	82	19,5	91	93	143	20	5	20016
20	2,0	82	19,5	91	93	143	20	5	20020
20	3,0	82	19,5	91	93	143	20	5	20030
20	4,0	82	19,5	91	93	143	20	5	20040

P	●
M	○
K	●
N	
S	○
H	
O	

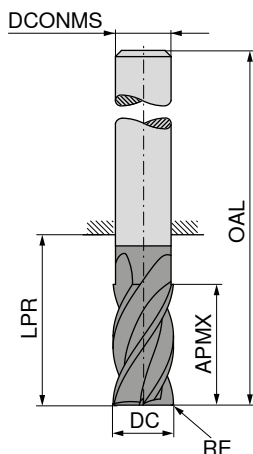
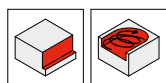
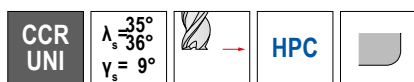
→ v_c/f_z Página 368+369

CircularLine – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem trocoidal

▲ Quebra-cavaco 0.9 x DC

▲ Profundidade de corte: 5 x DC



DPX72S

DRAGONSKIN



Standard de fábrica



53 593 ...

DC _{e8} mm	RE _{±0.05} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
6,0	0,2	31	39	75	6	5	06402
6,0	1,0	31	39	75	6	5	06410
6,0	1,5	31	39	75	6	5	06415
8,0	0,2	41	49	85	8	5	08402
8,0	1,0	41	49	85	8	5	08410
8,0	1,5	41	49	85	8	5	08415
8,0	2,0	41	49	85	8	5	08420
10,0	0,2	51	60	100	10	5	10402
10,0	1,0	51	60	100	10	5	10410
10,0	1,5	51	60	100	10	5	10415
10,0	1,6	51	60	100	10	5	10416
10,0	2,0	51	60	100	10	5	10420
12,0	0,2	61	70	115	12	5	12402
12,0	1,0	61	70	115	12	5	12410
12,0	1,5	61	70	115	12	5	12415
12,0	1,6	61	70	115	12	5	12416
12,0	2,0	61	70	115	12	5	12420
12,0	3,0	61	70	115	12	5	12430
14,0	0,2	71	81	126	14	5	14402
14,0	1,0	71	81	126	14	5	14410
14,0	1,5	71	81	126	14	5	14415
14,0	1,6	71	81	126	14	5	14416
14,0	2,0	71	81	126	14	5	14420
14,0	3,0	71	81	126	14	5	14430
16,0	0,2	81	92	140	16	5	16402
16,0	1,0	81	92	140	16	5	16410
16,0	1,5	81	92	140	16	5	16415
16,0	1,6	81	92	140	16	5	16416
16,0	2,0	81	92	140	16	5	16420
16,0	3,0	81	92	140	16	5	16430
16,0	4,0	81	92	140	16	5	16440
18,0	0,2	91	102	150	18	5	18402
18,0	1,0	91	102	150	18	5	18410
18,0	1,5	91	102	150	18	5	18415
18,0	1,6	91	102	150	18	5	18416
18,0	2,0	91	102	150	18	5	18420

P	●
M	○
K	●
N	
S	○
H	
O	

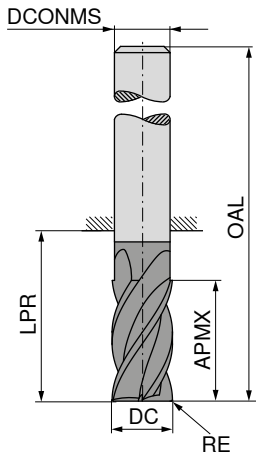
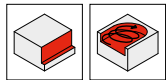
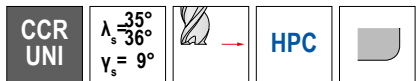
→ v_c/f_z Página 368+369

CircularLine – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem trocoidal

▲ Quebra-cavaco 0.9 x DC

▲ Profundidade de corte: 5 x DC



DRAGONSKIN



Standard de fábrica



53 593 ...

DC _{e8} mm	RE _{±0.05} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
18,0	3,0	91	102	150	18	5	18430
18,0	4,0	91	102	150	18	5	18440
20,0	0,2	102	113	163	20	5	20402
20,0	1,0	102	113	163	20	5	20410
20,0	1,5	102	113	163	20	5	20415
20,0	1,6	102	113	163	20	5	20416
20,0	2,0	102	113	163	20	5	20420
20,0	3,0	102	113	163	20	5	20430
20,0	4,0	102	113	163	20	5	20440
P							●
M							○
K							●
N							
S							○
H							
O							

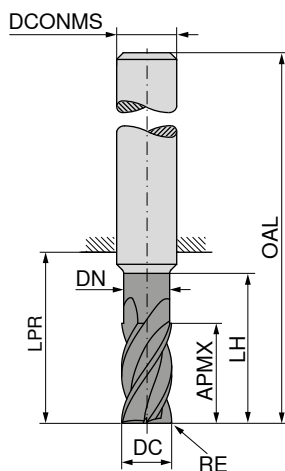
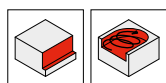
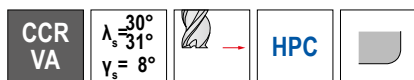
→ v_c/f_z Página 368+369

CircularLine – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem trocoidal

▲ Quebra-cavaco 0.9 x DC

▲ Profundidade de corte: 3 x DC



NEW

DPX22S

DRAGONSKIN



Standard de fábrica



53 643 ...

DC _{e8}	RE _{±0.05}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP	
6,0	0,2	19	5,8	25	27	63	6	6	06202
6,0	1,0	19	5,8	25	27	63	6	6	06210
6,0	1,5	19	5,8	25	27	63	6	6	06215
8,0	0,2	25	7,7	33	35	71	8	6	08202
8,0	1,0	25	7,7	33	35	71	8	6	08210
8,0	1,5	25	7,7	33	35	71	8	6	08215
8,0	2,0	25	7,7	33	35	71	8	6	08220
10,0	0,2	31	9,7	41	43	83	10	6	10202
10,0	1,0	31	9,7	41	43	83	10	6	10210
10,0	1,5	31	9,7	41	43	83	10	6	10215
10,0	2,0	31	9,7	41	43	83	10	6	10220
12,0	0,2	37	11,6	47	49	94	12	6	12202
12,0	1,0	37	11,6	47	49	94	12	6	12210
12,0	1,5	37	11,6	47	49	94	12	6	12215
12,0	2,0	37	11,6	47	49	94	12	6	12220
12,0	3,0	37	11,6	47	49	94	12	6	12230
14,0	0,2	43	13,6	55	59	104	14	6	14202
14,0	1,0	43	13,6	55	59	104	14	6	14210
14,0	1,5	43	13,6	55	59	104	14	6	14215
14,0	2,0	43	13,6	55	59	104	14	6	14220
14,0	3,0	43	13,6	55	59	104	14	6	14230
16,0	0,2	49	15,5	61	63	111	16	6	16202
16,0	1,0	49	15,5	61	63	111	16	6	16210
16,0	1,5	49	15,5	61	63	111	16	6	16215
16,0	2,0	49	15,5	61	63	111	16	6	16220
16,0	3,0	49	15,5	61	63	111	16	6	16230
16,0	4,0	49	15,5	61	63	111	16	6	16240
18,0	0,2	55	17,5	69	73	121	18	6	18202
18,0	1,0	55	17,5	69	73	121	18	6	18210
18,0	1,5	55	17,5	69	73	121	18	6	18215
18,0	2,0	55	17,5	69	73	121	18	6	18220
18,0	3,0	55	17,5	69	73	121	18	6	18230
18,0	4,0	55	17,5	69	73	121	18	6	18240
20,0	0,2	61	19,5	75	77	127	20	6	20202
20,0	1,0	61	19,5	75	77	127	20	6	20210
20,0	1,5	61	19,5	75	77	127	20	6	20215
20,0	2,0	61	19,5	75	77	127	20	6	20220
20,0	3,0	61	19,5	75	77	127	20	6	20230
20,0	4,0	61	19,5	75	77	127	20	6	20040

P	○
M	●
K	
N	
S	●
H	
O	

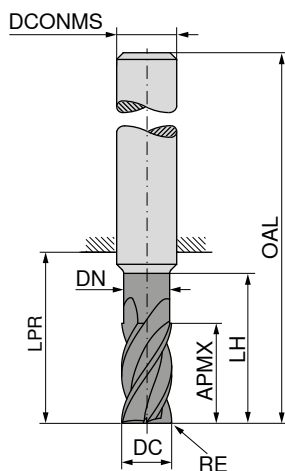
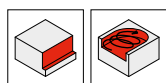
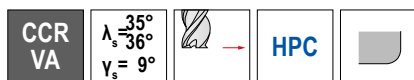
→ v_c/f_z Página 370+371

CircularLine – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem trocoidal

▲ Quebra-cavaco 0.9 x DC

▲ Profundidade de corte: 4 x DC



NEW

DPX22S

DRAGONSKIN



Standard de fábrica



53 644 ...

DC _{es}	RE _{±0,05}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP	
6,0	0,2	25	5,8	29	31	67	6	5	06002
6,0	1,0	25	5,8	29	31	67	6	5	06010
6,0	1,5	25	5,8	29	31	67	6	5	06015
8,0	0,2	33	7,7	38	40	76	8	5	08002
8,0	1,0	33	7,7	38	40	76	8	5	08010
8,0	1,5	33	7,7	38	40	76	8	5	08015
8,0	2,0	33	7,7	38	40	76	8	5	08020
10,0	0,2	41	9,7	47	49	89	10	5	10002
10,0	1,0	41	9,7	47	49	89	10	5	10010
10,0	1,5	41	9,7	47	49	89	10	5	10015
10,0	2,0	41	9,7	47	49	89	10	5	10020
12,0	0,2	49	11,6	55	57	102	12	5	12002
12,0	1,0	49	11,6	55	57	102	12	5	12010
12,0	1,5	49	11,6	55	57	102	12	5	12015
12,0	2,0	49	11,6	55	57	102	12	5	12020
12,0	3,0	49	11,6	55	57	102	12	5	12030
14,0	0,2	57	13,6	64	68	113	14	5	14002
14,0	1,0	57	13,6	64	68	113	14	5	14010
14,0	1,5	57	13,6	64	68	113	14	5	14015
14,0	2,0	57	13,6	64	68	113	14	5	14020
14,0	3,0	57	13,6	64	68	113	14	5	14030
16,0	0,2	65	15,5	73	75	123	16	5	16002
16,0	1,0	65	15,5	73	75	123	16	5	16010
16,0	1,5	65	15,5	73	75	123	16	5	16015
16,0	2,0	65	15,5	73	75	123	16	5	16020
16,0	3,0	65	15,5	73	75	123	16	5	16030
16,0	4,0	65	15,5	73	75	123	16	5	16040
18,0	0,2	73	17,5	82	86	134	18	5	18002
18,0	1,0	73	17,5	82	86	134	18	5	18010
18,0	1,5	73	17,5	82	86	134	18	5	18015
18,0	2,0	73	17,5	82	86	134	18	5	18020
18,0	3,0	73	17,5	82	86	134	18	5	18030
18,0	4,0	73	17,5	82	86	134	18	5	18040
20,0	0,2	82	19,5	91	93	143	20	5	20002
20,0	1,0	82	19,5	91	93	143	20	5	20010
20,0	1,5	82	19,5	91	93	143	20	5	20015
20,0	2,0	82	19,5	91	93	143	20	5	20020
20,0	3,0	82	19,5	91	93	143	20	5	20030
20,0	4,0	82	19,5	91	93	143	20	5	20040

P	○
M	●
K	
N	
S	●
H	
O	

→ v_c/f_z Página 372+373

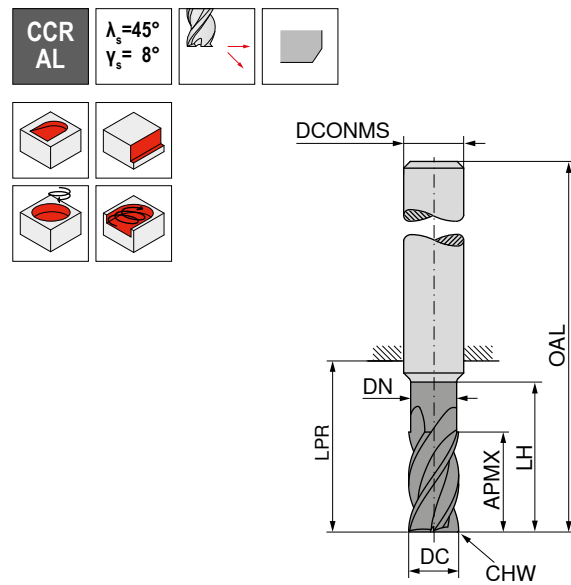
CircularLine – Fresa de topo

Especialista em usinagem trocoidal

▲ Quebra-cavaco 1.8 x DC

▲ 53 590 ... Profundidade de corte: 3 x DC

▲ 53 591 ... Profundidade de corte: 4 x DC



DC _{es} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	53 590 ...	53 591 ...
6	19	5,8	24	30	66	6	0,2	4	060	060
6	25	5,8	30	35	71	6	0,2	4		
8	25	7,7	32	37	73	8	0,2	4	080	080
8	33	7,7	40	44	80	8	0,2	4		
10	31	9,7	40	49	89	10	0,2	4	100	100
10	41	9,7	50	55	95	10	0,2	4		
12	37	11,6	48	56	101	12	0,2	4	120	120
12	49	11,6	60	64	109	12	0,2	4		
14	43	13,0	56	60	105	14	0,2	4	14000	14000
14	57	13,0	70	74	119	14	0,2	4		
16	49	15,5	64	72	120	16	0,2	4	160	160
16	65	15,5	80	84	132	16	0,2	4		
18	56	17,0	72	76	124	18	0,2	4	18000	18000
18	74	17,0	90	94	142	18	0,2	4		
20	62	19,5	80	84	134	20	0,2	4	200	200
20	82	19,5	100	104	154	20	0,2	4		

P	
M	
K	
N	•
S	
H	
O	

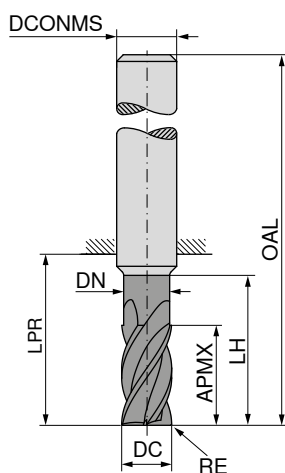
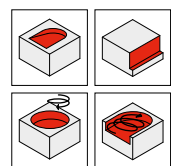
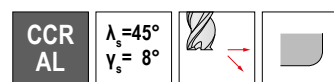
→ v_c/f_z Página 374+375

CircularLine – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem trocoidal

▲ Quebra-cavaco 1.8 x DC

▲ Profundidade de corte: 3 x DC



DRAGONSKIN



Standard de fábrica



53 594 ...

DC _{e8} mm	RE _{±0.05} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
6	0,2	19	5,8	24	30	66	6	4	06002
6	1,0	19	5,8	24	30	66	6	4	06010
6	1,5	19	5,8	24	30	66	6	4	06015
8	0,2	25	7,7	32	37	73	8	4	08002
8	1,0	25	7,7	32	37	73	8	4	08010
8	1,5	25	7,7	32	37	73	8	4	08015
8	2,0	25	7,7	32	37	73	8	4	08020
10	0,2	31	9,7	40	49	89	10	4	10002
10	1,0	31	9,7	40	49	89	10	4	10010
10	1,5	31	9,7	40	49	89	10	4	10015
10	1,6	31	9,7	40	49	89	10	4	10016
10	2,0	31	9,7	40	49	89	10	4	10020
12	0,2	37	11,6	48	56	101	12	4	12002
12	1,0	37	11,6	48	56	101	12	4	12010
12	1,5	37	11,6	48	56	101	12	4	12015
12	1,6	37	11,6	48	56	101	12	4	12016
12	2,0	37	11,6	48	56	101	12	4	12020
12	3,0	37	11,6	48	56	101	12	4	12030
14	0,2	43	13,0	56	60	105	14	4	14002
14	1,0	43	13,0	56	60	105	14	4	14010
14	1,5	43	13,0	56	60	105	14	4	14015
14	1,6	43	13,0	56	60	105	14	4	14016
14	2,0	43	13,0	56	60	105	14	4	14020
14	3,0	43	13,0	56	60	105	14	4	14030
16	0,2	49	15,5	64	72	120	16	4	16002
16	1,0	49	15,5	64	72	120	16	4	16010
16	1,5	49	15,5	64	72	120	16	4	16015
16	1,6	49	15,5	64	72	120	16	4	16016
16	2,0	49	15,5	64	72	120	16	4	16020
16	3,0	49	15,5	64	72	120	16	4	16030
16	4,0	49	15,5	64	72	120	16	4	16040
18	0,2	56	17,0	72	76	124	18	4	18002
18	1,0	56	17,0	72	76	124	18	4	18010
18	1,5	56	17,0	72	76	124	18	4	18015
18	1,6	56	17,0	72	76	124	18	4	18016
18	2,0	56	17,0	72	76	124	18	4	18020

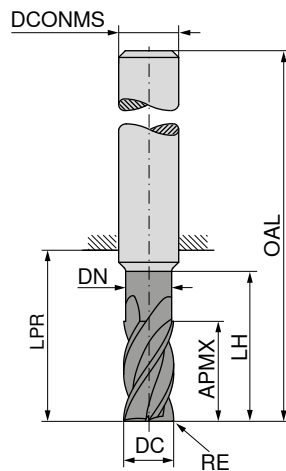
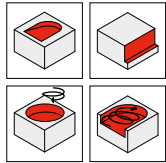
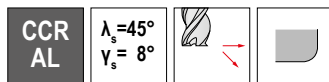
P
M
K
N
S
H
O

CircularLine – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem trocoidal

▲ Quebra-cavaco 1.8 x DC

▲ Profundidade de corte: 3 x DC



DRAGONSKIN



Standard de fábrica



53 594 ...

DC _{e8} mm	RE _{±0.05} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
18	3,0	56	17,0	72	76	124	18	4	18030
18	4,0	56	17,0	72	76	124	18	4	18040
20	0,2	62	19,5	80	84	134	20	4	20002
20	1,0	62	19,5	80	84	134	20	4	20010
20	1,5	62	19,5	80	84	134	20	4	20015
20	1,6	62	19,5	80	84	134	20	4	20016
20	2,0	62	19,5	80	84	134	20	4	20020
20	3,0	62	19,5	80	84	134	20	4	20030
20	4,0	62	19,5	80	84	134	20	4	20040

P	
M	
K	
N	
S	
H	
O	

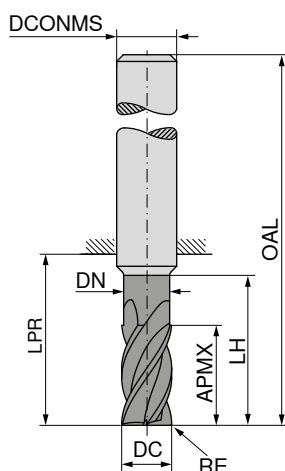
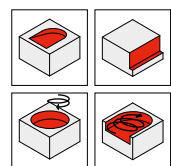
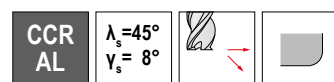
→ v_c/f_z Página 374+375

CircularLine – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem trocoidal

▲ Quebra-cavaco 1.8 x DC

▲ Profundidade de corte: 4 x DC



DRAGONSKIN



Standard de fábrica



53 595 ...

DC _{e8} mm	RE _{±0.05} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
6	0,2	25	5,8	30	35	71	6	4	06002
6	1,0	25	5,8	30	35	71	6	4	06010
6	1,5	25	5,8	30	35	71	6	4	06015
8	0,2	33	7,7	40	44	80	8	4	08002
8	1,0	33	7,7	40	44	80	8	4	08010
8	1,5	33	7,7	40	44	80	8	4	08015
8	2,0	33	7,7	40	44	80	8	4	08020
10	0,2	41	9,7	50	55	95	10	4	10002
10	1,0	41	9,7	50	55	95	10	4	10010
10	1,5	41	9,7	50	55	95	10	4	10015
10	1,6	41	9,7	50	55	95	10	4	10016
10	2,0	41	9,7	50	55	95	10	4	10020
12	0,2	49	11,6	60	64	109	12	4	12002
12	1,0	49	11,6	60	64	109	12	4	12010
12	1,5	49	11,6	60	64	109	12	4	12015
12	1,6	49	11,6	60	64	109	12	4	12016
12	2,0	49	11,6	60	64	109	12	4	12020
12	3,0	49	11,6	60	64	109	12	4	12030
14	0,2	57	13,0	70	74	119	14	4	14002
14	1,0	57	13,0	70	74	119	14	4	14010
14	1,5	57	13,0	70	74	119	14	4	14015
14	1,6	57	13,0	70	74	119	14	4	14016
14	2,0	57	13,0	70	74	119	14	4	14020
14	3,0	57	13,0	70	74	119	14	4	14030
16	0,2	65	15,5	80	84	132	16	4	16002
16	1,0	65	15,5	80	84	132	16	4	16010
16	1,5	65	15,5	80	84	132	16	4	16015
16	1,6	65	15,5	80	84	132	16	4	16016
16	2,0	65	15,5	80	84	132	16	4	16020
16	3,0	65	15,5	80	84	132	16	4	16030
16	4,0	65	15,5	80	84	132	16	4	16040
18	0,2	74	17,0	90	94	142	18	4	18002
18	1,0	74	17,0	90	94	142	18	4	18010
18	1,5	74	17,0	90	94	142	18	4	18015
18	1,6	74	17,0	90	94	142	18	4	18016
18	2,0	74	17,0	90	94	142	18	4	18020

P
M
K
N
S
H
O

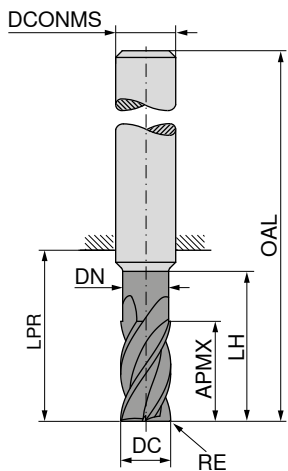
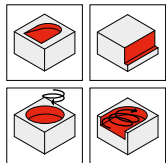
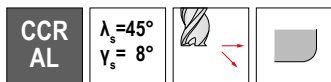
→ v_c/f_z Página 374+375

CircularLine – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem trocoidal

▲ Quebra-cavaco 1.8 x DC

▲ Profundidade de corte: 4 x DC



DRAGONSKIN



Standard de fábrica



53 595 ...

DC _{es} mm	RE _{±0.05} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
18	3,0	74	17,0	90	94	142	18	4	18030
18	4,0	74	17,0	90	94	142	18	4	18040
20	0,2	82	19,5	100	104	154	20	4	20002
20	1,0	82	19,5	100	104	154	20	4	20010
20	1,5	82	19,5	100	104	154	20	4	20015
20	1,6	82	19,5	100	104	154	20	4	20016
20	2,0	82	19,5	100	104	154	20	4	20020
20	3,0	82	19,5	100	104	154	20	4	20030
20	4,0	82	19,5	100	104	154	20	4	20040

P	
M	
K	
N	●
S	
H	
O	

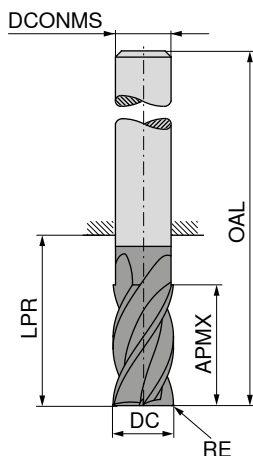
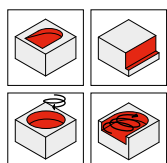
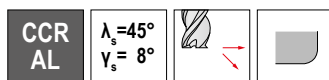
→ v_c/f_z Página 374+375

CircularLine – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem trocoidal

▲ Quebra-cavaco 1.8 x DC

▲ Profundidade de corte: 5 x DC



NEW

DLC

DRAGONSKIN



Standard de fábrica



53 641 ...

DC _{h8} mm	RE _{±0.05} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
6	0,2	31	40	76	6	4	06002
6	1,0	31	40	76	6	4	06010
6	1,5	31	40	76	6	4	06015
8	0,2	41	50	86	8	4	08002
8	1,0	41	50	86	8	4	08010
8	1,5	41	50	86	8	4	08015
8	2,0	41	50	86	8	4	08020
10	0,2	51	61	101	10	4	10002
10	1,0	51	61	101	10	4	10010
10	1,5	51	61	101	10	4	10015
10	2,0	51	61	101	10	4	10020
12	0,2	61	71	116	12	4	12002
12	1,0	61	71	116	12	4	12010
12	1,5	61	71	116	12	4	12015
12	2,0	61	71	116	12	4	12020
14	0,2	71	82	127	14	4	14002
14	1,0	71	82	127	14	4	14010
14	1,5	71	82	127	14	4	14015
14	2,0	71	82	127	14	4	14020
16	0,2	81	93	141	16	4	16002
16	1,0	81	93	141	16	4	16010
16	1,5	81	93	141	16	4	16015
16	2,0	81	93	141	16	4	16020
18	0,2	91	103	151	18	4	18002
18	1,0	91	103	151	18	4	18010
18	1,5	91	103	151	18	4	18015
18	2,0	91	103	151	18	4	18020
20	0,2	102	114	164	20	4	20002
20	1,0	102	114	164	20	4	20010
20	1,5	102	114	164	20	4	20015
20	2,0	102	114	164	20	4	20020

P

M

K

N

S

H

O

→ v_c/f_z Página 374+375

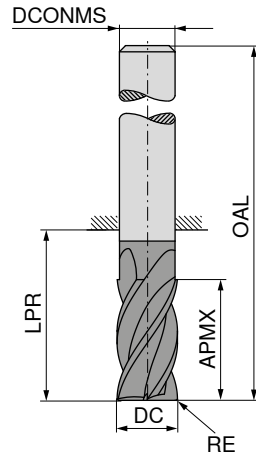
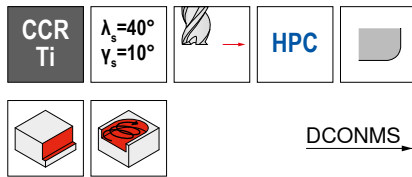
CircularLine – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem de titânio e ligas de titânio

▲ Quebra-cavaco 0.9 x DC

▲ Tipo longo, Profundidade de corte 3 x DC

▲ Tipo extra longo, Profundidade de corte 4 x DC



DC _{e8} mm	RE _{±0.01} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP	52 510 ...	52 510 ...
6	0,1	18	29	65	6	5	06000	06100
6	0,1	24	31	67	6	5	08000	08100
8	0,2	24	34	70	8	5	10000	10100
8	0,2	32	44	80	8	5	12000	12100
10	0,2	30	40	80	10	5	16000	16100
10	0,2	40	50	90	10	5	20000	20100
12	0,2	36	50	95	12	5		
12	0,2	48	55	100	12	5		
16	0,2	48	62	110	16	5		
16	0,3	64	72	120	16	5		
20	0,3	60	75	125	20	5		
20	0,3	80	90	140	20	5		
P							○	○
M							○	○
K								
N								
S							●	●
H								
O								

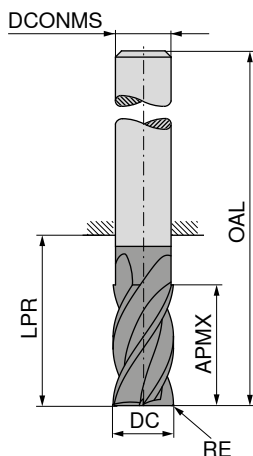
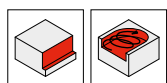
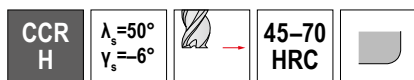
→ v_c/f_z Página 376+377

CircularLine – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem trocoidal

▲ Quebra-cavaco 0.9 x DC

▲ Profundidade de corte: 3 x DC



DPX62S

DRAGONSKIN



Standard de fábrica



53 596 ...

DC _{e8} mm	RE _{±0.05} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
6	0,2	19	24	60	6	6	06002
6	1,0	19	24	60	6	6	06010
8	0,2	25	31	67	8	6	08002
8	1,0	25	31	67	8	6	08010
10	0,2	31	37	77	10	6	10002
10	1,0	31	37	77	10	6	10010
10	1,5	31	37	77	10	6	10015
12	0,2	37	43	88	12	6	12002
12	1,0	37	43	88	12	6	12010
12	1,5	37	43	88	12	6	12015
12	2,0	37	43	88	12	6	12020
12	3,0	37	43	88	12	6	12030
16	0,2	49	56	104	16	6	16002
16	1,0	49	56	104	16	6	16010
16	1,5	49	56	104	16	6	16015
16	2,0	49	56	104	16	6	16020
16	3,0	49	56	104	16	6	16030
20	0,2	61	68	118	20	6	20002
20	1,0	61	68	118	20	6	20010
20	1,5	61	68	118	20	6	20015
20	2,0	61	68	118	20	6	20020
20	3,0	61	68	118	20	6	20030

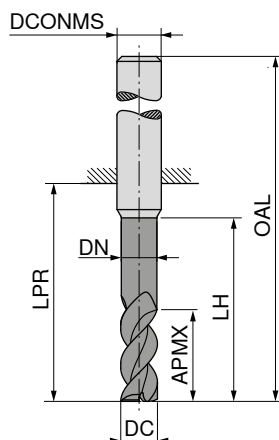
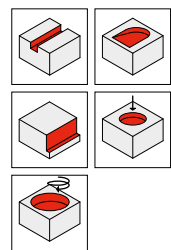
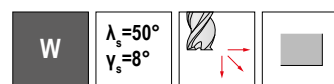
P
M
K
N
S
H
O

→ v_c/f_z Página 378

AluLine – Fresa de topo

Especialista em usinagem de metais não ferrosos

▲ Com canais de cavacos polidos



DLC		DLC	
DRAGONSKIN		DRAGONSKIN	
			
			
Standard de fábrica	Standard de fábrica	Standard de fábrica	Standard de fábrica
			
53 623 ...	53 625 ...	53 624 ...	53 626 ...
05100	05100	05100	05100
05600	05600	05600	05600
06100	06100	06100	06100
06600	06600	06600	06600
07100	07100	07100	07100
07600	07600	07600	07600
08100	08100	08100	08100
08600	08600	08600	08600
09100	09100	09100	09100
09600	09600	09600	09600
10100	10100	10100	10100
10600	10600	10600	10600
11100	11100	11100	11100
11600	11600	11600	11600
12100	12100	12100	12100
		12600	12600
		13100	13100
		13600	13600
		14100	14100
		14600	14600
		15100	15100
		15600	15600
		16100	16100
		16600	16600
		17100	17100
		17600	17600
		18100	18100
		18600	18600
		19100	19100
		19600	19600
		20100	20100

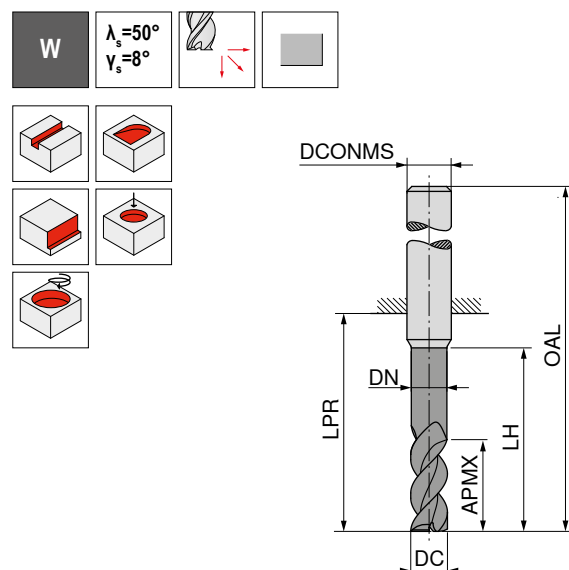
P	
M	
K	
N	•
S	•
H	•
O	•

→ v_c/f_z Página 414+415

AluLine – Fresa de topo

Especialista em usinagem de metais não ferrosos

▲ Com canais de cavacos polidos



DLC		DLC	
DRAGONSKIN		DRAGONSKIN	
			
			
Standard de fábrica	Standard de fábrica	Standard de fábrica	Standard de fábrica
53 633 ...	53 635 ...	53 634 ...	53 636 ...
02300	02300	02300	02300
02800	02800	02800	02800
03300	03300	03300	03300
03800	03800	03800	03800
04300	04300	04300	04300
04800	04800	04800	04800
05300	05300	05300	05300
05800	05800	05800	05800
06300	06300	06300	06300
06800	06800	06800	06800
07300	07300	07300	07300
07800	07800	07800	07800
08300	08300	08300	08300
08800	08800	08800	08800
09300	09300	09300	09300
09800	09800	09800	09800
10300	10300	10300	10300
10800	10800	10800	10800
11300	11300	11300	11300
11800	11800	11800	11800
12300	12300	12300	12300
		12800	12800
		13300	13300
		13800	13800
		14300	14300
		14800	14800
		15300	15300
		15800	15800
		16300	16300
		16800	16800
		17300	17300
		17800	17800
		18300	18300
		18800	18800
		19300	19300
		19800	19800
		20300	20300

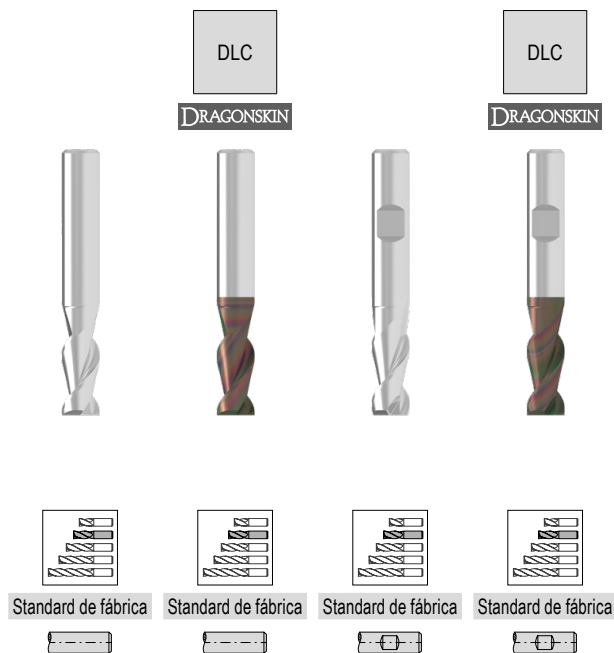
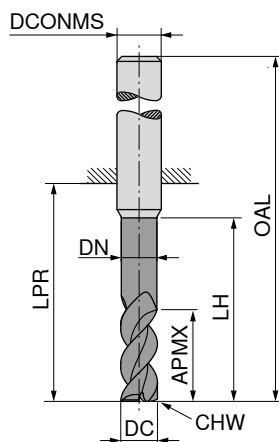
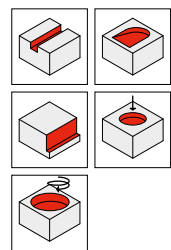
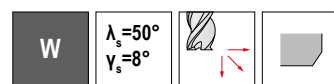
P
M
K
N
S
H
O

→ v_c/f_z Página 414+415

AluLine – Fresa de topo

Especialista em usinagem de metais não ferrosos

▲ Com canais de cavacos polidos



DC _{h6} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP
5,0	10,5	4,8	15	22	58	6	0,1	2
5,5	13,0	5,3	18	22	58	6	0,1	2
6,0	13,0	5,8	18	22	58	6	0,1	2
6,5	17,0	6,2	24	28	64	8	0,1	2
7,0	17,0	6,7	24	28	64	8	0,1	2
7,5	17,0	7,2	24	28	64	8	0,1	2
8,0	17,0	7,7	24	28	64	8	0,1	2
8,5	21,0	8,2	30	34	74	10	0,1	2
9,0	21,0	8,7	30	34	74	10	0,1	2
9,5	21,0	9,2	30	34	74	10	0,1	2
10,0	21,0	9,7	30	34	74	10	0,1	2
10,5	25,0	10,1	36	40	85	12	0,1	2
11,0	25,0	10,6	36	40	85	12	0,1	2
11,5	25,0	11,1	36	40	85	12	0,1	2
12,0	25,0	11,6	36	40	85	12	0,1	2
12,5	29,0	12,1	42	46	91	14	0,1	2
13,0	29,0	12,6	42	46	91	14	0,1	2
13,5	29,0	13,1	42	46	91	14	0,1	2
14,0	29,0	13,6	42	46	91	14	0,1	2
14,5	33,0	14,0	48	52	100	16	0,1	2
15,0	33,0	14,5	48	52	100	16	0,1	2
15,5	33,0	15,0	48	52	100	16	0,1	2
16,0	33,0	15,5	48	52	100	16	0,1	2
16,5	38,0	16,0	54	58	106	18	0,1	2
17,0	38,0	16,5	54	58	106	18	0,1	2
17,5	38,0	17,0	54	58	106	18	0,1	2
18,0	38,0	17,5	54	58	106	18	0,1	2
18,5	42,0	18,0	60	64	114	20	0,1	2
19,0	42,0	18,5	60	64	114	20	0,1	2
19,5	42,0	19,0	60	64	114	20	0,1	2
20,0	42,0	19,5	60	64	114	20	0,1	2

53 619 ...	53 621 ...	53 620 ...	53 622 ...
05100	05100	05100	05100
05600	05600	05600	05600
06100	06100	06100	06100
06600	06600	06600	06600
07100	07100	07100	07100
07600	07600	07600	07600
08100	08100	08100	08100
08600	08600	08600	08600
09100	09100	09100	09100
09600	09600	09600	09600
10100	10100	10100	10100
10600	10600	10600	10600
11100	11100	11100	11100
11600	11600	11600	11600
12100	12100	12100	12100
		12600	12600
		13100	13100
		13600	13600
		14100	14100
		14600	14600
		15100	15100
		15600	15600
		16100	16100
		16600	16600
		17100	17100
		17600	17600
		18100	18100
		18600	18600
		19100	19100
		19600	19600
		20100	20100

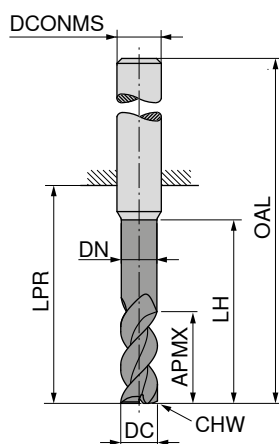
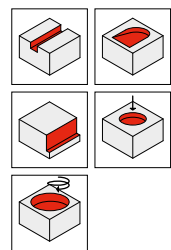
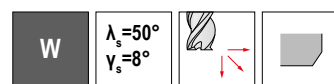
P	
M	
K	
N	•
S	•
H	•
O	•

→ v_c/f_z Página 414+415

AluLine – Fresa de topo

Especialista em usinagem de metais não ferrosos

▲ Com canais de cavacos polidos



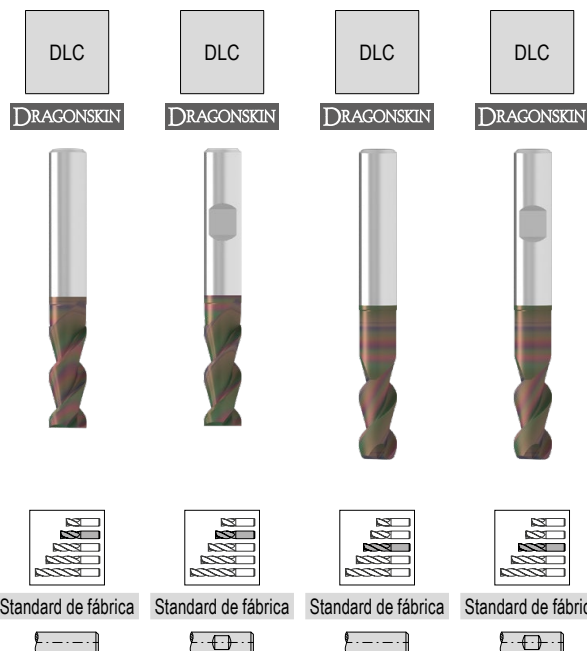
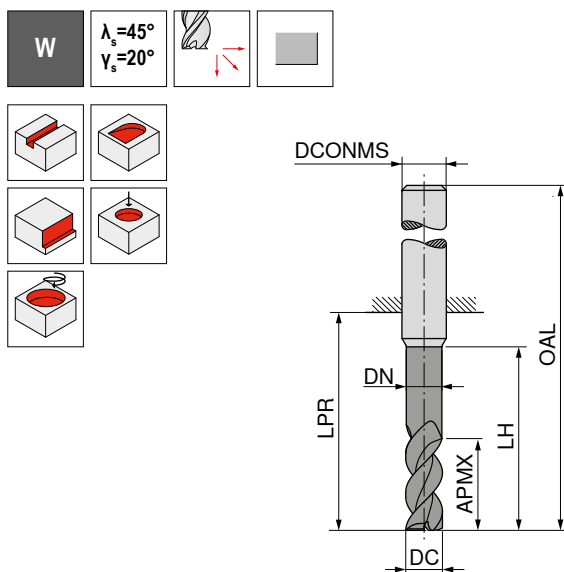
DLC		DLC	
DRAGONSKIN		DRAGONSKIN	
			
53 629 ...	53 631 ...	53 630 ...	53 632 ...
02300	02300	02300	02300
02800	02800	02800	02800
03300	03300	03300	03300
03800	03800	03800	03800
04300	04300	04300	04300
04800	04800	04800	04800
05300	05300	05300	05300
05800	05800	05800	05800
06300	06300	06300	06300
06800	06800	06800	06800
07300	07300	07300	07300
07800	07800	07800	07800
08300	08300	08300	08300
08800	08800	08800	08800
09300	09300	09300	09300
09800	09800	09800	09800
10300	10300	10300	10300
10800	10800	10800	10800
11300	11300	11300	11300
11800	11800	11800	11800
12300	12300	12300	12300
		12800	12800
		13300	13300
		13800	13800
		14300	14300
		14800	14800
		15300	15300
		15800	15800
		16300	16300
		16800	16800
		17300	17300
		17800	17800
		18300	18300
		18800	18800
		19300	19300
		19800	19800
		20300	20300

P	
M	
K	
N	•
S	•
H	•
O	•

→ v_c/f_z Página 414+415

AluLine – Fresa de topo

Especialista em usinagem de metais não ferrosos



DC _{h6}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
2,0	5,5	1,8	10,0	19	55	6	2
2,5	6,5	2,3	12,5	22	58	6	2
3,0	8,0	2,8	15,0	22	58	6	2
3,5	10,5	3,3	20,0	26	62	6	2
4,0	10,5	3,8	20,0	26	62	6	2
4,5	13,0	4,3	25,0	34	70	6	2
5,0	10,5	4,8	15,0	22	58	6	2
5,0	13,0	4,8	25,0	34	70	6	2
5,5	13,0	5,3	18,0	22	58	6	2
5,5	16,0	5,3	30,0	34	70	6	2
6,0	13,0	5,8	18,0	22	58	6	2
6,0	16,0	5,8	30,0	34	70	6	2
6,5	17,0	6,2	24,0	28	64	8	2
6,5	21,0	6,2	40,0	44	80	8	2
7,0	17,0	6,7	24,0	28	64	8	2
7,0	21,0	6,7	40,0	44	80	8	2
7,5	17,0	7,2	24,0	28	64	8	2
7,5	21,0	7,2	40,0	44	80	8	2
8,0	17,0	7,7	24,0	28	64	8	2
8,0	21,0	7,7	40,0	44	80	8	2
8,5	21,0	8,2	30,0	34	74	10	2
8,5	26,0	8,2	50,0	54	94	10	2
9,0	21,0	8,7	30,0	34	74	10	2
9,0	26,0	8,7	50,0	54	94	10	2
9,5	21,0	9,2	30,0	34	74	10	2
9,5	26,0	9,2	50,0	54	94	10	2
10,0	21,0	9,7	30,0	34	74	10	2
10,0	26,0	9,7	50,0	54	94	10	2
10,5	25,0	10,1	36,0	40	85	12	2
10,5	31,0	10,1	60,0	64	109	12	2
11,0	25,0	10,6	36,0	40	85	12	2
11,0	31,0	10,6	60,0	64	109	12	2
11,5	25,0	11,1	36,0	40	85	12	2
11,5	31,0	11,1	60,0	64	109	12	2
12,0	25,0	11,6	36,0	40	85	12	2
12,0	31,0	11,6	60,0	64	109	12	2
12,5	29,0	12,1	42,0	46	91	14	2
12,5	36,0	12,1	70,0	74	119	14	2

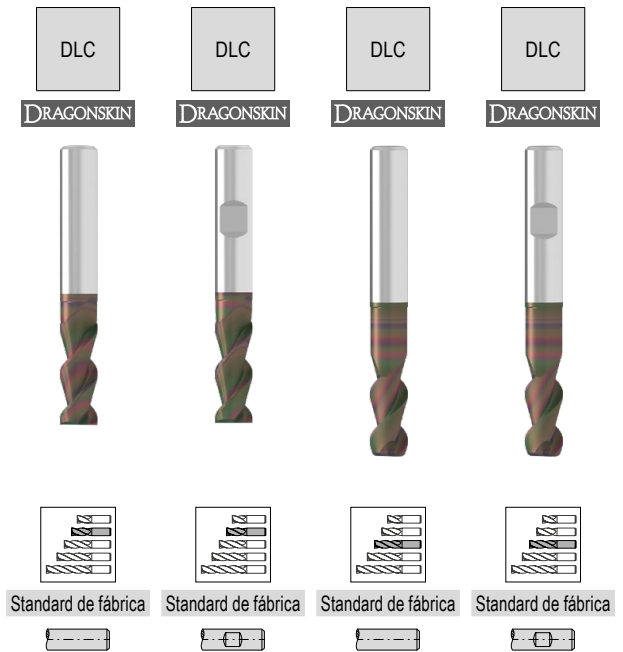
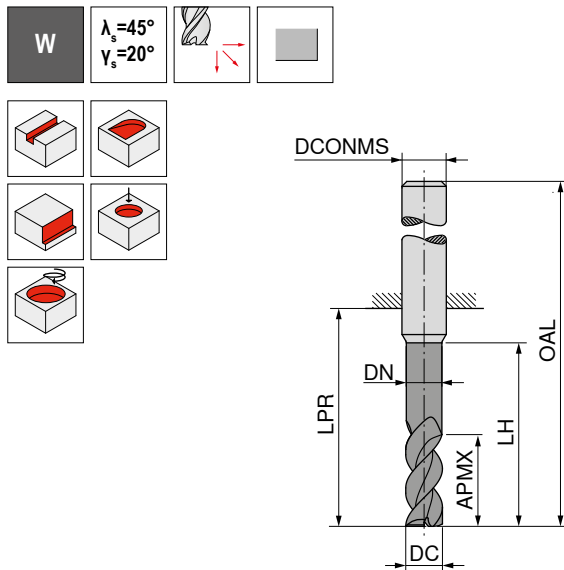
53 627 ...	53 628 ...	53 637 ...	53 638 ...
		02300	02300
		02800	02800
		03300	03300
		03800	03800
		04300	04300
		04800	04800
05100	05100	05300	05300
05600	05600	05800	05800
06100	06100	06300	06300
06600	06600	06800	06800
07100	07100	07300	07300
07600	07600	07800	07800
08100	08100	08300	08300
08600	08600	08800	08800
09100	09100	09300	09300
09600	09600	09800	09800
10100	10100	10300	10300
10600	10600	10800	10800
11100	11100	11300	11300
11600	11600	11800	11800
12100	12100	12300	12300
	12600		12800

P	
M	
K	
N	•
S	
H	
O	

→ v_c/f_z Página 414+415

AluLine – Fresa de topo

Especialista em usinagem de metais não ferrosos



DC _{h6} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
13,0	29,0	12,6	42,0	46	91	14	2
13,0	36,0	12,6	70,0	74	119	14	2
13,5	29,0	13,1	42,0	46	91	14	2
13,5	36,0	13,1	70,0	74	119	14	2
14,0	29,0	13,6	42,0	46	91	14	2
14,0	36,0	13,6	70,0	74	119	14	2
14,5	33,0	14,0	48,0	52	100	16	2
14,5	41,0	14,0	80,0	84	132	16	2
15,0	33,0	14,5	48,0	52	100	16	2
15,0	41,0	14,5	80,0	84	132	16	2
15,5	33,0	15,0	48,0	52	100	16	2
15,5	41,0	15,0	80,0	84	132	16	2
16,0	33,0	15,5	48,0	52	100	16	2
16,0	41,0	15,5	80,0	84	132	16	2
16,5	38,0	16,0	54,0	58	106	18	2
16,5	47,0	16,0	90,0	94	142	18	2
17,0	38,0	16,5	54,0	58	106	18	2
17,0	47,0	16,5	90,0	94	142	18	2
17,5	38,0	17,0	54,0	58	106	18	2
17,5	47,0	17,0	90,0	94	142	18	2
18,0	38,0	17,5	54,0	58	106	18	2
18,0	47,0	17,5	90,0	94	142	18	2
18,5	42,0	18,0	60,0	64	114	20	2
18,5	52,0	18,0	100,0	104	154	20	2
19,0	42,0	18,5	60,0	64	114	20	2
19,0	52,0	18,5	100,0	104	154	20	2
19,5	42,0	19,0	60,0	64	114	20	2
19,5	52,0	19,0	100,0	104	154	20	2
20,0	42,0	19,5	60,0	64	114	20	2
20,0	52,0	19,5	100,0	104	154	20	2

53 627 ...	53 628 ...	53 637 ...	53 638 ...
	13100		13300
	13600		13800
	14100		14300
	14600		14800
	15100		15300
	15600		15800
	16100		16300
	16600		16800
	17100		17300
	17600		17800
	18100		18300
	18600		18800
	19100		19300
	19600		19800
	20100		20300

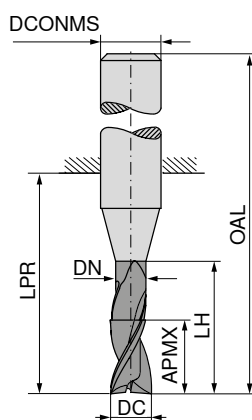
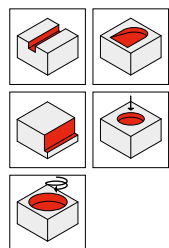
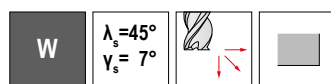
P	
M	
K	
N	•
S	•
H	•
O	•

→ v_c/f_z Página 414+415

AluLine – Fresa de topo

Especialista em usinagem de metais não ferrosos

▲ Com canais de cavacos polidos



Standard de fábrica

Standard de fábrica

Standard de fábrica

Standard de fábrica



53 615 ...

53 617 ...

53 616 ...

53 618 ...

DC _{h6} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
2,0	4,5	1,8	6,0	14	50	6	3
2,5	5,5	2,3	7,5	19	55	6	3
3,0	6,5	2,8	9,0	19	55	6	3
3,5	8,5	3,3	12,0	19	55	6	3
4,0	8,5	3,8	12,0	19	55	6	3
4,5	10,5	4,3	15,0	22	58	6	3
5,0	10,5	4,8	15,0	22	58	6	3
5,5	13,0	5,3	18,0	22	58	6	3
6,0	13,0	5,8	18,0	22	58	6	3
6,5	17,0	6,2	24,0	28	64	8	3
7,0	17,0	6,7	24,0	28	64	8	3
7,5	17,0	7,2	24,0	28	64	8	3
8,0	17,0	7,7	24,0	28	64	8	3
8,5	21,0	8,2	30,0	34	74	10	3
9,0	21,0	8,7	30,0	34	74	10	3
9,5	21,0	9,2	30,0	34	74	10	3
10,0	21,0	9,7	30,0	34	74	10	3
10,5	25,0	10,1	36,0	40	85	12	3
11,0	25,0	10,6	36,0	40	85	12	3
11,5	25,0	11,1	36,0	40	85	12	3
12,0	25,0	11,6	36,0	40	85	12	3
12,5	29,0	12,1	42,0	46	91	14	3
13,0	29,0	12,6	42,0	46	91	14	3
13,5	29,0	13,1	42,0	46	91	14	3
14,0	29,0	13,6	42,0	46	91	14	3
14,5	33,0	14,0	48,0	52	100	16	3
15,0	33,0	14,5	48,0	52	100	16	3
15,5	33,0	15,0	48,0	52	100	16	3
16,0	33,0	15,5	48,0	52	100	16	3
16,5	38,0	16,0	54,0	58	106	18	3
17,0	38,0	16,5	54,0	58	106	18	3
17,5	38,0	17,0	54,0	58	106	18	3
18,0	38,0	17,5	54,0	58	106	18	3
18,5	42,0	18,0	60,0	64	114	20	3
19,0	42,0	18,5	60,0	64	114	20	3
19,5	42,0	19,0	60,0	64	114	20	3
20,0	42,0	19,5	60,0	64	114	20	3

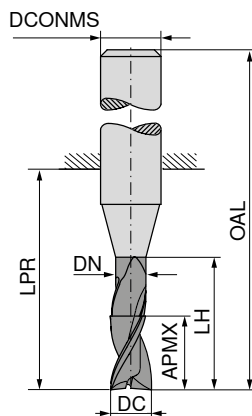
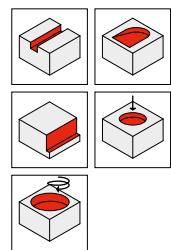
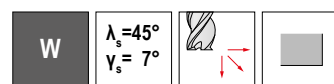
P				
M				
K				
N				
S				
H				
O				

→ v_c/f_t Página 414+415

AluLine – Fresa de topo

Especialista em usinagem de metais não ferrosos

▲ Com canais de cavacos polidos



DLC		DLC	
DRAGONSKIN		DRAGONSKIN	
Standard de fábrica	Standard de fábrica	Standard de fábrica	Standard de fábrica
53 615 ...	53 617 ...	53 616 ...	53 618 ...
02200	02200	02200	02200
02700	02700	02700	02700
03200	03200	03200	03200
03700	03700	03700	03700
04200	04200	04200	04200
04700	04700	04700	04700
05200	05200	05200	05200
05700	05700	05700	05700
06200	06200	06200	06200
06700	06700	06700	06700
07200	07200	07200	07200
07700	07700	07700	07700
08200	08200	08200	08200
08700	08700	08700	08700
09200	09200	09200	09200
09700	09700	09700	09700
10200	10200	10200	10200
10700	10700	10700	10700
11200	11200	11200	11200
11700	11700	11700	11700
12200	12200	12200	12200
		12700	12700
		13200	13200
		13700	13700
		14200	14200
		14700	14700
		15200	15200
		15700	15700
		16200	16200
		16700	16700
		17200	17200
		17700	17700
		18200	18200
		18700	18700
		19200	19200
		19700	19700
		20200	20200

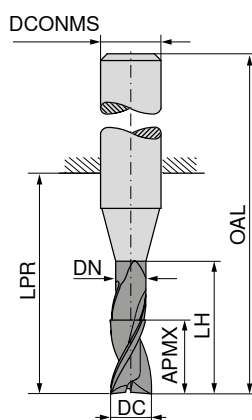
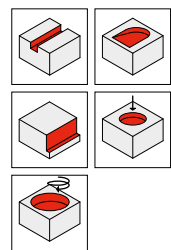
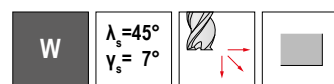
P				
M				
K				
N	•	•	•	•
S				
H				
O				

→ v_c/f_t Página 414+415

AluLine – Fresa de topo

Especialista em usinagem de metais não ferrosos

▲ Com canais de cavacos polidos



DLC		DLC	
DRAGONSKIN		DRAGONSKIN	
Standard de fábrica	Standard de fábrica	Standard de fábrica	Standard de fábrica
53 615 ...	53 617 ...	53 616 ...	53 618 ...
02400	02400	02400	02400
02900	02900	02900	02900
03400	03400	03400	03400
03900	03900	03900	03900
04400	04400	04400	04400
04900	04900	04900	04900
05400	05400	05400	05400
05900	05900	05900	05900
06400	06400	06400	06400
06900	06900	06900	06900
07400	07400	07400	07400
07900	07900	07900	07900
08400	08400	08400	08400
08900	08900	08900	08900
09400	09400	09400	09400
09900	09900	09900	09900
10400	10400	10400	10400
10900	10900	10900	10900
11400	11400	11400	11400
11900	11900	11900	11900
12400	12400	12400	12400
		12900	12900
		13400	13400
		13900	13900
		14400	14400
		14900	14900
		15400	15400
		15900	15900
		16400	16400
		16900	16900
		17400	17400
		17900	17900
		18400	18400
		18900	18900
		19400	19400
		19900	19900
		20400	20400

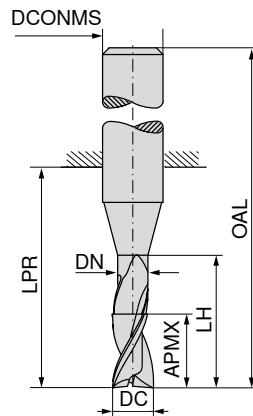
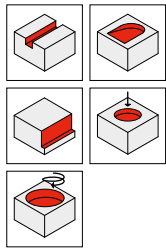
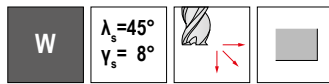
P				
M				
K				
N	•	•	•	•
S				
H				
O				

→ v_c/f_t Página 414+415

AluLine – Fresa de topo

Especialista em usinagem de metais não ferrosos

▲ Com canais de cavacos polidos



Standard de fábrica



Standard de fábrica



Standard de fábrica



Standard de fábrica

DC _{h6} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP
3	8	2,7	13	21	57	6	3
4	11	3,7	17	21	57	6	3
5	13	4,7	19	21	57	6	3
6	13	5,7	19	21	57	6	3
6	18	5,7	24	26	62	6	3
8	21	7,4	25	27	63	8	3
8	24	7,4	30	32	68	8	3
10	22	9,2	30	32	72	10	3
10	30	9,2	38	40	80	10	3
12	26	11,0	36	38	83	12	3
12	36	11,0	46	48	93	12	3
14	26	13,0	36	38	83	14	3
16	36	15,0	42	44	92	16	3
16	48	15,0	58	60	108	16	3
18	36	17,0	42	44	92	18	3
20	41	19,0	52	54	104	20	3
20	60	19,0	74	76	126	20	3

53 517 ...

53 518 ...

53 519 ...

53 520 ...

030
040

060

080

100

120

050

060

080

100

120

160

200

140

160

180

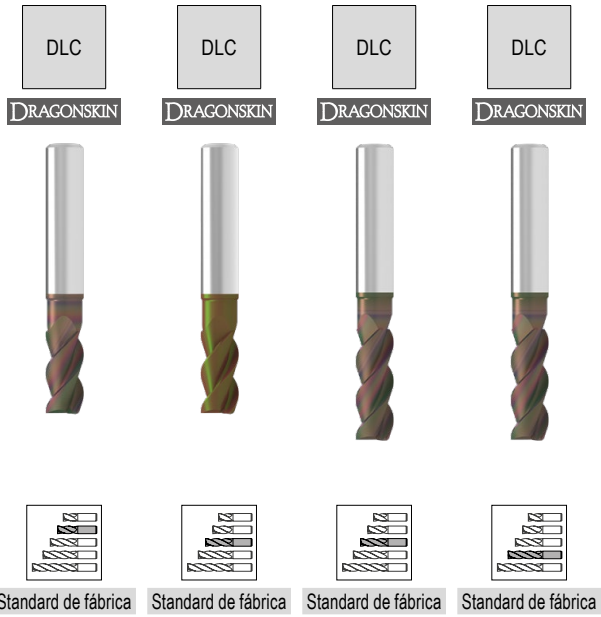
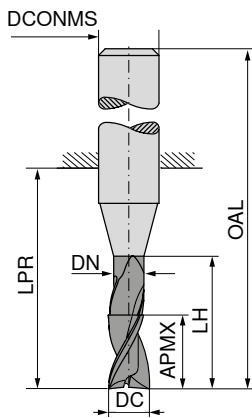
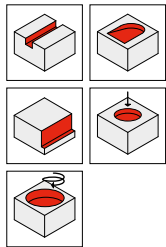
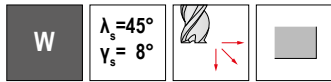
200

P				
M				
K				
N				
S				
H				
O				

→ v_c/f_z Página 414+415

AluLine – Fresa de topo

Especialista em usinagem de metais não ferrosos



DC _{h6} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP
3	8	2,7	13	21	57	6	3
4	11	3,7	17	21	57	6	3
5	13	4,7	19	21	57	6	3
6	13	5,7	19	21	57	6	3
6	18	5,7	24	26	62	6	3
8	21	7,4	25	27	63	8	3
8	24	7,4	30	32	68	8	3
10	22	9,2	30	32	72	10	3
10	30	9,2	38	40	80	10	3
12	26	11,0	36	38	83	12	3
12	36	11,0	46	48	93	12	3
14	26	13,0	36	38	83	14	3
16	36	15,0	42	44	92	16	3
18	36	17,0	42	44	92	18	3
20	41	19,0	52	54	104	20	3

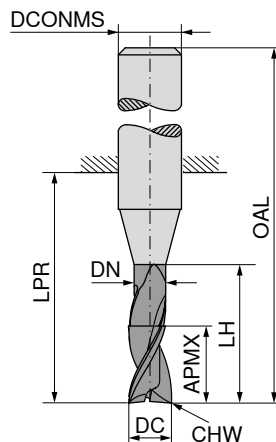
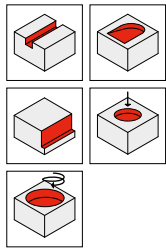
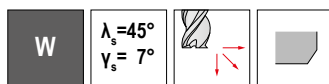
P				
M				
K				
N				
S				
H				
O				

→ v_c/f_z Página 414+415

AluLine – Fresa de topo

Especialista em usinagem de metais não ferrosos

▲ Com canais de cavacos polidos



Standard de fábrica

Standard de fábrica

Standard de fábrica

Standard de fábrica

53 611 ...

53 613 ...

53 612 ...

53 614 ...

DC _{h6}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	CHW	ZEFP				
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm					
2,0	4,5	1,8	6,0	14	50	6	0,05	3		02100	02100	02100
2,5	5,5	2,3	7,5	19	55	6	0,05	3		02600	02600	02600
3,0	6,5	2,8	9,0	19	55	6	0,10	3		03100	03100	03100
3,5	8,5	3,3	12,0	19	55	6	0,10	3		03600	03600	03600
4,0	8,5	3,8	12,0	19	55	6	0,10	3		04100	04100	04100
4,5	10,5	4,3	15,0	22	58	6	0,10	3		04600	04600	04600
5,0	10,5	4,8	15,0	22	58	6	0,10	3		05100	05100	05100
5,5	13,0	5,3	18,0	22	58	6	0,10	3		05600	05600	05600
6,0	13,0	5,8	18,0	22	58	6	0,20	3		06100	06100	06100
6,5	17,0	6,2	24,0	28	64	8	0,20	3		06600	06600	06600
7,0	17,0	6,7	24,0	28	64	8	0,20	3		07100	07100	07100
7,5	17,0	7,2	24,0	28	64	8	0,20	3		07600	07600	07600
8,0	17,0	7,7	24,0	28	64	8	0,20	3		08100	08100	08100
8,5	21,0	8,2	30,0	34	74	10	0,20	3		08600	08600	08600
9,0	21,0	8,7	30,0	34	74	10	0,20	3		09100	09100	09100
9,5	21,0	9,2	30,0	34	74	10	0,20	3		09600	09600	09600
10,0	21,0	9,7	30,0	34	74	10	0,20	3		10100	10100	10100
10,5	25,0	10,1	36,0	40	85	12	0,20	3		10600	10600	10600
11,0	25,0	10,6	36,0	40	85	12	0,20	3		11100	11100	11100
11,5	25,0	11,1	36,0	40	85	12	0,20	3		11600	11600	11600
12,0	25,0	11,6	36,0	40	85	12	0,20	3		12100	12100	12100
12,5	29,0	12,1	42,0	46	91	14	0,20	3			12600	12600
13,0	29,0	12,6	42,0	46	91	14	0,20	3			13100	13100
13,5	29,0	13,1	42,0	46	91	14	0,20	3			13600	13600
14,0	29,0	13,6	42,0	46	91	14	0,20	3			14100	14100
14,5	33,0	14,0	48,0	52	100	16	0,20	3			14600	14600
15,0	33,0	14,5	48,0	52	100	16	0,20	3			15100	15100
15,5	33,0	15,0	48,0	52	100	16	0,20	3			15600	15600
16,0	33,0	15,5	48,0	52	100	16	0,20	3			16100	16100
16,5	38,0	16,0	54,0	58	106	18	0,20	3			16600	16600
17,0	38,0	16,5	54,0	58	106	18	0,20	3			17100	17100
17,5	38,0	17,0	54,0	58	106	18	0,20	3			17600	17600
18,0	38,0	17,5	54,0	58	106	18	0,20	3			18100	18100
18,5	42,0	18,0	60,0	64	114	20	0,20	3			18600	18600
19,0	42,0	18,5	60,0	64	114	20	0,20	3			19100	19100
19,5	42,0	19,0	60,0	64	114	20	0,20	3			19600	19600
20,0	42,0	19,5	60,0	64	114	20	0,20	3			20100	20100

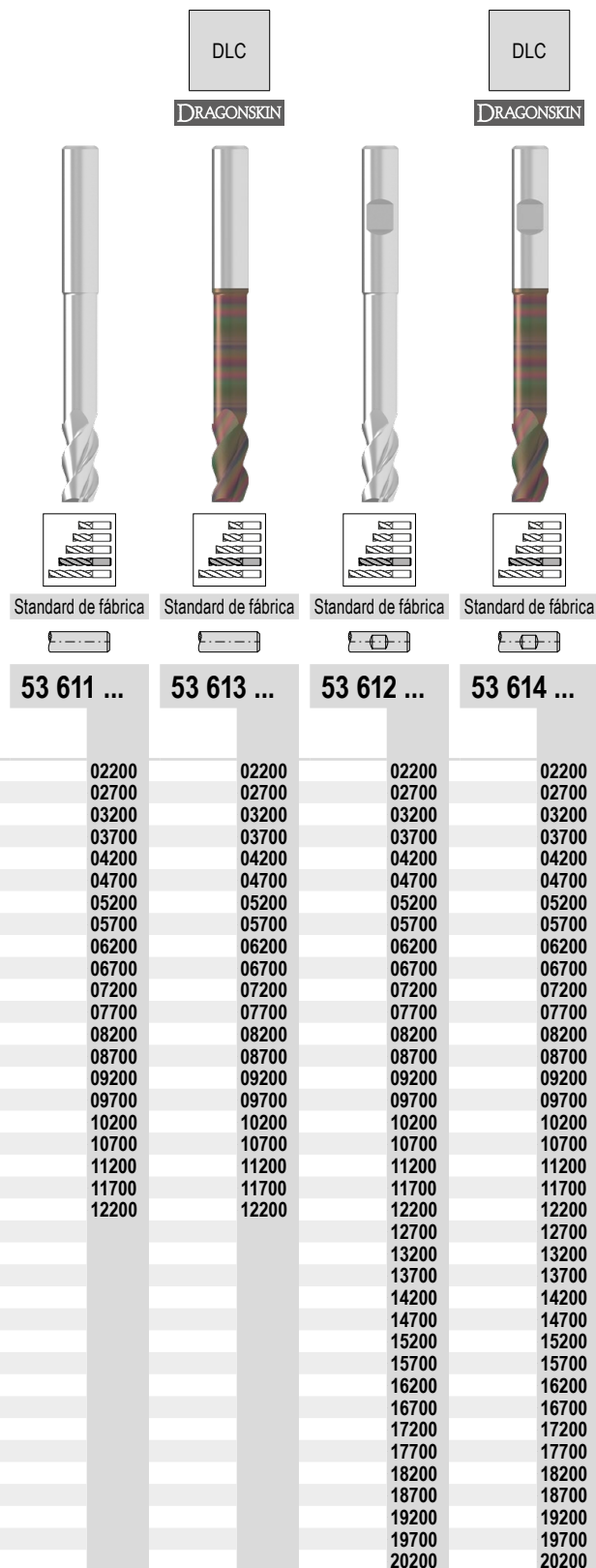
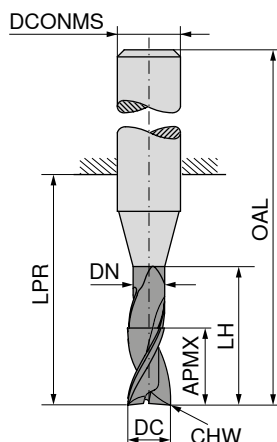
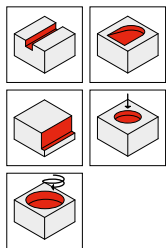
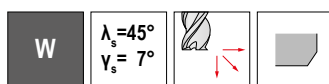
P				
M				
K				
N				
S				
H				
O				

→ v_c/f_z Página 414+415

AluLine – Fresa de topo

Especialista em usinagem de metais não ferrosos

▲ Com canais de cavacos polidos



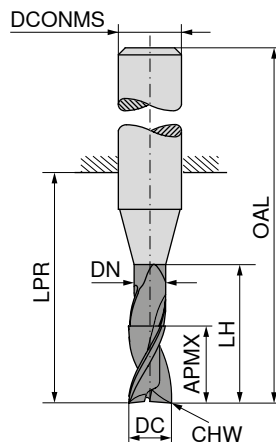
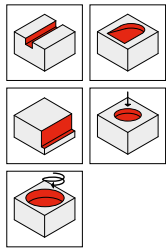
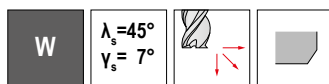
dc h6 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP
2,0	5,5	1,8	10,0	19	55	6	0,05	3
2,5	6,5	2,3	12,5	22	58	6	0,05	3
3,0	8,0	2,8	15,0	22	58	6	0,10	3
3,5	10,5	3,3	20,0	26	62	6	0,10	3
4,0	10,5	3,8	20,0	26	62	6	0,10	3
4,5	13,0	4,3	25,0	34	70	6	0,10	3
5,0	13,0	4,8	25,0	34	70	6	0,10	3
5,5	16,0	5,3	30,0	34	70	6	0,10	3
6,0	16,0	5,8	30,0	34	70	6	0,20	3
6,5	21,0	6,2	40,0	44	80	8	0,20	3
7,0	21,0	6,7	40,0	44	80	8	0,20	3
7,5	21,0	7,2	40,0	44	80	8	0,20	3
8,0	21,0	7,7	40,0	44	80	8	0,20	3
8,5	26,0	8,2	50,0	54	94	10	0,20	3
9,0	26,0	8,7	50,0	54	94	10	0,20	3
9,5	26,0	9,2	50,0	54	94	10	0,20	3
10,0	26,0	9,7	50,0	54	94	10	0,20	3
10,5	31,0	10,1	60,0	64	109	12	0,20	3
11,0	31,0	10,6	60,0	64	109	12	0,20	3
11,5	31,0	11,1	60,0	64	109	12	0,20	3
12,0	31,0	11,6	60,0	64	109	12	0,20	3
12,5	36,0	12,1	70,0	74	119	14	0,20	3
13,0	36,0	12,6	70,0	74	119	14	0,20	3
13,5	36,0	13,1	70,0	74	119	14	0,20	3
14,0	36,0	13,6	70,0	74	119	14	0,20	3
14,5	41,0	14,0	80,0	84	132	16	0,20	3
15,0	41,0	14,5	80,0	84	132	16	0,20	3
15,5	41,0	15,0	80,0	84	132	16	0,20	3
16,0	41,0	15,5	80,0	84	132	16	0,20	3
16,5	47,0	16,0	90,0	94	142	18	0,20	3
17,0	47,0	16,5	90,0	94	142	18	0,20	3
17,5	47,0	17,0	90,0	94	142	18	0,20	3
18,0	47,0	17,5	90,0	94	142	18	0,20	3
18,5	52,0	18,0	100,0	104	154	20	0,20	3
19,0	52,0	18,5	100,0	104	154	20	0,20	3
19,5	52,0	19,0	100,0	104	154	20	0,20	3
20,0	52,0	19,5	100,0	104	154	20	0,20	3

Category	Count
P	0
M	0
K	0
N	4
S	0
H	0
O	0

AluLine – Fresa de topo

Especialista em usinagem de metais não ferrosos

▲ Com canais de cavacos polidos



	DLC	DLC		
	DRAGONSKIN	DRAGONSKIN		
	Standard de fábrica	Standard de fábrica	Standard de fábrica	Standard de fábrica
53 611 ...	53 613 ...	53 612 ...	53 614 ...	
02400	02400	02400	02400	
02900	02900	02900	02900	
03400	03400	03400	03400	
03900	03900	03900	03900	
04400	04400	04400	04400	
04900	04900	04900	04900	
05400	05400	05400	05400	
05900	05900	05900	05900	
06400	06400	06400	06400	
06900	06900	06900	06900	
07400	07400	07400	07400	
07900	07900	07900	07900	
08400	08400	08400	08400	
08900	08900	08900	08900	
09400	09400	09400	09400	
09900	09900	09900	09900	
10400	10400	10400	10400	
10900	10900	10900	10900	
11400	11400	11400	11400	
11900	11900	11900	11900	
12400	12400	12400	12400	
		12900	12900	
		13400	13400	
		13900	13900	
		14400	14400	
		14900	14900	
		15400	15400	
		15900	15900	
		16400	16400	
		16900	16900	
		17400	17400	
		17900	17900	
		18400	18400	
		18900	18900	
		19400	19400	
		19900	19900	
		20400	20400	

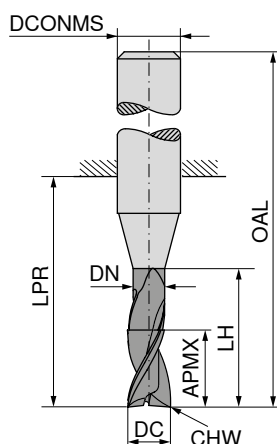
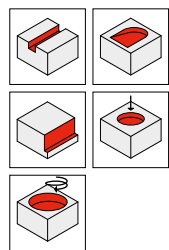
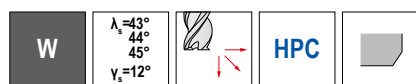
P				
M				
K				
N	•	•	•	•
S				
H				
O				

→ v_c/f_z Página 414+415

AluLine – Fresa de topo

Especialista em usinagem de metais não ferrosos

▲ com profundidade do canal gradual



Standard de fábrica

Standard de fábrica

Standard de fábrica

Standard de fábrica



53 584 ...

53 598 ...

53 597 ...

53 599 ...

DC ₁₈	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{n6}	CHW	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
3,0	8	2,7	12	21	57	6	0,1	3
3,5	8	3,2	12	21	57	6	0,1	3
4,0	11	3,7	18	21	57	6	0,1	3
4,5	11	4,2	18	21	57	6	0,1	3
5,0	13	4,7	18	21	57	6	0,1	3
5,5	13	5,2	18	21	57	6	0,1	3
6,0	13	5,7	18	21	57	6	0,2	3
6,5	21	6,1	25	27	63	8	0,2	3
7,0	21	6,6	25	27	63	8	0,2	3
7,5	21	7,1	25	27	63	8	0,2	3
8,0	21	7,4	25	27	63	8	0,2	3
8,5	22	7,9	30	33	73	10	0,2	3
9,0	22	8,4	30	33	73	10	0,2	3
9,5	22	8,9	30	33	73	10	0,2	3
10,0	22	9,2	30	33	73	10	0,2	3
10,5	26	9,7	36	38	83	12	0,2	3
11,0	26	10,0	36	38	83	12	0,2	3
11,5	26	10,5	36	38	83	12	0,2	3
12,0	26	11,0	36	38	83	12	0,2	3
12,5	26	11,5	36	38	83	14	0,2	3
13,0	26	12,0	36	38	83	14	0,2	3
13,5	26	12,5	36	38	83	14	0,2	3
14,0	26	13,0	36	38	83	14	0,2	3
14,5	36	13,5	42	44	92	16	0,2	3
15,0	36	14,0	42	44	92	16	0,2	3
15,5	36	14,5	42	44	92	16	0,2	3
16,0	36	15,0	42	44	92	16	0,2	3
16,5	36	15,5	42	44	92	18	0,2	3
17,0	36	16,0	42	44	92	18	0,2	3
17,5	36	16,5	42	44	92	18	0,2	3
18,0	36	17,0	42	44	92	18	0,2	3
18,5	41	17,5	52	54	104	20	0,2	3
19,0	41	18,0	52	54	104	20	0,2	3
19,5	41	18,5	52	54	104	20	0,2	3
20,0	41	19,0	52	54	104	20	0,2	3

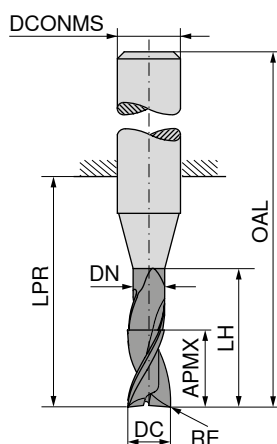
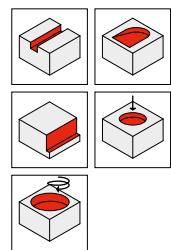
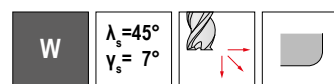
P
M
K
N
S
H
O

→ v_c/f_z Página 414+415

AluLine – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem de metais não ferrosos

▲ Com canais de cavacos polidos



Standard de fábrica

Standard de fábrica

Standard de fábrica

Standard de fábrica



53 708 ...

53 710 ...

53 709 ...

53 711 ...

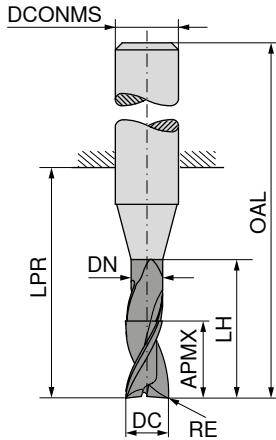
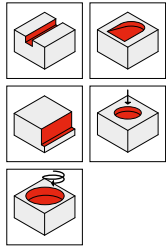
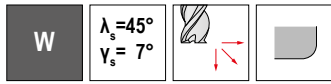
DC _{h6} mm	RE _{±0,05} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
2	0,3	4,5	1,8	6	14	50	6	3
2	0,5	4,5	1,8	6	14	50	6	3
3	0,3	6,5	2,7	9	19	55	6	3
3	0,5	6,5	2,7	9	19	55	6	3
3	1,0	6,5	2,7	9	19	55	6	3
4	0,3	8,5	3,7	12	19	55	6	3
4	0,5	8,5	3,7	12	19	55	6	3
4	1,0	8,5	3,7	12	19	55	6	3
5	0,3	10,5	4,7	15	22	58	6	3
5	0,5	10,5	4,7	15	22	58	6	3
5	1,0	10,5	4,7	15	22	58	6	3
6	0,3	13,0	5,7	18	22	58	6	3
6	0,5	13,0	5,7	18	22	58	6	3
6	1,0	13,0	5,7	18	22	58	6	3
6	1,5	13,0	5,7	18	22	58	6	3
8	0,3	17,0	7,4	24	28	64	8	3
8	0,5	17,0	7,4	24	28	64	8	3
8	1,0	17,0	7,4	24	28	64	8	3
8	1,5	17,0	7,4	24	28	64	8	3
8	2,0	17,0	7,4	24	28	64	8	3
10	0,3	21,0	9,2	30	34	74	10	3
10	0,5	21,0	9,2	30	34	74	10	3
10	1,0	21,0	9,2	30	34	74	10	3
10	1,5	21,0	9,2	30	34	74	10	3
10	2,0	21,0	9,2	30	34	74	10	3
10	3,0	21,0	9,2	30	34	74	10	3
12	0,3	25,0	11,0	36	40	85	12	3
12	0,5	25,0	11,0	36	40	85	12	3
12	1,0	25,0	11,0	36	40	85	12	3
12	1,5	25,0	11,0	36	40	85	12	3
12	2,0	25,0	11,0	36	40	85	12	3
12	3,0	25,0	11,0	36	40	85	12	3
12	4,0	25,0	11,0	36	40	85	12	3
16	0,3	33,0	15,0	48	52	100	16	3
16	0,5	33,0	15,0	48	52	100	16	3
16	1,0	33,0	15,0	48	52	100	16	3
16	1,5	33,0	15,0	48	52	100	16	3

P
M
K
N
S
H
O

AluLine – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem de metais não ferrosos

▲ Com canais de cavacos polidos



DRAGONSKIN



DRAGONSKIN



Standard de fábrica



Standard de fábrica



Standard de fábrica



Standard de fábrica

53 708 ...

53 710 ...

53 709 ...

53 711 ...

DC _{h6} mm	RE _{±0,05} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
16	2,0	33,0	15,0	48	52	100	16	3
16	3,0	33,0	15,0	48	52	100	16	3
16	4,0	33,0	15,0	48	52	100	16	3
20	0,5	42,0	19,0	60	64	114	20	3
20	1,0	42,0	19,0	60	64	114	20	3
20	1,5	42,0	19,0	60	64	114	20	3
20	2,0	42,0	19,0	60	64	114	20	3
20	3,0	42,0	19,0	60	64	114	20	3
20	4,0	42,0	19,0	60	64	114	20	3

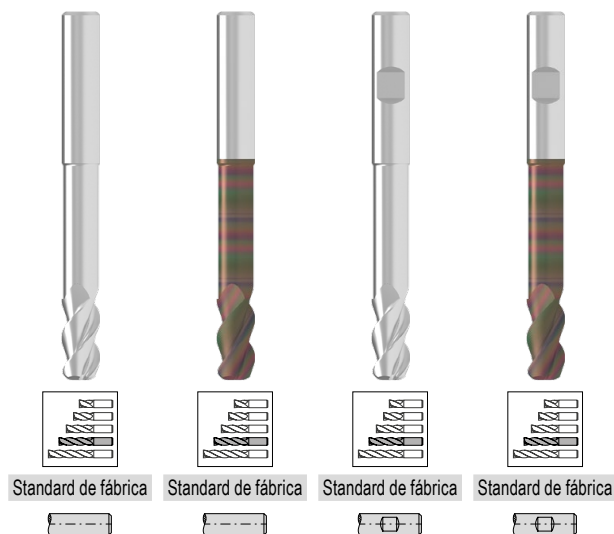
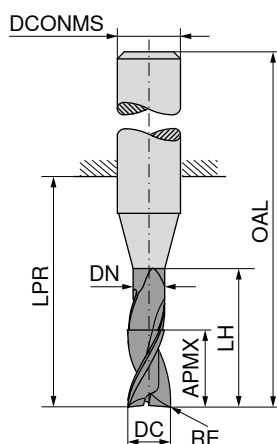
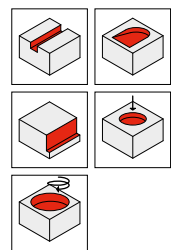
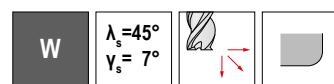
P								
M								
K								
N								
S								
H								
O								

→ v_c/f_z Página 414+415

AluLine – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem de metais não ferrosos

▲ Com canais de cavacos polidos



DC _{h6} mm	RE _{±0,05} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
2	0,3	5,5	1,8	10	19	55	6	3
2	0,5	5,5	1,8	10	19	55	6	3
3	0,3	8,0	2,7	15	22	58	6	3
3	0,5	8,0	2,7	15	22	58	6	3
3	1,0	8,0	2,7	15	22	58	6	3
4	0,3	10,5	3,7	20	26	62	6	3
4	0,5	10,5	3,7	20	26	62	6	3
4	1,0	10,5	3,7	20	26	62	6	3
5	0,3	13,0	4,7	25	34	70	6	3
5	0,5	13,0	4,7	25	34	70	6	3
5	1,0	13,0	4,7	25	34	70	6	3
6	0,3	16,0	5,7	30	34	70	6	3
6	0,5	16,0	5,7	30	34	70	6	3
6	1,0	16,0	5,7	30	34	70	6	3
6	1,5	16,0	5,7	30	34	70	6	3
8	0,3	21,0	7,4	40	44	80	8	3
8	0,5	21,0	7,4	40	44	80	8	3
8	1,0	21,0	7,4	40	44	80	8	3
8	1,5	21,0	7,4	40	44	80	8	3
8	2,0	21,0	7,4	40	44	80	8	3
10	0,3	26,0	9,2	50	54	94	10	3
10	0,5	26,0	9,2	50	54	94	10	3
10	1,0	26,0	9,2	50	54	94	10	3
10	1,5	26,0	9,2	50	54	94	10	3
10	2,0	26,0	9,2	50	54	94	10	3
10	3,0	26,0	9,2	50	54	94	10	3
12	0,3	31,0	11,0	60	64	109	12	3
12	0,5	31,0	11,0	60	64	109	12	3
12	1,0	31,0	11,0	60	64	109	12	3
12	1,5	31,0	11,0	60	64	109	12	3
12	2,0	31,0	11,0	60	64	109	12	3
12	3,0	31,0	11,0	60	64	109	12	3
12	4,0	31,0	11,0	60	64	109	12	3
16	0,3	41,0	15,0	80	84	132	16	3
16	0,5	41,0	15,0	80	84	132	16	3
16	1,0	41,0	15,0	80	84	132	16	3

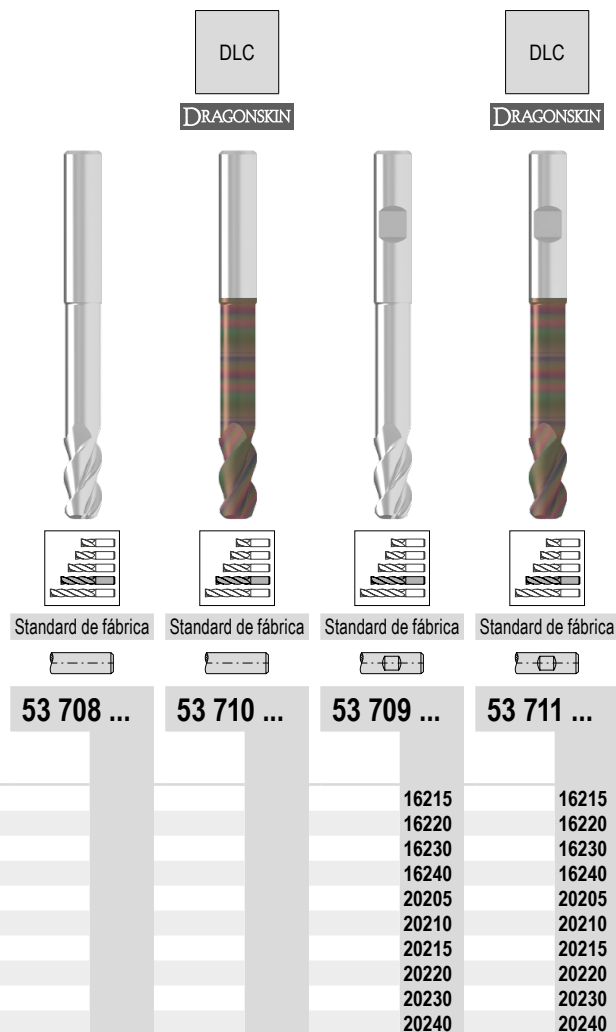
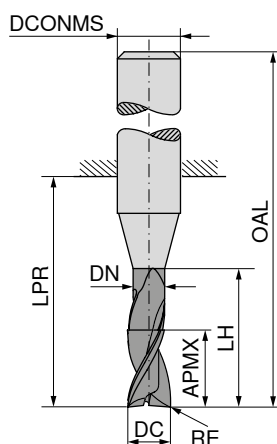
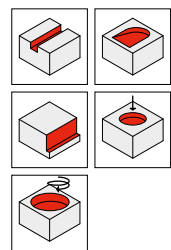
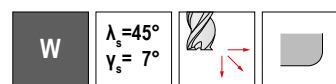
P				
M				
K				
N				
S				
H				
O				

→ v_c/f_z Página 414+415

AluLine – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem de metais não ferrosos

▲ Com canais de cavacos polidos



DC h6 mm	RE ±0,05 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP
16	1,5	41,0	15,0	80	84	132	16	3
16	2,0	41,0	15,0	80	84	132	16	3
16	3,0	41,0	15,0	80	84	132	16	3
16	4,0	41,0	15,0	80	84	132	16	3
20	0,5	52,0	19,0	100	104	154	20	3
20	1,0	52,0	19,0	100	104	154	20	3
20	1,5	52,0	19,0	100	104	154	20	3
20	2,0	52,0	19,0	100	104	154	20	3
20	3,0	52,0	19,0	100	104	154	20	3
20	4,0	52,0	19,0	100	104	154	20	3

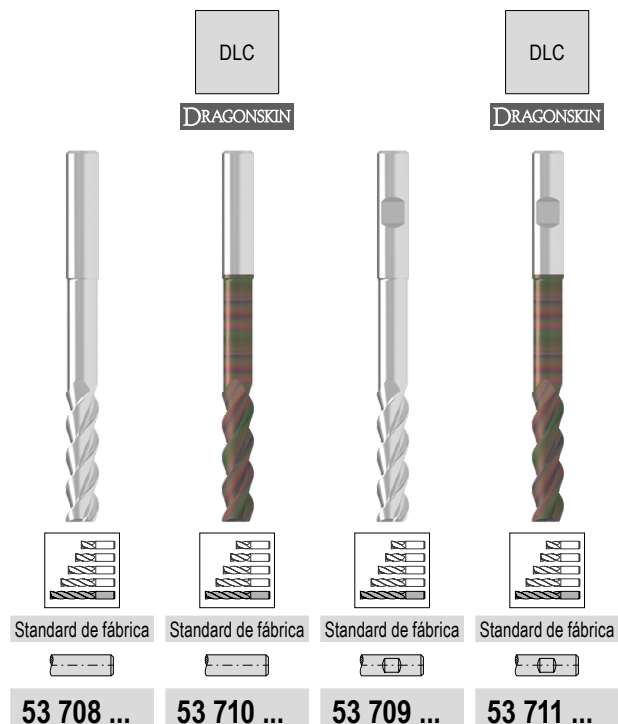
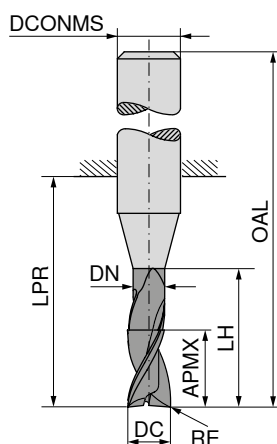
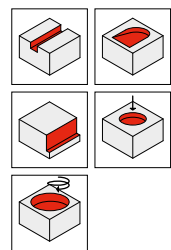
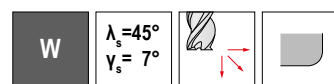
P									
M									
K									
N									
S									
H									
O									

→ v_c/f_z Página 414+415

AluLine – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem de metais não ferrosos

▲ Com canais de cavacos polidos



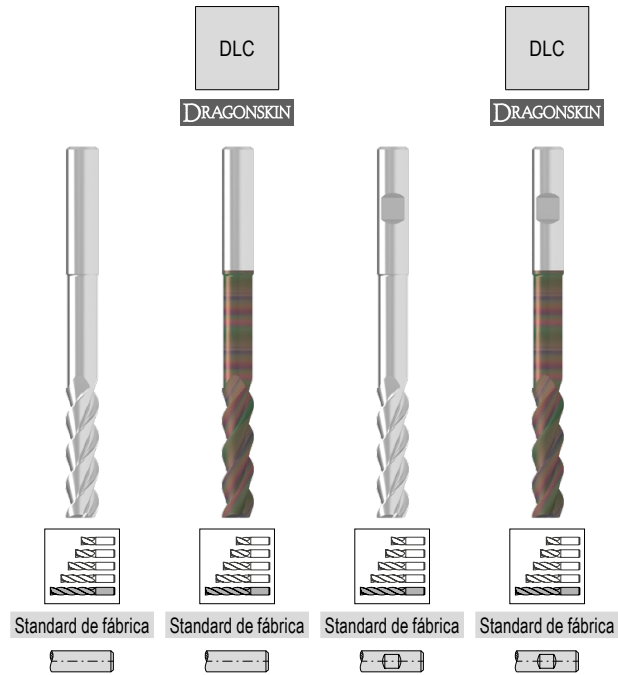
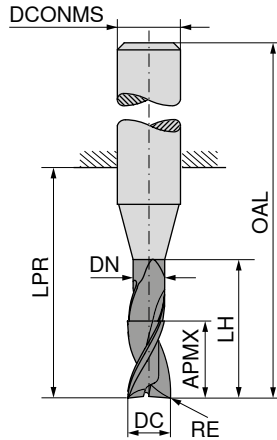
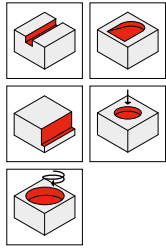
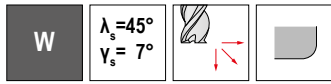
DC _{h6} mm	RE _{±0,05} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	53 708 ...	53 710 ...	53 709 ...	53 711 ...
2	0,3	8,5	1,8	16	26	62	6	3	02403	02403	02403	02403
2	0,5	8,5	1,8	16	26	62	6	3	02405	02405	02405	02405
3	0,3	12,5	2,7	24	31	67	6	3	03403	03403	03403	03403
3	0,5	12,5	2,7	24	31	67	6	3	03405	03405	03405	03405
3	1,0	12,5	2,7	24	31	67	6	3	03410	03410	03410	03410
4	0,3	16,5	3,7	32	38	74	6	3	04403	04403	04403	04403
4	0,5	16,5	3,7	32	38	74	6	3	04405	04405	04405	04405
4	1,0	16,5	3,7	32	38	74	6	3	04410	04410	04410	04410
5	0,3	20,5	4,7	40	52	88	6	3	05403	05403	05403	05403
5	0,5	20,5	4,7	40	52	88	6	3	05405	05405	05405	05405
5	1,0	20,5	4,7	40	52	88	6	3	05410	05410	05410	05410
6	0,3	25,0	5,7	48	52	88	6	3	06403	06403	06403	06403
6	0,5	25,0	5,7	48	52	88	6	3	06405	06405	06405	06405
6	1,0	25,0	5,7	48	52	88	6	3	06410	06410	06410	06410
6	1,5	25,0	5,7	48	52	88	6	3	06415	06415	06415	06415
8	0,3	33,0	7,4	64	68	104	8	3	08403	08403	08403	08403
8	0,5	33,0	7,4	64	68	104	8	3	08405	08405	08405	08405
8	1,0	33,0	7,4	64	68	104	8	3	08410	08410	08410	08410
8	1,5	33,0	7,4	64	68	104	8	3	08415	08415	08415	08415
8	2,0	33,0	7,4	64	68	104	8	3	08420	08420	08420	08420
10	0,3	41,0	9,2	80	84	124	10	3	10403	10403	10403	10403
10	0,5	41,0	9,2	80	84	124	10	3	10405	10405	10405	10405
10	1,0	41,0	9,2	80	84	124	10	3	10410	10410	10410	10410
10	1,5	41,0	9,2	80	84	124	10	3	10415	10415	10415	10415
10	2,0	41,0	9,2	80	84	124	10	3	10420	10420	10420	10420
10	3,0	41,0	9,2	80	84	124	10	3	10430	10430	10430	10430
12	0,3	49,0	11,0	96	100	145	12	3	12403	12403	12403	12403
12	0,5	49,0	11,0	96	100	145	12	3	12405	12405	12405	12405
12	1,0	49,0	11,0	96	100	145	12	3	12410	12410	12410	12410
12	1,5	49,0	11,0	96	100	145	12	3	12415	12415	12415	12415
12	2,0	49,0	11,0	96	100	145	12	3	12420	12420	12420	12420
12	3,0	49,0	11,0	96	100	145	12	3	12430	12430	12430	12430
12	4,0	49,0	11,0	96	100	145	12	3	12440	12440	12440	12440
16	0,3	65,0	15,0	128	132	180	16	3			16403	16403
16	0,5	65,0	15,0	128	132	180	16	3			16405	16405
16	1,0	65,0	15,0	128	132	180	16	3			16410	16410

P	
M	
K	
N	•
S	•
H	•
O	•

AluLine – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem de metais não ferrosos

▲ Com canais de cavacos polidos



DC _{h6}	RE _{±0,05}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
16	1,5	65,0	15,0	128	132	180	16	3
16	2,0	65,0	15,0	128	132	180	16	3
16	3,0	65,0	15,0	128	132	180	16	3
16	4,0	65,0	15,0	128	132	180	16	3
20	0,5	82,0	19,0	160	164	214	20	3
20	1,0	82,0	19,0	160	164	214	20	3
20	1,5	82,0	19,0	160	164	214	20	3
20	2,0	82,0	19,0	160	164	214	20	3
20	3,0	82,0	19,0	160	164	214	20	3
20	4,0	82,0	19,0	160	164	214	20	3

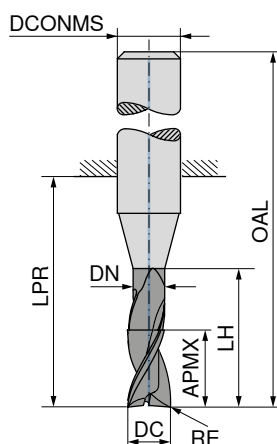
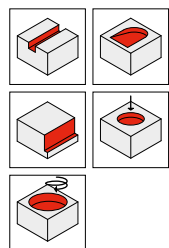
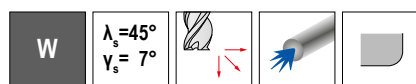
P								
M								
K								
N								
S								
H								
O								

→ v_c/f_z Página 414+415

AluLine – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem de metais não ferrosos

▲ Com canais de cavacos polidos



Standard de fábrica

Standard de fábrica

Standard de fábrica

Standard de fábrica



53 712 ...

53 714 ...

53 713 ...

53 715 ...

DC _{h6} mm	RE _{±0,05} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
6	0,3	13	5,7	18	22	58	6	3
6	0,5	13	5,7	18	22	58	6	3
6	1,0	13	5,7	18	22	58	6	3
6	1,5	13	5,7	18	22	58	6	3
8	0,3	17	7,4	24	28	64	8	3
8	0,5	17	7,4	24	28	64	8	3
8	1,0	17	7,4	24	28	64	8	3
8	1,5	17	7,4	24	28	64	8	3
8	2,0	17	7,4	24	28	64	8	3
10	0,3	21	9,2	30	34	74	10	3
10	0,5	21	9,2	30	34	74	10	3
10	1,0	21	9,2	30	34	74	10	3
10	1,5	21	9,2	30	34	74	10	3
10	2,0	21	9,2	30	34	74	10	3
10	3,0	21	9,2	30	34	74	10	3
12	0,3	25	11,0	36	40	85	12	3
12	0,5	25	11,0	36	40	85	12	3
12	1,0	25	11,0	36	40	85	12	3
12	1,5	25	11,0	36	40	85	12	3
12	2,0	25	11,0	36	40	85	12	3
12	3,0	25	11,0	36	40	85	12	3
12	4,0	25	11,0	36	40	85	12	3
16	0,3	33	15,0	48	52	100	16	3
16	0,5	33	15,0	48	52	100	16	3
16	1,0	33	15,0	48	52	100	16	3
16	1,5	33	15,0	48	52	100	16	3
16	2,0	33	15,0	48	52	100	16	3
16	3,0	33	15,0	48	52	100	16	3
16	4,0	33	15,0	48	52	100	16	3
20	0,5	42	19,0	60	64	114	20	3
20	1,0	42	19,0	60	64	114	20	3
20	1,5	42	19,0	60	64	114	20	3
20	2,0	42	19,0	60	64	114	20	3
20	3,0	42	19,0	60	64	114	20	3
20	4,0	42	19,0	60	64	114	20	3

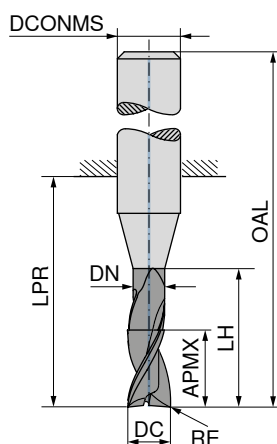
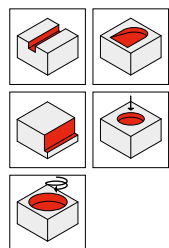
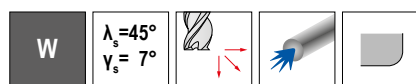
P				
M				
K				
N	•	•	•	•
S				
H				
O				

→ v_c/f_t Página 414+415

AluLine – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem de metais não ferrosos

▲ Com canais de cavacos polidos



DLC		DLC	
DRAGONSKIN		DRAGONSKIN	
Standard de fábrica	Standard de fábrica	Standard de fábrica	Standard de fábrica
53 712 ...	53 714 ...	53 713 ...	53 715 ...
06203	06203	06203	06203
06205	06205	06205	06205
06210	06210	06210	06210
06215	06215	06215	06215
08203	08203	08203	08203
08205	08205	08205	08205
08210	08210	08210	08210
08215	08215	08215	08215
08220	08220	08220	08220
10203	10203	10203	10203
10205	10205	10205	10205
10210	10210	10210	10210
10215	10215	10215	10215
10220	10220	10220	10220
10230	10230	10230	10230
12203	12203	12203	12203
12205	12205	12205	12205
12210	12210	12210	12210
12215	12215	12215	12215
12220	12220	12220	12220
12230	12230	12230	12230
12240	12240	12240	12240
		16203	16203
		16205	16205
		16210	16210
		16215	16215
		16220	16220
		16230	16230
		16240	16240
		20205	20205
		20210	20210
		20215	20215
		20220	20220
		20230	20230
		20240	20240

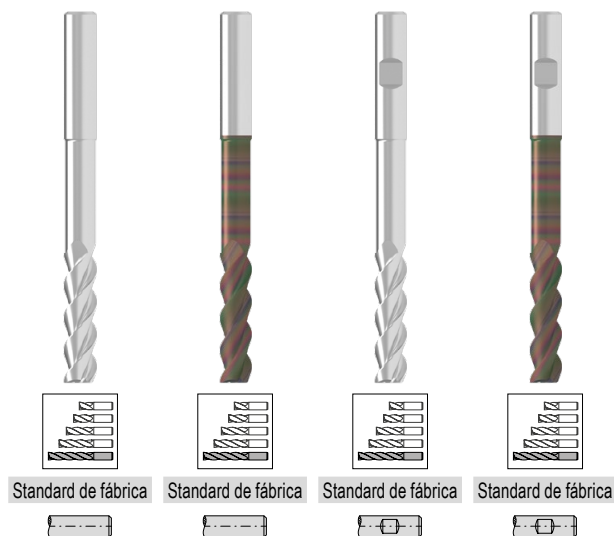
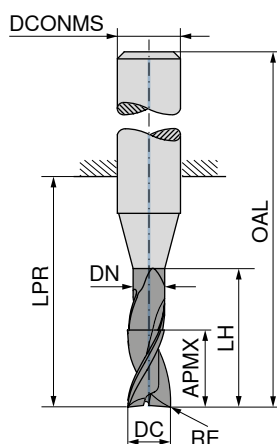
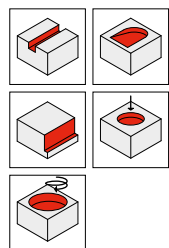
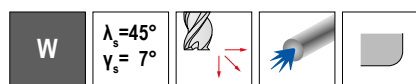
P	
M	
K	
N	•
S	•
H	•
O	•

→ v_c/f_t Página 414+415

AluLine – Fresa de topo com raio de canto

Especialista em usinagem de metais não ferrosos

▲ Com canais de cavacos polidos



53 712 ... 53 714 ... 53 713 ... 53 715 ...

DC _{h6} mm	RE _{±0,01} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP				
6	0,3	25	5,7	48	52	88	6	3		06403	06403	06403
6	0,5	25	5,7	48	52	88	6	3		06405	06405	06405
6	1,0	25	5,7	48	52	88	6	3		06410	06410	06410
6	1,5	25	5,7	48	52	88	6	3		06415	06415	06415
8	0,3	33	7,4	64	68	104	8	3		08403	08403	08403
8	0,5	33	7,4	64	68	104	8	3		08405	08405	08405
8	1,0	33	7,4	64	68	104	8	3		08410	08410	08410
8	1,5	33	7,4	64	68	104	8	3		08415	08415	08415
8	2,0	33	7,4	64	68	104	8	3		08420	08420	08420
10	0,3	41	9,2	80	84	124	10	3		10403	10403	10403
10	0,5	41	9,2	80	84	124	10	3		10405	10405	10405
10	1,0	41	9,2	80	84	124	10	3		10410	10410	10410
10	1,5	41	9,2	80	84	124	10	3		10415	10415	10415
10	2,0	41	9,2	80	84	124	10	3		10420	10420	10420
10	3,0	41	9,2	80	84	124	10	3		10430	10430	10430
12	0,3	49	11,0	96	100	145	12	3		12403	12403	12403
12	0,5	49	11,0	96	100	145	12	3		12405	12405	12405
12	1,0	49	11,0	96	100	145	12	3		12410	12410	12410
12	1,5	49	11,0	96	100	145	12	3		12415	12415	12415
12	2,0	49	11,0	96	100	145	12	3		12420	12420	12420
12	3,0	49	11,0	96	100	145	12	3		12430	12430	12430
12	4,0	49	11,0	96	100	145	12	3		12440	12440	12440
16	0,3	65	15,0	128	132	180	16	3			16403	16403
16	0,5	65	15,0	128	132	180	16	3			16405	16405
16	1,0	65	15,0	128	132	180	16	3			16410	16410
16	1,5	65	15,0	128	132	180	16	3			16415	16415
16	2,0	65	15,0	128	132	180	16	3			16420	16420
16	3,0	65	15,0	128	132	180	16	3			16430	16430
16	4,0	65	15,0	128	132	180	16	3			16440	16440
20	0,5	82	19,0	160	164	214	20	3			20405	20405
20	1,0	82	19,0	160	164	214	20	3			20410	20410
20	1,5	82	19,0	160	164	214	20	3			20415	20415
20	2,0	82	19,0	160	164	214	20	3			20420	20420
20	3,0	82	19,0	160	164	214	20	3			20430	20430
20	4,0	82	19,0	160	164	214	20	3			20440	20440

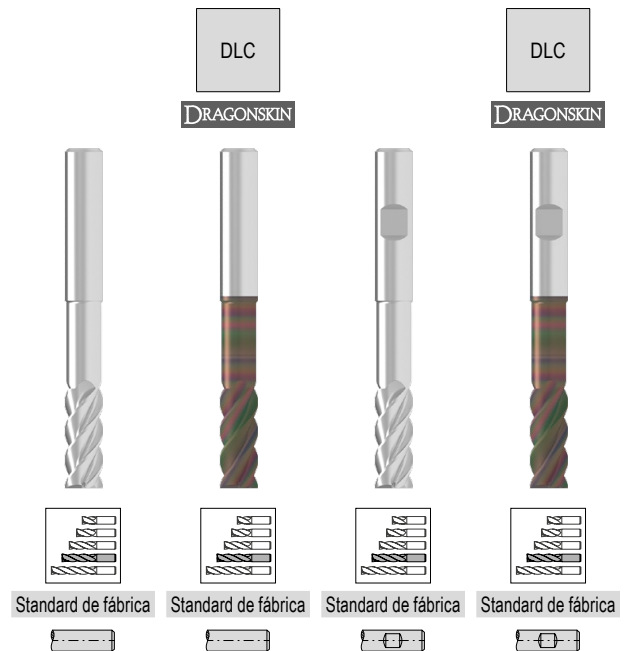
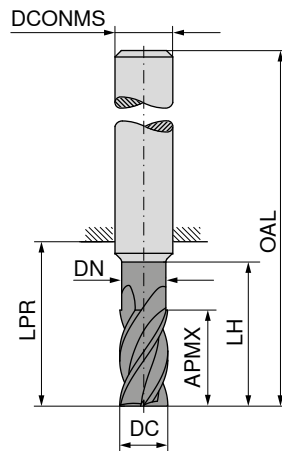
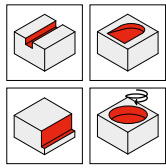
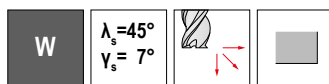
P
M
K
N
S
H
O

→ v_c/f_z Página 414+415

AluLine – Fresa de topo

Especialista em usinagem de metais não ferrosos

▲ Com canais de cavacos polidos



DC _{h6} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	53 704 ...	53 706 ...	53 705 ...	53 707 ...
2	5,5	1,8	10	19	55	6	4	02200	02200	02200	02200
3	8,0	2,8	15	22	58	6	4	03200	03200	03200	03200
4	10,5	3,8	20	26	62	6	4	04200	04200	04200	04200
5	13,0	4,8	25	34	70	6	4	05200	05200	05200	05200
6	16,0	5,8	30	34	70	6	4	06200	06200	06200	06200
8	21,0	7,7	40	44	80	8	4	08200	08200	08200	08200
10	26,0	9,7	50	54	94	10	4	10200	10200	10200	10200
12	31,0	11,6	60	64	109	12	4	12200	12200	12200	12200
14	36,0	13,6	70	74	119	14	4			14200	14200
16	41,0	15,5	80	84	132	16	4			16200	16200
18	47,0	17,5	90	94	142	18	4			18200	18200
20	52,0	19,5	100	104	154	20	4			20200	20200

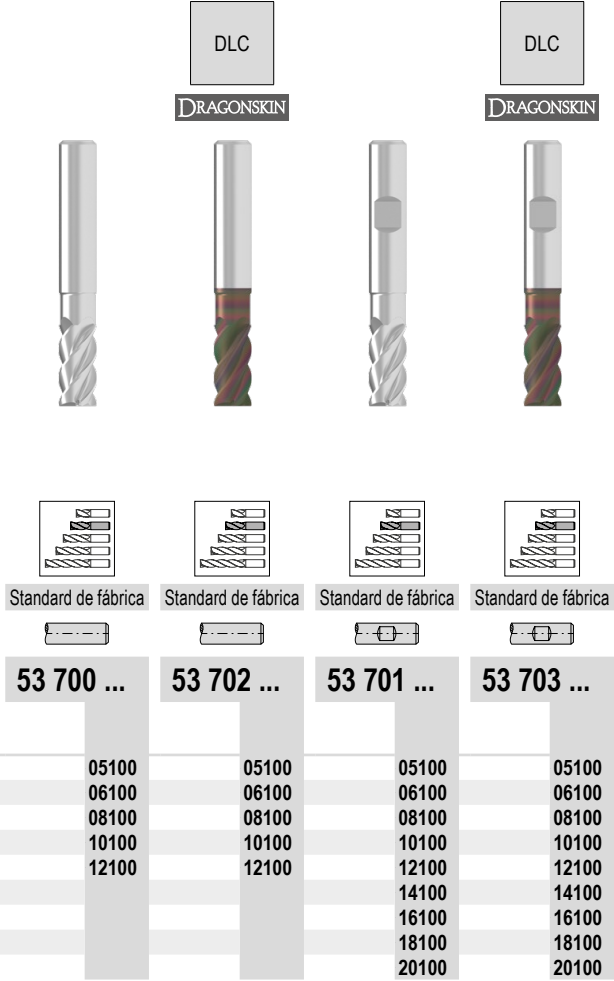
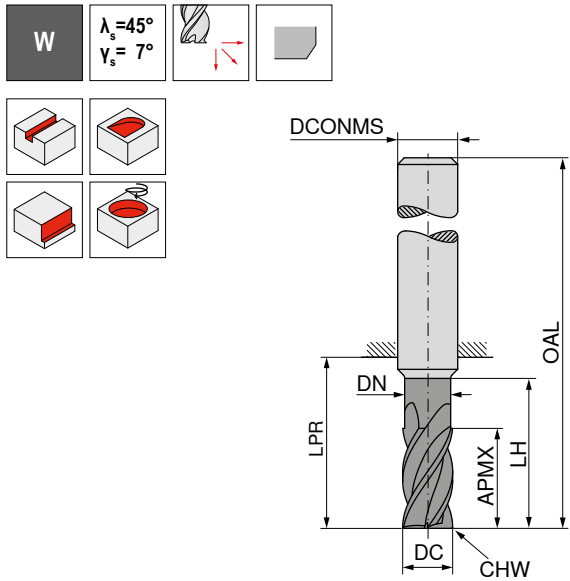
P											
M											
K											
N											
S											
H											
O											

→ v_c/f_z Página 414+415

AluLine – Fresa de topo

Especialista em usinagem de metais não ferrosos

▲ Com canais de cavacos polidos



DC _{h6} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP
5	10,5	4,8	15	22	58	6	0,1	4
6	13,0	5,8	18	22	58	6	0,2	4
8	17,0	7,7	24	28	64	8	0,2	4
10	21,0	9,7	30	34	74	10	0,2	4
12	25,0	11,6	36	40	85	12	0,2	4
14	29,0	13,6	42	46	91	14	0,2	4
16	33,0	15,5	48	52	100	16	0,2	4
18	38,0	17,5	54	58	106	18	0,2	4
20	42,0	19,5	60	64	114	20	0,2	4

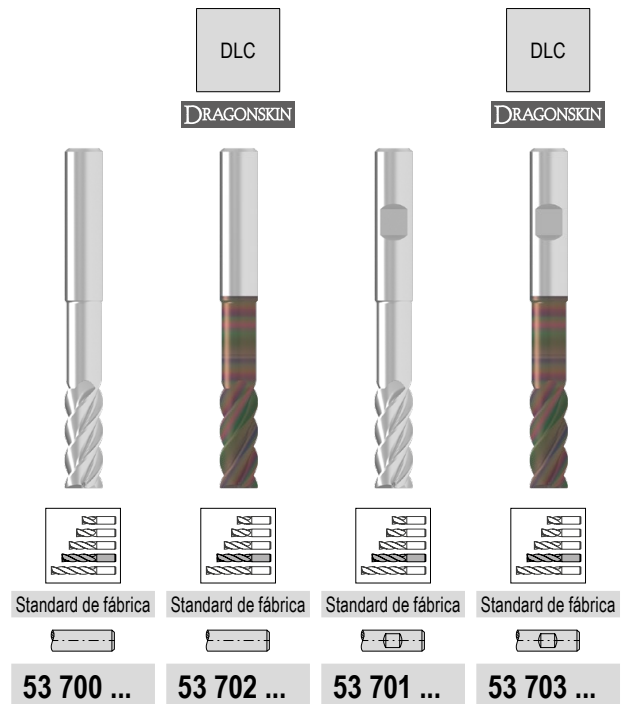
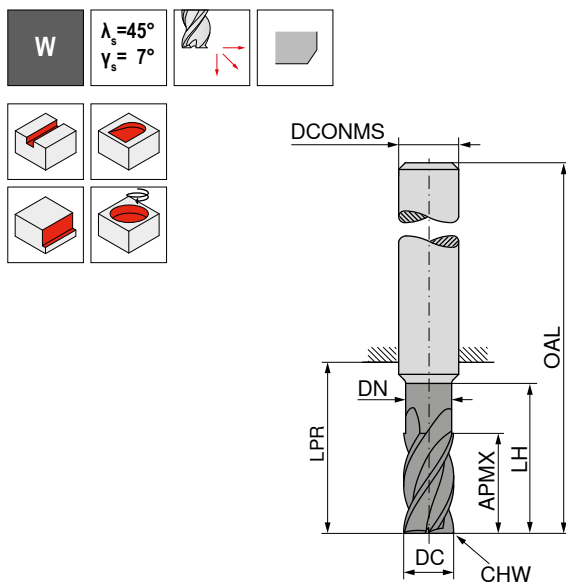
P				
M				
K				
N				
S				
H				
O				

→ v_c/f_z Página 414+415

AluLine – Fresa de topo

Especialista em usinagem de metais não ferrosos

▲ Com canais de cavacos polidos



DC _{h6} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	53 700 ...	53 702 ...	53 701 ...	53 703 ...
2	5,5	1,8	10	19	55	6	0,05	4	02200	02200	02200	02200
3	8,0	2,8	15	22	58	6	0,10	4	03200	03200	03200	03200
4	10,5	3,8	20	26	62	6	0,10	4	04200	04200	04200	04200
5	13,0	4,8	25	34	70	6	0,10	4	05200	05200	05200	05200
6	16,0	5,8	30	34	70	6	0,20	4	06200	06200	06200	06200
8	21,0	7,7	40	44	80	8	0,20	4	08200	08200	08200	08200
10	26,0	9,7	50	54	94	10	0,20	4	10200	10200	10200	10200
12	31,0	11,6	60	64	109	12	0,20	4	12200	12200	12200	12200
14	36,0	13,6	70	74	119	14	0,20	4			14200	14200
16	41,0	15,5	80	84	132	16	0,20	4			16200	16200
18	47,0	17,5	90	94	142	18	0,20	4			18200	18200
20	52,0	19,5	100	104	154	20	0,20	4			20200	20200

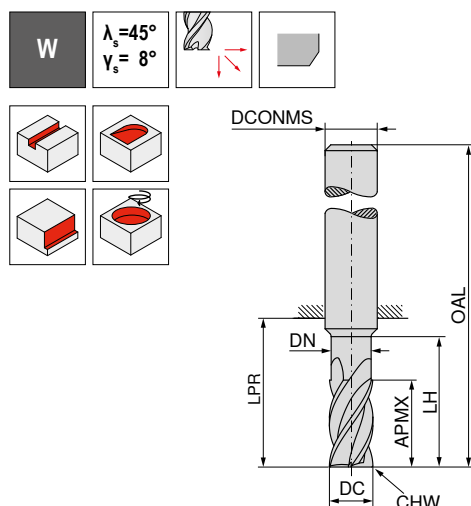
P												
M												
K												
N												
S												
H												
O												

→ v_c/f_z Página 414+415

AluLine – Fresa de topo

Especialista em usinagem de metais não ferrosos

▲ Com canais de cavacos polidos



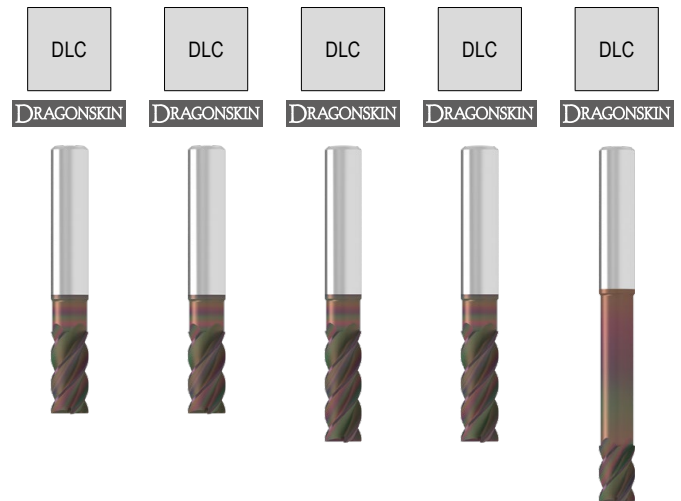
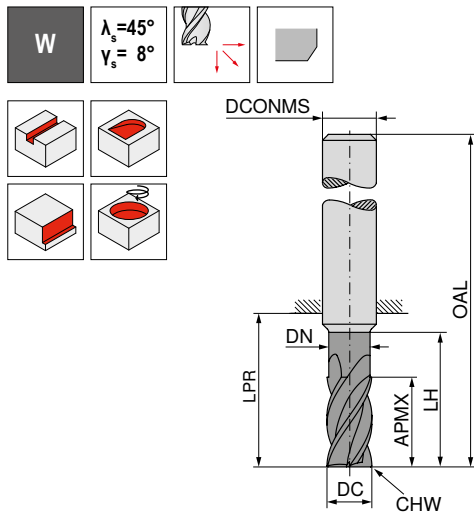
DC _{h10} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	Standard de fábrica	Standard de fábrica	Standard de fábrica	Standard de fábrica	Standard de fábrica
3,0	8	2,7	13	21	57	6	0,1	4	53 560 ...	53 561 ...	53 562 ...	53 563 ...	53 564 ...
3,5	11	3,2	17	21	57	6	0,1	4				030	
4,0	11	3,7	17	21	57	6	0,1	4				035	
4,5	13	4,2	19	21	57	6	0,1	4				040	
5,0	13	4,7	19	21	57	6	0,1	4				045	
5,5	13	5,2	19	21	57	6	0,1	4					
6,0	10	5,7	42	44	80	6	0,2	4			050		
6,0	13	5,7	19	21	57	6	0,2	4			055		
6,0	18	5,7	24	26	62	6	0,2	4			060		060
6,5	21	6,1	25	27	63	8	0,2	4			065	060	
8,0	13	7,4	62	64	100	8	0,2	4					080
8,0	21	7,4	25	27	63	8	0,2	4		080			
8,0	24	7,4	30	32	68	8	0,2	4			080		
8,5	22	7,9	30	32	72	10	0,2	4			085		
10,0	16	9,2	58	60	100	10	0,2	4				100	
10,0	22	9,2	30	32	72	10	0,2	4		100			
10,0	30	9,2	38	40	80	10	0,2	4			100		
12,0	19	11,0	73	75	120	12	0,2	4					120
12,0	26	11,0	36	38	83	12	0,2	4		120			
12,0	36	11,0	46	48	93	12	0,2	4			120		
14,0	26	13,0	36	38	83	14	0,2	4	140				
16,0	25	15,0	100	102	150	16	0,2	4					160
16,0	36	15,0	42	44	92	16	0,2	4	160				
16,0	48	15,0	58	60	108	16	0,2	4			160		
18,0	36	17,0	42	44	92	18	0,2	4	180				
20,0	32	19,0	98	100	150	20	0,2	4				200	
20,0	41	19,0	52	54	104	20	0,2	4	200				
20,0	60	19,0	74	76	126	20	0,2	4			200		
25,0	52	24,0	62	65	121	25	0,3	4	250				

P													
M													
K													
N													
S													
H													
O													

→ v_c/f_z Página 414+415

AluLine – Fresa de topo

Especialista em usinagem de metais não ferrosos



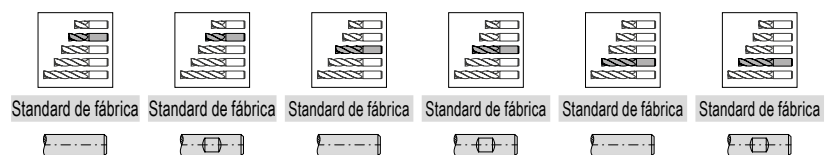
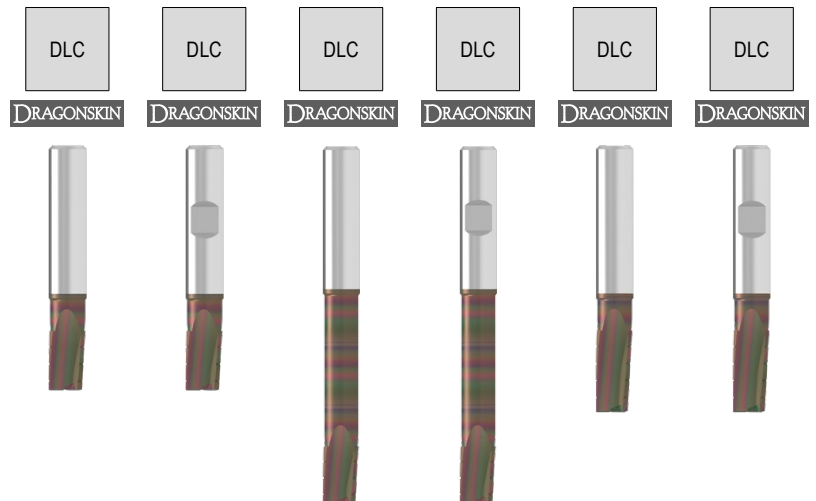
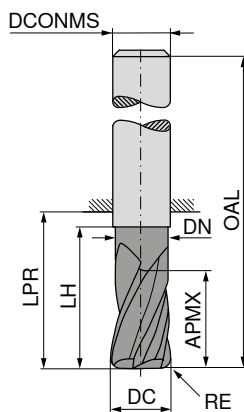
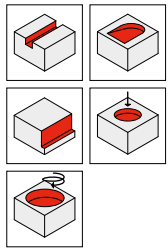
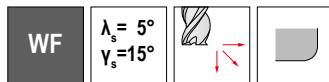
Standard de fábrica	Standard de fábrica	Standard de fábrica	Standard de fábrica	Standard de fábrica
53 565 ...	53 566 ...	53 567 ...	53 568 ...	53 569 ...
			030	
			035	
			040	
			045	
		050		
		055		
		060		060
		065	060	
	080	080		080
		085		
		100	100	
	100			
	120	120		120
140				
160		160		160
			200	
200				
250				

P					
M					
K					
N					
S					
H					
O					

→ v_c/f_z Página 414+415

AluLine – Fresa de desbaste e acabamento

Especialista em usinagem de metais não ferrosos



DC _{ø8} mm	RE _{±0.05} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
3	0,10	5	2,7	18	44	80	6	3
4	0,10	7	3,7	24	44	80	6	3
5	0,15	8	4,7	16	18	54	6	3
5	0,15	8	4,7	30	44	80	6	3
5	0,15	13	4,7	18	21	57	6	3
6	0,20	10	5,7	17	18	54	6	3
6	0,20	10	5,7	42	44	80	6	3
6	0,20	13	5,7	18	21	57	6	3
8	0,25	13	7,4	20	22	58	8	3
8	0,25	13	7,4	62	64	100	8	3
8	0,25	21	7,4	25	27	63	8	3
10	0,30	16	9,2	24	26	66	10	3
10	0,30	16	9,2	58	60	100	10	3
10	0,30	22	9,2	30	32	72	10	3
12	0,35	19	11,0	26	28	73	12	3
12	0,35	19	11,0	73	75	120	12	3
12	0,35	26	11,0	36	38	83	12	3
16	0,50	25	15,0	32	34	82	16	3
16	0,50	25	15,0	100	102	150	16	3
16	0,50	36	15,0	42	44	92	16	3
20	0,60	32	19,0	40	42	92	20	3
20	0,60	32	19,0	100	100	150	20	3
20	0,60	41	19,0	52	54	104	20	3

53 582 ...	53 583 ...	53 582 ...	53 583 ...	53 582 ...	53 583 ...
		03301	03301		
		04301	04301		
05101	05101	05301	05301		
				05201	05201
06102	06102				
		06302	06302		
				06202	06202
08103	08103				
		08303	08303		
				08203	08203
10103	10103				
		10303	10303		
				10203	10203
12104	12104				
		12304	12304		
				12204	12204
	16105				
			16305		
					16205
	20106				
			20306		
					20206

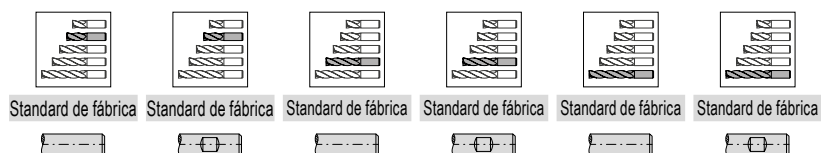
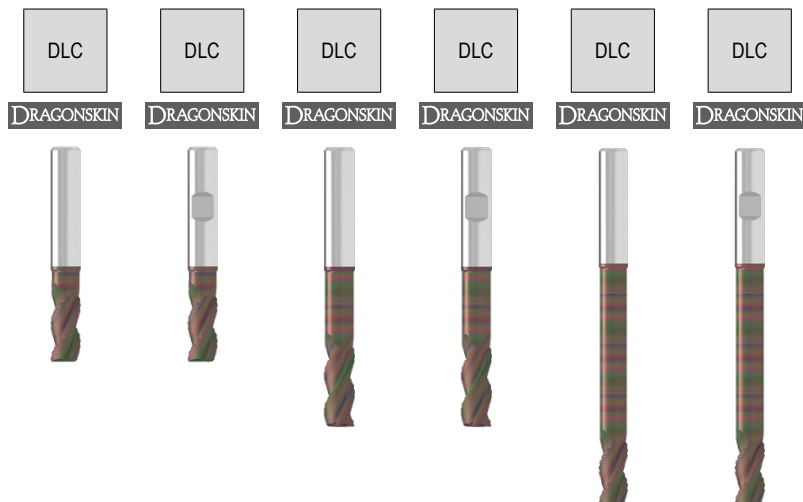
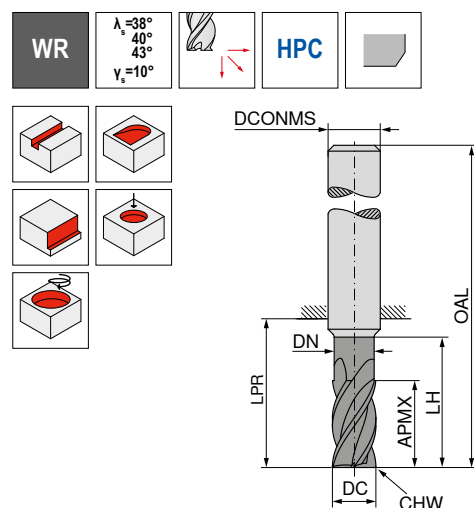
P					
M					
K					
N	•	•	•	•	•
S					
H					
O					

→ v_c/f_z Página 416+417

AluLine – Fresa para desbaste

Especialista em usinagem de metais não ferrosos

▲ Com canais de cavacos polidos



DC _{d11} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	53 578 ...	53 579 ...	53 578 ...	53 579 ...	53 578 ...	53 579 ...
6	13	5,8	18	22	58	6	0,4	3	06100	06100				
6	16	5,8	30	34	70	6	0,4	3			06200	06200		
6	13	5,8	48	52	88	6	0,4	3					06400	06400
8	17	7,7	24	28	64	8	0,4	3	08100	08100				
8	21	7,7	40	44	80	8	0,4	3			08200	08200		
8	17	7,7	65	68	104	8	0,4	3					08400	08400
10	21	9,7	30	34	74	10	0,4	3	10100	10100				
10	26	9,7	50	54	94	10	0,4	3			10200	10200		
10	21	9,7	80	84	124	10	0,4	3					10400	10400
12	25	11,6	36	40	85	12	0,4	3	12100	12100				
12	31	11,6	60	64	109	12	0,4	3			12200	12200		
12	25	11,6	96	100	145	12	0,4	3					12400	12400
16	33	15,5	48	52	100	16	0,4	3			16100			
16	41	15,5	80	84	132	16	0,4	3				16200		
16	33	15,5	128	132	180	16	0,4	3						16400
20	42	19,5	60	64	114	20	0,4	3			20100			
20	52	19,5	100	104	154	20	0,4	3				20200		
20	42	19,5	160	164	214	20	0,4	3						20400

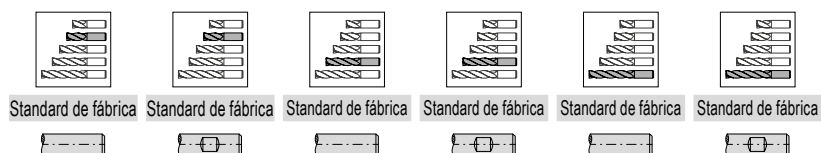
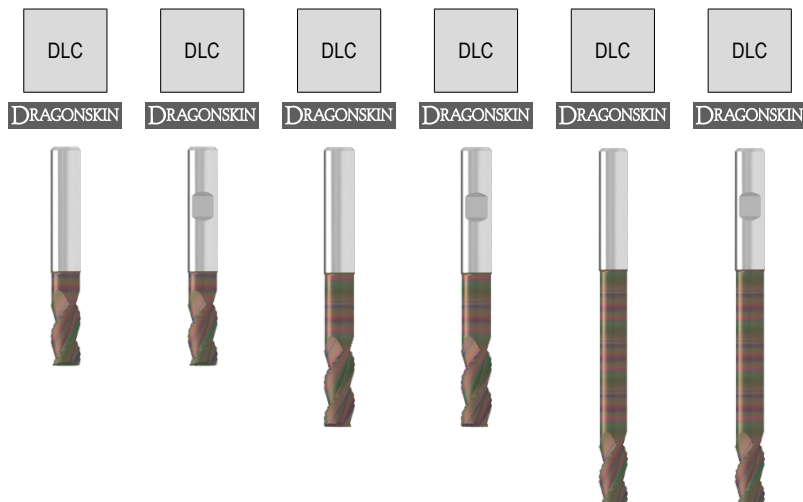
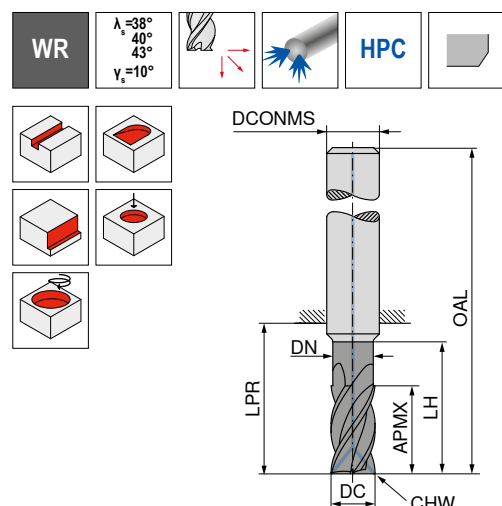
P														
M														
K														
N														
S														
H														
O														

→ v_c/f_z Página 414+415

AluLine – Fresa de desbaste

Especialista em usinagem de metais não ferrosos

▲ Com canais de cavacos polidos



DC _{d11} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	53 580 ...	53 581 ...	53 580 ...	53 581 ...	53 580 ...	53 581 ...
6	13	5,8	18	22	58	6	0,4	3	06100	06100				
6	16	5,8	30	34	70	6	0,4	3			06200	06200		
6	13	5,8	48	52	88	6	0,4	3					06400	06400
8	17	7,7	24	28	64	8	0,4	3	08100	08100				
8	21	7,7	40	44	80	8	0,4	3			08200	08200		
8	17	7,7	64	68	104	8	0,4	3					08400	08400
10	21	9,7	30	34	74	10	0,4	3	10100	10100				
10	26	9,7	50	54	94	10	0,4	3			10200	10200		
10	21	9,7	80	84	124	10	0,4	3					10400	10400
12	25	11,6	36	40	85	12	0,4	3	12100	12100				
12	31	11,6	60	64	109	12	0,4	3			12200	12200		
12	25	11,6	96	100	145	12	0,4	3					12400	12400
16	33	15,5	48	52	100	16	0,4	3			16100			
16	41	15,5	80	84	132	16	0,4	3				16200		
16	33	15,5	128	132	180	16	0,4	3						16400
20	42	19,5	60	64	114	20	0,4	3			20100			
20	52	19,5	100	104	154	20	0,4	3				20200		
20	42	19,5	160	164	214	20	0,4	3						20400

P														
M														
K														
N														
S														
H														
O														

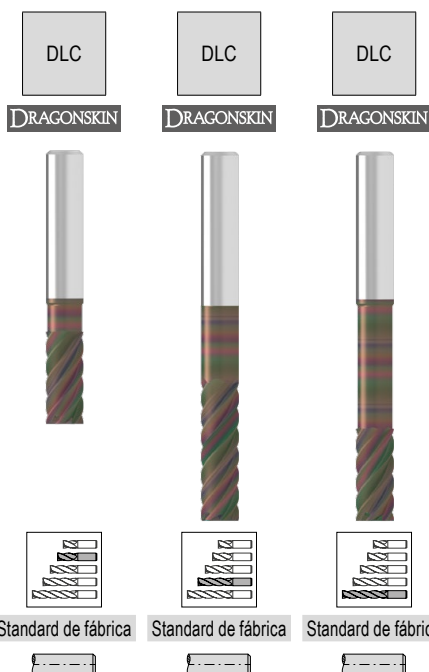
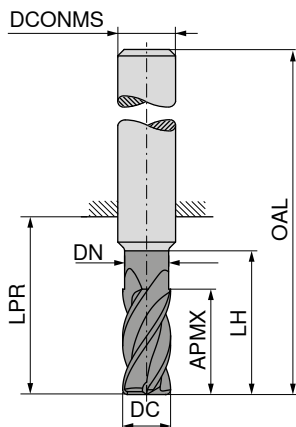
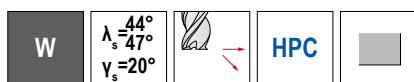
→ v_c/f_z Página 414+415

AluLine – Fresa de acabamento de alta precisão

Especialista em usinagem de metais não ferrosos

▲ Conicidade max. de 0,003 mm para alta precisão e paralelismo de paredes verticais

▲ Ferramenta com correção das arestas de corte frontais



DC ₁₈ mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
6	16	5,7	20	22	58	6	6
6	16	5,7	42	44	80	6	6
8	19	7,4	26	28	64	8	6
8	19	7,4	62	64	100	8	6
10	25	9,2	32	34	74	10	6
10	25	9,2	58	60	100	10	6
12	30	11,0	37	39	84	12	6
12	30	11,0	73	75	120	12	6
12	45			75	120	12	6
16	40	15,0	44	45	93	16	6
16	40	15,0	100	102	150	16	6
16	65			102	150	16	6
20	50	19,0	53	54	104	20	6
20	50	19,0	98	100	150	20	6
20	75			100	150	20	6

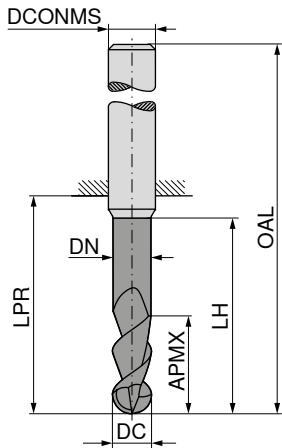
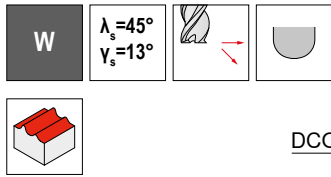
53 639 ...	53 639 ...	53 639 ...
06100		
08100		06400
10100		08400
12100		10400
		12400
16100	12200	
		16400
20100	16200	
	20200	20400

P			
M			
K			
N			
S			
H			
O			

→ v_c/f_z Página 416+417

AluLine – Fresa esférica

Especialista em usinagem de metais não ferrosos



Standard de fábrica

Standard de fábrica

Standard de fábrica

Standard de fábrica

53 607 ...

53 608 ...

53 609 ...

53 610 ...

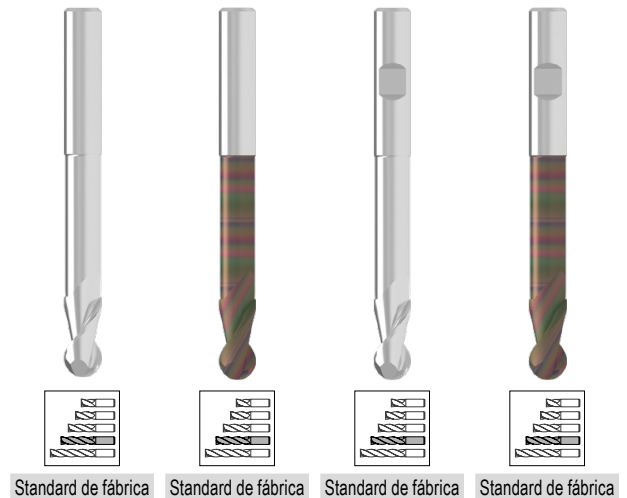
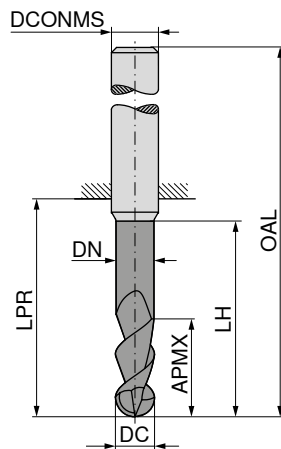
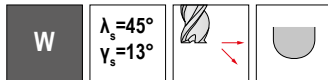
DC ₁₈ mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
3	6	2,7	16	22	50	3	2
4	7	3,7	17	26	54	4	2
5	8	4,6	18	26	54	5	2
6	10	5,5	21	26	62	6	2
8	12	7,5	27	31	67	8	2
10	13	9,4	32	34	74	10	2
12	16	11,4	38	48	93	12	2
14	16	13,2	38	55	100	14	2
16	20	15,0	44	52	100	16	2
20	25	19,0	50	54	104	20	2

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

→ v_c/f_z Página 416+417

AluLine – Fresa esférica

Especialista em usinagem de metais não ferrosos



53 607 ...

53 608 ...

53 609 ...

53 610 ...

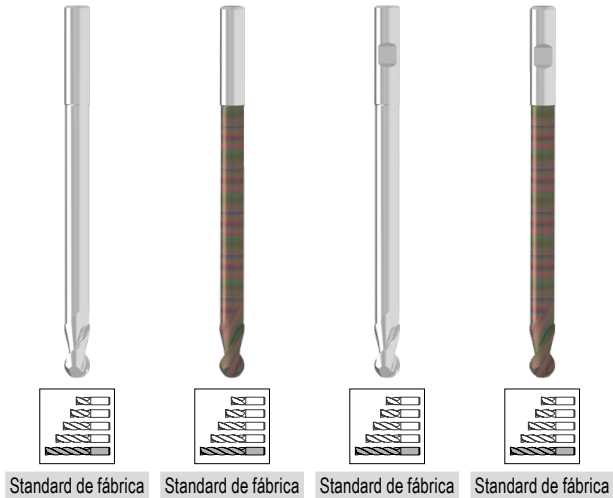
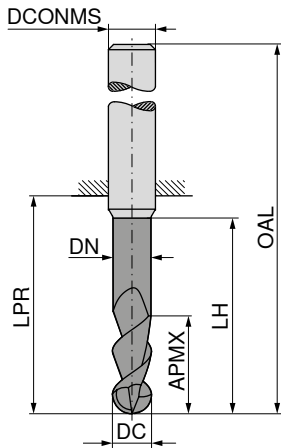
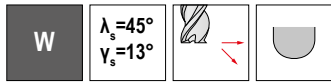
DC ₁₈ mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP				
3	10	2,7	32	47	75	3	2		03200	03200	
4	13	3,7	36	47	75	4	2		04200	04200	
5	15	4,6	40	47	75	5	2		05200	05200	
6	16	5,5	44	64	100	6	2		06200	06200	06200
8	22	7,5	54	64	100	8	2		08200	08200	08200
10	25	9,4	60	61	101	10	2		10200	10200	10200
12	26	11,4	60	63	108	12	2		12200	12200	12200
14	26	13,2	60	65	110	14	2		14200	14200	14200
16	30	15,0	92	102	150	16	2		16200	16200	16200
20	40	19,0	92	100	150	20	2		20200	20200	20200

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

→ v_c/f_z Página 416+417

AluLine – Fresa esférica

Especialista em usinagem de metais não ferrosos



53 607 ...	53 608 ...	53 609 ...	53 610 ...
03400	03400		
04400	04400		
06400	06400	06400	06400
08400	08400	08400	08400
10400	10400	10400	10400
12400	12400	12400	12400
16400	16400	16400	16400

DC ₁₈ mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
3	10	2,7	82	97	125	3	2
4	13	3,7	86	97	125	4	2
6	16	5,5	94	114	150	6	2
8	22	7,5	104	114	150	8	2
10	25	9,4	110	111	151	10	2
12	26	11,4	105	106	151	12	2
16	30	15,0	192	202	250	16	2

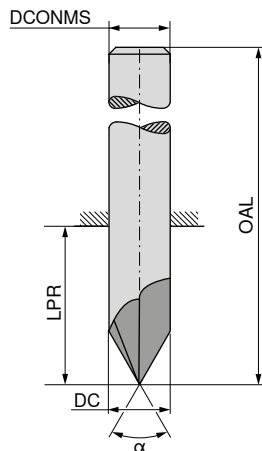
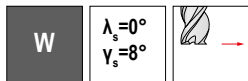
P				
M				
K				
N				
S				
H				
O				

→ v_c/f_z Página 416+417

AluLine – Fresa de rebarbar NC

Especialista em usinagem de metais não ferrosos

▲ Ângulo da ponta $\alpha = 60^\circ$



DC mm	OAL mm	LPR mm	DCONMS mm	ZEFP
4	50	22	4	4
6	55	19	6	4
8	58	22	8	4
10	60	20	10	4
12	70	25	12	4
16	80	32	16	4

P				
M				
K				
N	•	•	•	•
S				
H				
O	•	•	•	•

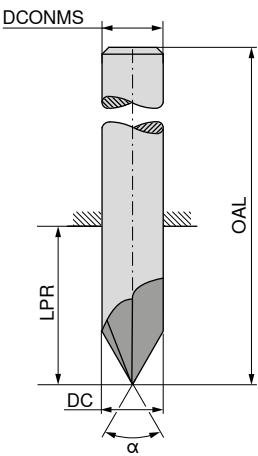
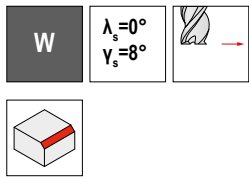
		DLC DRAGONSKIN	DLC DRAGONSKIN
			
$\alpha = 60^\circ$ Standard de fábrica	$\alpha = 60^\circ$ Standard de fábrica	$\alpha = 60^\circ$ Standard de fábrica	$\alpha = 60^\circ$ Standard de fábrica
53 666 ...	53 667 ...	53 662 ...	53 663 ...
04000		04000	
06000	06000	06000	06000
08000	08000	08000	08000
10000	10000	10000	10000
12000	12000	12000	12000
16000	16000	16000	16000

→ v_c/f_z Página 419

AluLine – Fresa de rebarbar NC

Especialista em usinagem de metais não ferrosos

▲ Ângulo da ponta $\alpha = 90^\circ$



DC	OAL	LPR	DCONMS	ZEFP
mm	mm	mm	mm	
4	50	22	4	4
6	55	19	6	4
8	58	22	8	4
10	60	20	10	4
12	70	25	12	4
16	80	32	16	4

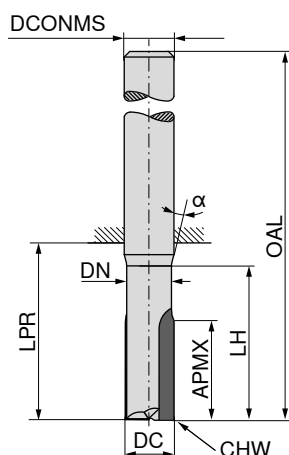
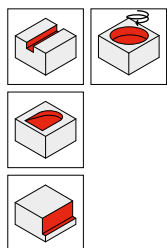
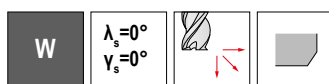
		DLC	DLC
		DRAGONSKIN	DRAGONSKIN
$\alpha = 90^\circ$	$\alpha = 90^\circ$	$\alpha = 90^\circ$	$\alpha = 90^\circ$
Standard de fábrica	Standard de fábrica	Standard de fábrica	Standard de fábrica
53 664 ...	53 665 ...	53 660 ...	53 661 ...
04000		04000	
06000	06000	06000	06000
08000	08000	08000	08000
10000	10000	10000	10000
12000	12000	12000	12000
16000	16000	16000	16000

P				
M				
K				
N	•	•	•	•
S				
H				
O	•	•	•	•

→ v_c/f_z Página 419

Fresa de topo de PCD

Ferramenta com os mais altos parâmetros de corte e vida útil para usinagem de metais não ferrosos e plásticos

▲ Ângulo de transição $\alpha = 45^\circ$ 

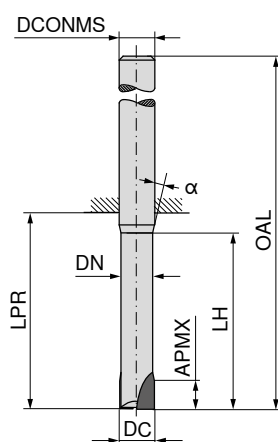
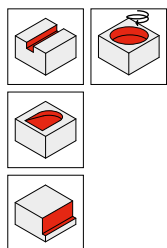
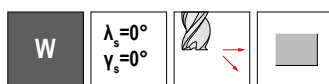
DC _{h7} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP
3	6	2,8	11	21	57	6	0,1	2
3	6	2,8	22	64	100	6	0,1	2
4	8	3,5	13	21	57	6	0,1	2
4	8	3,5	26	64	100	6	0,1	2
5	10	4,4	15	21	57	6	0,1	2
5	10	4,4	30	64	100	6	0,1	2
6	12	5,4	19	21	57	6	0,1	2
6	12	5,4	38	64	100	6	0,1	2
8	16	7,2	26	28	64	8	0,1	2
8	16	7,2	52	64	100	8	0,1	2
10	20	9,0	31	34	74	10	0,1	2
10	20	9,0	60	60	100	10	0,1	2

P		
M		
K		
N	•	•
S		
H		
O	•	•

→ v_c/f_z Página 412+413

Fresa de topo de PCD

Ferramenta com os mais altos parâmetros de corte e vida útil para usinagem de metais não ferrosos e plásticos

▲ Ângulo de transição $\alpha = 15^\circ$ 

50 011 ...

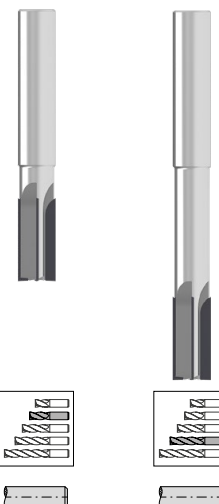
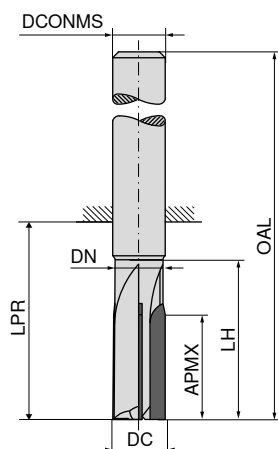
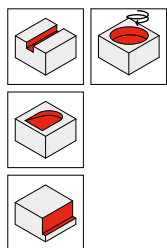
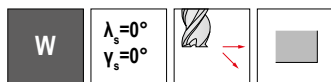
DC _{h7} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
2	2,0	1,7	6	39	75	6	1	02100
2	2,0	1,7	10	39	75	6	1	02300
2	2,0	1,7	14	39	75	6	1	02200
3	2,5	2,5	9	39	75	6	2	03100
3	2,5	2,5	15	39	75	6	2	03300
3	2,5	2,5	21	39	75	6	2	03200
4	2,5	3,5	12	39	75	6	2	04100
4	2,5	3,5	20	39	75	6	2	04300
4	2,5	3,5	28	39	75	6	2	04200
5	3,0	4,4	15	39	75	6	2	05100
5	3,0	4,4	25	39	75	6	2	05300
5	3,0	4,4	35	39	75	6	2	05200
6	6,0	5,4	18	64	100	6	2	06100
6	6,0	5,4	30	64	100	6	2	06300
6	6,0	5,4	42	64	100	6	2	06200
8	7,0	7,2	24	64	100	8	2	08100
8	7,0	7,2	40	64	100	8	2	08300
10	8,0	9,0	30	60	100	10	2	10100
10	8,0	9,0	50	60	100	10	2	10300
12	9,0	11,0	36	60	105	12	2	12100
12	9,0	11,0	58	60	105	12	2	12300

P	
M	
K	
N	•
S	
H	
O	•

→ v_c/f_z Página 412+413

Fresa de topo de PCD

Ferramenta com os mais altos parâmetros de corte e vida útil para usinagem de metais não ferrosos e plásticos



DC _{h7} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
6	12	5,4	19,0	21	57	6	4
6	12	5,4	38,0	64	100	6	4
8	16	7,2	26,0	28	64	8	4
8	16	7,2	52,0	64	100	8	4
10	20	9,0	31,0	34	74	10	4
10	20	9,0	62,0	60	100	10	4
12	24	11,0	36,5	39	84	12	4
12	24	11,0	73,0	70	115	12	4
16	32	15,0	44,0	45	93	16	4
16	32	15,0	88,0	90	130	16	4
20	38	19,0	52,5	54	104	20	4
20	38	19,0	105,0	110	160	20	4

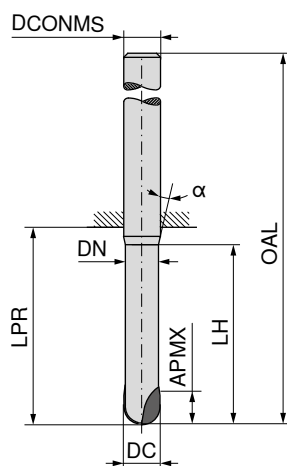
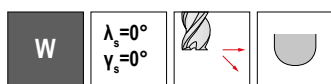
50 013 ...	50 013 ...
06100	06200
08100	08200
10100	10200
12100	12200
16100	16200
20100	20200

P		
M		
K		
N	•	•
S		
H		
O	•	•

→ v_c/f_z Página 412+413

Fresa de PCD esférica

Ferramenta com os mais altos parâmetros de corte e vida útil para usinagem de metais não ferrosos e plásticos

▲ Ângulo de transição $\alpha = 15^\circ$ 

50 014 ...

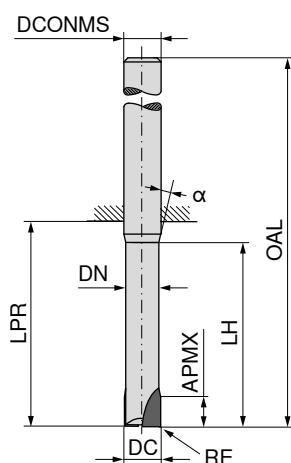
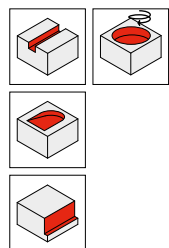
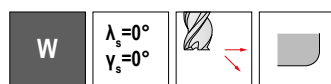
DC _{h7} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
2	2,0	1,7	6	39	75	6	1	02100
2	2,0	1,7	10	39	75	6	1	02200
2	2,0	1,7	14	39	75	6	1	02300
2	2,0	1,7	35	39	75	6	1	02400
3	2,5	2,5	9	39	75	6	2	03100
3	2,5	2,5	15	39	75	6	2	03200
3	2,5	2,5	21	39	75	6	2	03300
3	2,5	2,5	35	39	75	6	2	03400
4	2,5	3,5	12	39	75	6	2	04100
4	2,5	3,5	20	39	75	6	2	04200
4	2,5	3,5	28	39	75	6	2	04300
4	2,5	3,5	35	39	75	6	2	04400
5	3,0	4,4	15	39	75	6	2	05100
5	3,0	4,4	25	39	75	6	2	05200
5	3,0	4,4	35	39	75	6	2	05400
6	6,0	5,4	18	64	100	6	2	06100
6	6,0	5,4	30	64	100	6	2	06200
6	6,0	5,4	40	64	100	8	2	06300
6	6,0	5,4	42	64	100	6	2	06400
8	7,0	7,2	24	64	100	8	2	08100
8	7,0	7,2	40	64	100	8	2	08300
8	7,0	7,2	40	60	100	10	2	08900
10	8,0	9,0	30	60	100	10	2	10100
10	8,0	9,0	40	55	100	12	2	10200
10	8,0	9,0	50	60	100	10	2	10300
12	9,0	11,0	36	60	105	12	2	12100
12	9,0	11,0	40	55	100	16	2	12200
12	9,0	11,0	58	60	105	12	2	12400
16	11,0	15,0	45	82	130	16	2	16200
16	11,0	15,0	50	82	130	16	2	16300
20	13,0	19,0	60	110	160	20	2	20400

P
M
K
N
S
H
O

→ v_c/f_z Página 412+413

Fresa de PCD toroidal

Ferramenta com os mais altos parâmetros de corte e vida útil para usinagem de metais não ferrosos e plásticos

▲ Ângulo de transição $\alpha = 15^\circ$ 

50 012 ...

DC _{h7} mm	RE mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
2	0,3	2,0	1,7	6	39	75	6	1	02103
2	0,3	2,0	1,7	10	39	75	6	1	02203
2	0,3	2,0	1,7	14	39	75	6	1	02303
2	0,3	2,0	1,7	35	39	75	6	1	02403
3	0,3	2,5	2,5	9	39	75	6	2	03103
3	0,3	2,5	2,5	15	39	75	6	2	03203
3	0,3	2,5	2,5	21	39	75	6	2	03303
3	0,3	2,5	2,5	35	39	75	6	2	03403
4	0,3	2,5	3,5	12	39	75	6	2	04103
4	0,3	2,5	3,5	20	39	75	6	2	04203
4	0,3	2,5	3,5	28	39	75	6	2	04303
4	0,3	2,5	3,5	35	39	75	6	2	04403
5	0,3	3,0	4,4	15	39	75	6	2	05103
5	0,3	3,0	4,4	25	39	75	6	2	05203
5	0,3	3,0	4,4	35	39	75	6	2	05303
6	0,3	6,0	5,4	18	64	100	6	2	06103
6	0,3	6,0	5,4	30	64	100	6	2	06203
6	0,3	6,0	5,4	42	64	100	6	2	06403
6	0,5	6,0	5,4	18	64	100	6	2	06105
6	0,5	6,0	5,4	30	64	100	6	2	06205
6	0,5	6,0	5,4	42	64	100	6	2	06405
6	1,0	6,0	5,4	18	64	100	6	2	06110
6	1,0	6,0	5,4	40	64	100	8	2	06310
6	1,0	6,0	5,4	42	64	100	6	2	06410
8	0,3	7,0	7,2	24	64	100	8	2	08103
8	0,3	7,0	7,2	40	64	100	8	2	08203
8	0,5	7,0	7,2	24	64	100	8	2	08105
8	0,5	7,0	7,2	40	64	100	8	2	08205
8	1,0	7,0	7,2	24	64	100	8	2	08110
8	1,0	7,0	7,2	40	64	100	8	2	08210
8	2,0	7,0	7,2	24	64	100	8	2	08120
8	2,0	7,0	7,2	40	60	100	10	2	08920
8	2,0	7,0	7,2	40	64	100	8	2	08220
10	0,5	8,0	9,0	30	60	100	10	2	10105
10	0,5	8,0	9,0	50	60	100	10	2	10305
10	1,0	8,0	9,0	30	60	100	10	2	10110
10	1,0	8,0	9,0	50	60	100	10	2	10310
10	1,5	8,0	9,0	30	60	100	10	2	10115

P

M

K

N

S

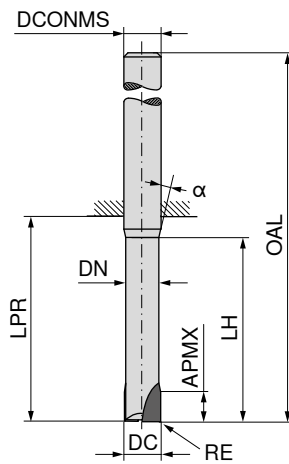
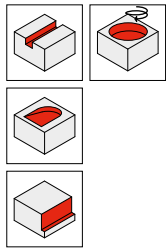
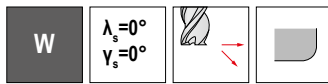
H

O

→ v_c/f_z Página 412+413

Fresa de PCD toroidal

Ferramenta com os mais altos parâmetros de corte e vida útil para usinagem de metais não ferrosos e plásticos

▲ Ângulo de transição $\alpha = 15^\circ$ 

50 012 ...

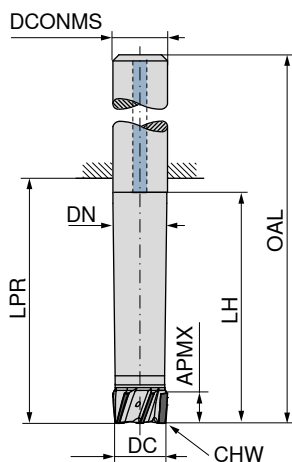
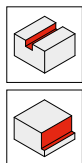
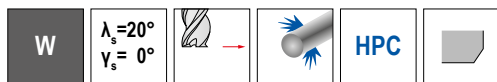
DC _{h7} mm	RE mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
10	1,5	8,0	9,0	50	60	100	10	2	10315
10	2,0	8,0	9,0	30	60	100	10	2	10120
10	2,0	8,0	9,0	50	60	100	10	2	10320
10	3,0	8,0	9,0	30	60	100	10	2	10130
10	3,0	8,0	9,0	40	55	100	12	2	10230
10	3,0	8,0	9,0	50	60	100	10	2	10330
12	0,5	9,0	11,0	36	60	105	12	2	12105
12	0,5	9,0	11,0	58	60	105	12	2	12305
12	1,0	9,0	11,0	36	60	105	12	2	12110
12	1,0	9,0	11,0	58	60	105	12	2	12310
12	1,5	9,0	11,0	36	60	105	12	2	12115
12	1,5	9,0	11,0	58	60	105	12	2	12315
12	4,0	9,0	11,0	40	52	100	16	2	12240
16	3,0	11,0	15,0	45	82	130	16	2	16130
16	5,0	11,0	15,0	50	82	130	16	2	16250
20	6,0	13,0	19,0	60	140	160	20	2	20260

P	
M	
K	
N	•
S	
H	
O	•

→ v_c/f_z Página 412+413

Fresa de topo de PCD

Ferramenta com os mais altos parâmetros de corte e vida útil para usinagem de metais não ferrosos e plásticos



50 015 ...

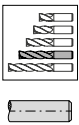
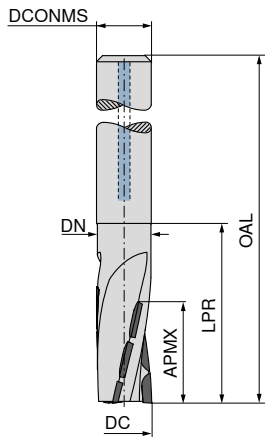
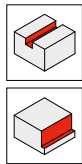
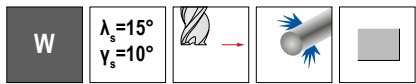
DC mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS mm	CHW mm	ZEFP	KOMET-Nr.	
10	5	9,6	25,0	27	67	10	0,2	4	38320001001000	10200
12	5	11,6	30,0	33	78	12	0,2	4	38320001001200	12200
16	10	15,6	40,0	43	91	16	0,2	5	38320001001600	16200
20	10	19,6	50,0	54	104	20	0,2	6	38320001002000	20200
25	10	24,6	62,5	68	124	25	0,2	8	38320001002500	25200
32	10	31,6	80,0	87	147	32	0,2	10	38320001003200	32200

P
M
K
N
S
H
O

→ v_c/f_z Página 412+413

Fresa de PCD de facear e 90°

Ferramenta com os mais altos parâmetros de corte e vida útil para usinagem de metais não ferrosos e plásticos



50 020 ...

DC _{h7}	APMX	DN	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP	KOMET-Nr.
16	30	15,5	45	93	16	3	38170099001600
20	30	19,5	50	100	20	3	38170099002000
25	30	24,5	54	110	25	3	38170099002500

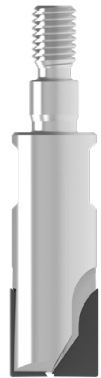
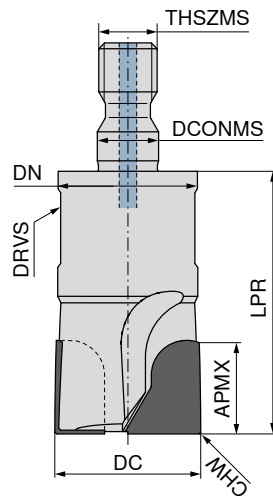
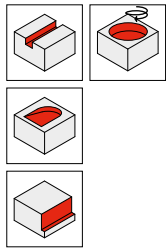
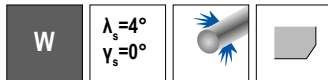
01600
02000
02500

P	
M	
K	
N	●
S	
H	
O	●

→ v_c/f_z Página 412+413

Fresa de PCD para cavidades / interpolação circular com cabeça roscada

Ferramenta com os mais altos parâmetros de corte e vida útil para usinagem de metais não ferrosos e plásticos



50 016 ...

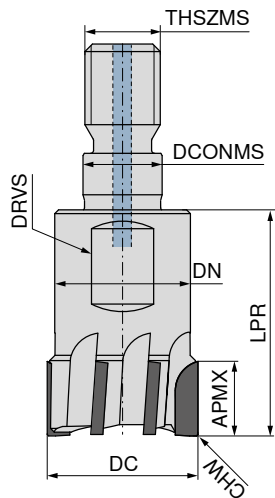
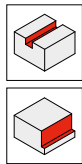
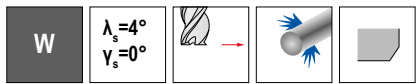
DC mm	APMX mm	DN mm	LPR mm	DCONMS mm	CHW mm	DRVS mm	ZEFP	THSZMS	KOMET-Nr.	
10	10	9,6	28	5,5	0,2	8	2	M5	37340099001000	01000
12	12	9,6	28	5,5	0,2	8	2	M5	37340099001200	01200
16	16	13,8	32	8,5	0,2	13	3	M8	37340099001600	01600
20	20	18,0	45	10,5	0,2	16	3	M10	37340099002000	02000
25	20	21,0	45	12,6	0,2	18	3	M12	37340099002500	02500

P	
M	
K	
N	●
S	
H	
O	●

→ v_c/f_z Página 412+413

Fresa de PCD de facear com cabeça roscada

Ferramenta com os mais altos parâmetros de corte e vida útil para usinagem de metais não ferrosos e plásticos



50 018 ...

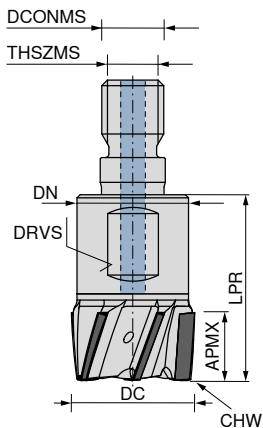
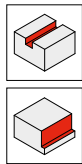
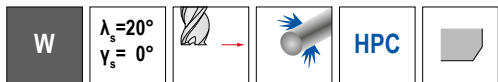
DC	APMX	DN	LPR	DCONMS	CHW	DRVS	ZEFP	THSZMS	KOMET-Nr.	
10	5	9,6	22	5,5	0,2	8	2	M5	37341099001000	01000
12	5	9,6	28	5,5	0,2	8	2	M5	37341099001200	01200
16	10	13,8	28	8,5	0,2	13	3	M8	37341099001600	01600
20	10	18,0	30	10,5	0,2	16	4	M10	37341099002000	02000
25	10	21,0	35	12,5	0,2	21	5	M12	37341099002500	02500
32	10	29,0	35	17,0	0,2	27	6	M16	37341099003200	03200

P	
M	
K	
N	•
S	
H	
O	•

→ v_c/f_z Página 412+413

Fresa de PCD com cabeça roscada

Ferramenta com os mais altos parâmetros de corte e vida útil para usinagem de metais não ferrosos e plásticos



50 015 ...

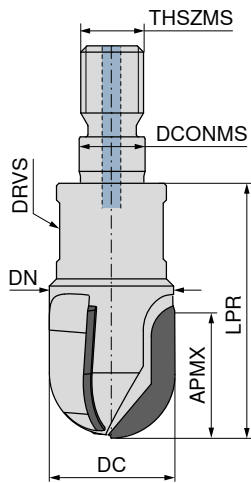
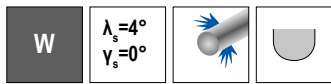
DC	APMX	DN	LPR	DCONMS	CHW	DRVS	ZEFP	THSZMS	KOMET-Nr.	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			
10	5	9,6	22	5,5	0,2	8	4	M5	37310001001000	10100
12	5	11,5	22	6,5	0,2	8	4	M6	37310099001200	12100
16	11	13,8	28	8,5	0,2	13	5	M8	37310001001600	16100
20	11	18,0	30	10,5	0,2	16	6	M10	37310001002000	20100
25	11	21,0	35	12,5	0,2	18	8	M12	37310001002500	25100
32	11	29,0	35	17,0	0,2	27	10	M16	37310001003200	32100

P	
M	
K	
N	●
S	
H	
O	●

→ v_c/f_z Página 412+413

Fresa de PCD esféricas com cabeça roscada

Ferramenta com os mais altos parâmetros de corte e vida útil para usinagem de metais não ferrosos e plásticos



50 017 ...

DC	APMX	DN	LPR	DCONMS	DRVS	ZEFP	THSZMS	KOMET-Nr.
mm	mm	mm	mm	mm	mm			
10	10	9,6	28	5,5	8	2	M5	37340098001000
12	12	9,6	28	5,5	8	2	M5	37340098001200
16	16	13,8	32	8,5	13	3	M8	37340098001600

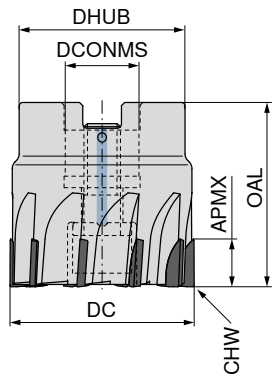
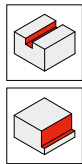
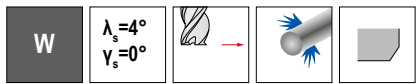
01000
01200
01600

P
M
K
N
S
H
O

→ v_c/f_z Página 412+413

Fresa de PCD com encaixe

Ferramenta com os mais altos parâmetros de corte e vida útil para usinagem de metais não ferrosos e plásticos



50 019 ...

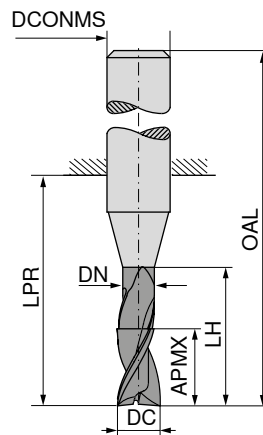
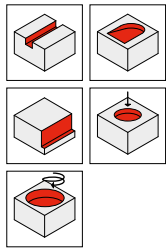
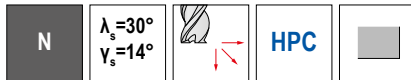
DC	OAL	DHUB	APMX	DCONMS	H6	CHW	ZNF	KOMET-Nr.	
40	40	36	10	16	0,2	10	37155099004000		04000
50	40	41	10	22	0,2	12	37155099005000		05000
63	40	48	10	22	0,2	14	37155099006300		06300
80	50	60	10	27	0,2	16	37155099008000		08000
100	50	78	10	32	0,2	18	37155099010000		10000
125	63	100	10	40	0,2	22	37155099012500		12500
P									
M									
K									
N									●
S									
H									
O									●

→ v_c/f_z Página 412

 Você pode encontrar peças de reposição em nossa Loja Online em cuttingtools.ceratizit.com.

SilverLine – Fresa de topo

Versátil, para uso universal



NEW

DPB72S

DRAGONSKIN



≈DIN 6527



50 558 ...

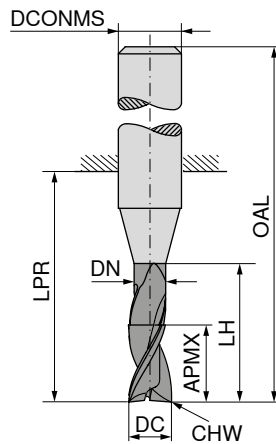
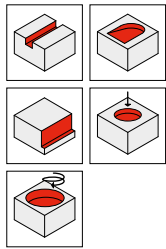
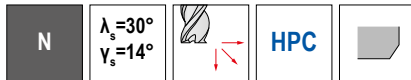
DC _{e8} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{n6} mm	ZEFP	
3,0	8	2,8	15	21	57	6	2	03200
3,5	11	3,3	15	21	57	6	2	03700
4,0	11	3,8	15	21	57	6	2	04200
4,5	13	4,3	21	21	57	6	2	04700
5,0	13	4,8	21	21	57	6	2	05200
5,5	13	5,3	21	21	57	6	2	05700
6,0	13	5,8	21	21	57	6	2	06200
7,0	16	6,8	27	27	63	8	2	07200
8,0	19	7,8	27	27	63	8	2	08200
9,0	19	8,8	32	32	72	10	2	09200
10,0	22	9,8	32	32	72	10	2	10200
11,0	26	10,8	38	38	83	12	2	11200
12,0	26	11,8	38	38	83	12	2	12200
14,0	26	13,8	38	38	83	14	2	14200
15,0	32	14,7	44	44	92	16	2	15200
16,0	32	15,7	44	44	92	16	2	16200
17,0	32	16,7	44	44	92	18	2	17200
18,0	32	17,7	44	44	92	18	2	18200
19,0	38	18,7	54	54	104	20	2	19200
20,0	38	19,7	54	54	104	20	2	20200

P	•
M	•
K	•
N	○
S	•
H	
O	

→ v_c/f_z Página 384+385

SilverLine – Fresa de topo

Versátil, para uso universal



DPB72S

DRAGONSKIN



≈DIN 6527

**50 958 ...**

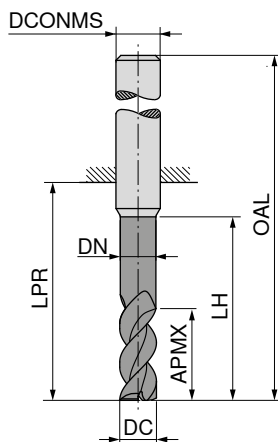
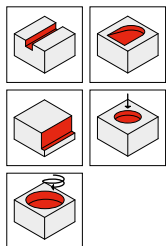
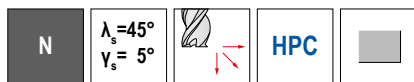
DC _{e8} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	
3,0	8	2,8	15	21	57	6	0,1	2	03200
3,5	11	3,3	15	21	57	6	0,1	2	03700
4,0	11	3,8	15	21	57	6	0,1	2	04200
4,5	13	4,3	21	21	57	6	0,1	2	04700
5,0	13	4,8	21	21	57	6	0,1	2	05200
5,5	13	5,3	21	21	57	6	0,1	2	05700
6,0	13	5,8	21	21	57	6	0,1	2	06200
7,0	16	6,8	27	27	63	8	0,1	2	07200
8,0	19	7,8	27	27	63	8	0,1	2	08200
9,0	19	8,8	32	32	72	10	0,1	2	09200
10,0	22	9,8	32	32	72	10	0,1	2	10200
11,0	26	10,8	38	38	83	12	0,1	2	11200
12,0	26	11,8	38	38	83	12	0,1	2	12200
14,0	26	13,8	38	38	83	14	0,1	2	14200
15,0	32	14,7	44	44	92	16	0,1	2	15200
16,0	32	15,7	44	44	92	16	0,1	2	16200
17,0	32	16,7	44	44	92	18	0,1	2	17200
18,0	32	17,7	44	44	92	18	0,1	2	18200
19,0	38	18,7	54	54	104	20	0,1	2	19200
20,0	38	19,7	54	54	104	20	0,1	2	20200

P	●
M	●
K	●
N	○
S	●
H	
O	

→ v_c/f_z Página 384+385

SilverLine – Fresa de topo

Versátil, para uso universal



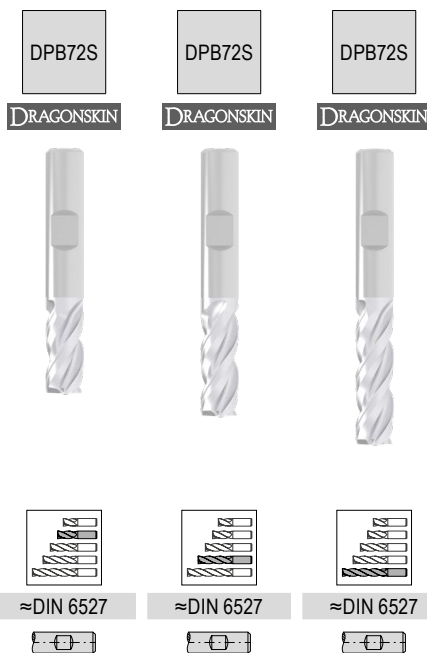
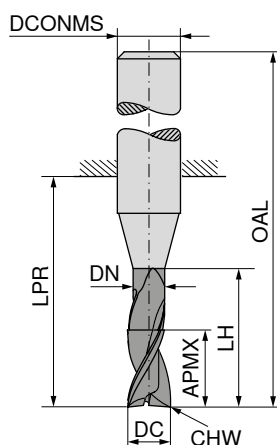
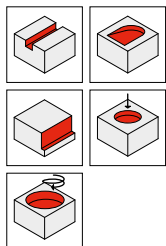
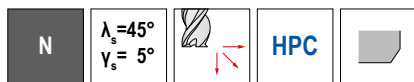
DC ₁₈	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
3,0	8	2,9	15	21	57	6	3
3,5	11	3,4	16	21	57	6	3
4,0	8	3,9	15	18	54	6	3
4,0	11	3,9	16	21	57	6	3
4,0	16			26	62	6	3
4,5	13	4,4	19	21	57	6	3
5,0	9	4,9	16	18	54	6	3
5,0	13	4,9	19	21	57	6	3
5,0	17			26	62	6	3
5,5	13	5,4	19	21	57	6	3
6,0	10	5,9	17	18	54	6	3
6,0	13	5,9	19	21	57	6	3
6,0	18			26	62	6	3
6,5	19	6,3	25	27	63	8	3
7,0	19	6,8	25	27	63	8	3
7,5	19	7,3	25	27	63	8	3
8,0	12		20	22	58	8	3
8,0	19	7,8	25	27	63	8	3
8,0	24			32	68	8	3
8,5	22	8,2	30	32	72	10	3
9,0	22	8,7	30	32	72	10	3
9,5	22	9,2	30	32	72	10	3
10,0	14	9,7	24	26	66	10	3
10,0	22	9,7	30	32	72	10	3
10,0	30			40	80	10	3
12,0	16	11,7	26	28	73	12	3
12,0	26	11,7	36	38	83	12	3
12,0	36			48	93	12	3
14,0	18	13,7	28	30	75	14	3
14,0	26	13,7	36	38	83	14	3
14,0	42			54	99	14	3
16,0	22	15,5	32	34	82	16	3
16,0	32	15,5	42	44	92	16	3
16,0	48			60	108	16	3
18,0	24	17,5	34	36	84	18	3
18,0	32	17,5	42	44	92	18	3
18,0	54			66	114	18	3
20,0	26	19,5	40	42	92	20	3
20,0	38	19,5	52	54	104	20	3
20,0	60			76	126	20	3

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

→ v_c/f_z Página 386+387

SilverLine – Fresa de topo

Versátil, para uso universal



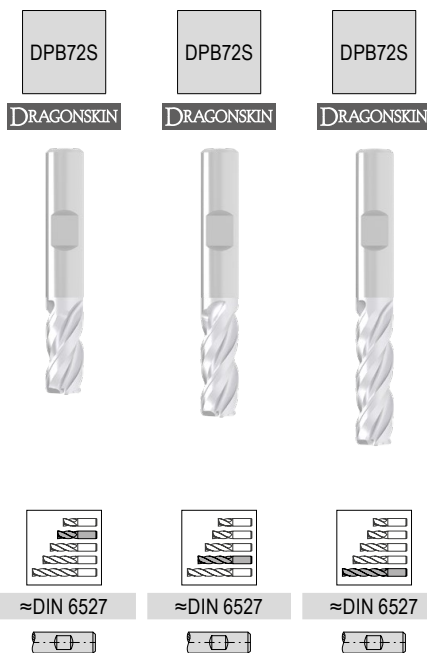
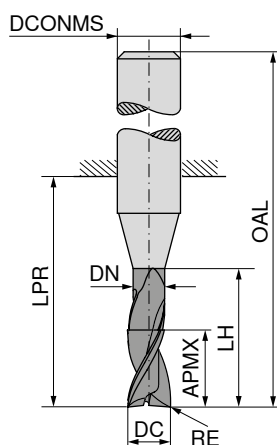
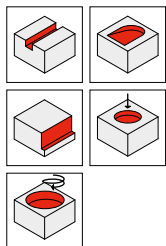
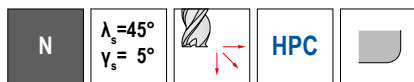
DC ₁₈	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	CHW	ZEFP	50 966 ...	50 966 ...	50 966 ...
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm				
3,0	8	2,9	15	21	57	6	0,1	3			
3,5	11	3,4	16	21	57	6	0,1	3			
4,0	8	3,9	15	18	54	6	0,1	3			
4,0	11	3,9	16	21	57	6	0,1	3			
4,0	16			26	62	6	0,1	3			
4,5	13	4,4	19	21	57	6	0,1	3			
5,0	9	4,9	16	18	54	6	0,1	3			
5,0	13	4,9	19	21	57	6	0,1	3			
5,0	17			26	62	6	0,1	3			
5,5	13	5,4	19	21	57	6	0,1	3			
6,0	10	5,9	17	18	54	6	0,2	3			
6,0	13	5,9	19	21	57	6	0,2	3			
6,0	18			26	62	6	0,2	3			
6,5	19	6,3	25	27	63	8	0,2	3			
7,0	19	6,8	25	27	63	8	0,2	3			
7,5	19	7,3	25	27	63	8	0,2	3			
8,0	12	7,8	20	22	58	8	0,2	3			
8,0	19	7,8	25	27	63	8	0,2	3			
8,0	24			32	68	8	0,2	3			
8,5	22	8,2	30	32	72	10	0,2	3			
9,0	22	8,7	30	32	72	10	0,2	3			
9,5	22	9,2	30	32	72	10	0,2	3			
10,0	14	9,7	24	26	66	10	0,2	3			
10,0	22	9,7	30	32	72	10	0,2	3			
10,0	30			40	80	10	0,2	3			
12,0	16	11,7	26	28	73	12	0,2	3			
12,0	26	11,7	36	38	83	12	0,2	3			
12,0	36			48	93	12	0,2	3			
14,0	18	13,7	28	30	75	14	0,2	3			
14,0	26	13,7	36	38	83	14	0,2	3			
14,0	42			54	99	14	0,2	3			
16,0	22	15,5	32	34	82	16	0,2	3			
16,0	32	15,5	42	44	92	16	0,2	3			
16,0	48			60	108	16	0,2	3			
18,0	24	17,5	34	36	84	18	0,2	3			
18,0	32	17,5	42	44	92	18	0,2	3			
18,0	54			66	114	18	0,2	3			
20,0	26	19,5	40	42	92	20	0,2	3			
20,0	38	19,5	52	54	104	20	0,2	3			
20,0	60			76	126	20	0,2	3			

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

→ v_c/f_z Página 386+387

SilverLine – Fresa de topo com raio de canto

Versátil, para uso universal



≈DIN 6527

≈DIN 6527

≈DIN 6527



50 967 ...

50 967 ...

50 967 ...

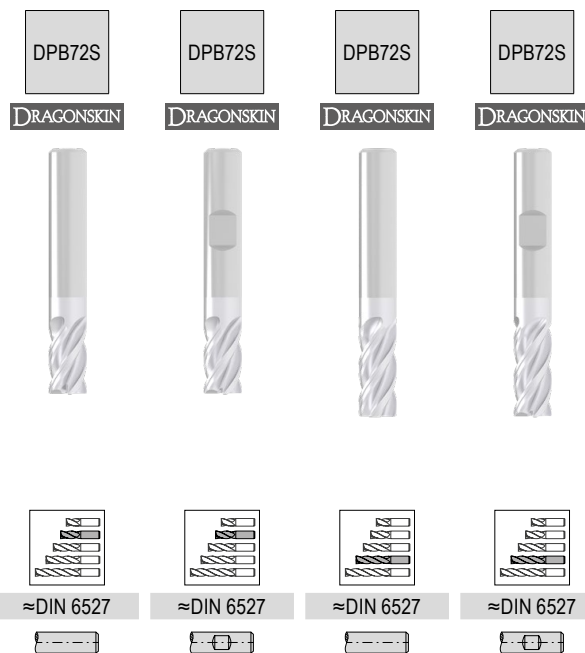
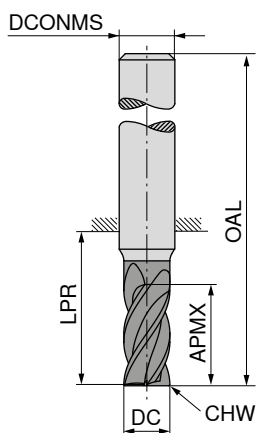
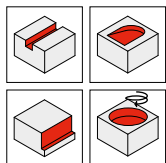
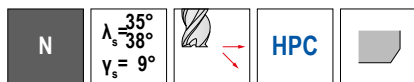
DC _{r8} mm	RE _{±0,05} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
4,0	0,5	8	3,9	15	18	54	6	3
4,0	0,5	11	3,9	16	21	57	6	3
4,0	0,5	16			26	62	6	3
5,0	0,5	9	4,9	16	18	54	6	3
5,0	0,5	13	4,9	19	21	57	6	3
5,0	0,5	17			26	62	6	3
6,0	0,5	10	5,9	17	18	54	6	3
6,0	0,5	13	5,9	19	21	57	6	3
6,0	0,5	18			26	62	6	3
8,0	1,0	12	7,8	20	22	58	8	3
8,0	1,0	19	7,8	25	27	63	8	3
8,0	1,0	24			32	68	8	3
10,0	1,0	14	9,7	24	26	66	10	3
10,0	1,0	22	9,7	30	32	72	10	3
10,0	1,0	30			40	80	10	3
12,0	1,5	16	11,7	26	28	73	12	3
12,0	1,5	26	11,7	36	38	83	12	3
12,0	1,5	36			48	93	12	3
16,0	2,0	22	15,5	32	34	82	16	3
16,0	2,0	32	15,5	42	44	92	16	3
16,0	2,0	48			60	108	16	3
20,0	2,0	26	19,5	40	42	92	20	3
20,0	2,0	38	19,5	52	54	104	20	3
20,0	2,0	60			76	126	20	3

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

→ v_c/f_z Página 386+387

SilverLine – Fresa de topo

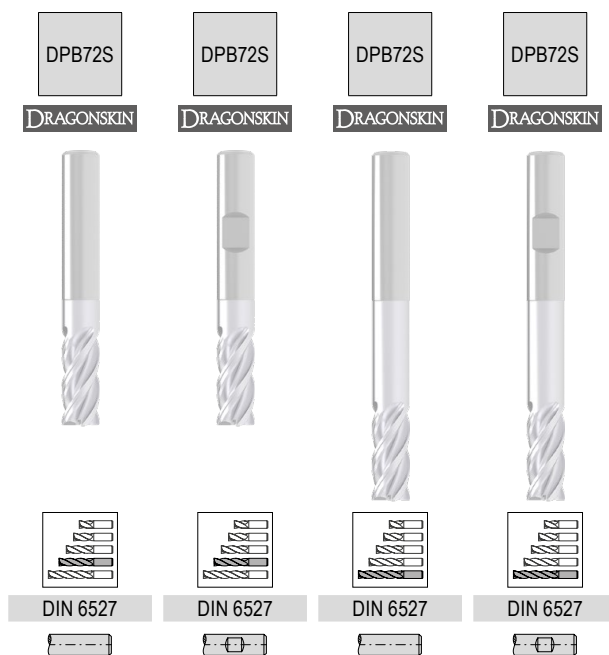
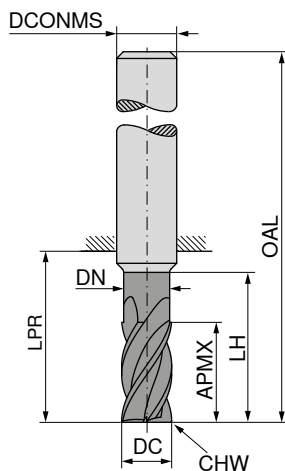
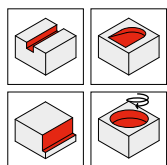
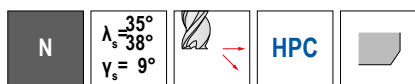
Versátil, para uso universal



DC ₁₈ mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	50 972 ...	50 973 ...	50 972 ...	50 973 ...
3,0	5	14	50	6	0,1	4	03100	03100	03200	03200
3,0	8	21	57	6	0,1	4	03600	03600	03700	03700
3,5	8	18	54	6	0,1	4	04100	04100	04200	04200
3,5	11	21	57	6	0,1	4	04600	04600	04700	04700
4,0	8	18	54	6	0,1	4	05100	05100	05200	05200
4,0	11	21	57	6	0,1	4	05600	05600	05700	05700
4,5	9	18	54	6	0,1	4	06100	06100	06200	06200
4,5	13	21	57	6	0,1	4	07100	07100	07200	07200
5,0	9	18	54	6	0,1	4	08100	08100	08200	08200
5,0	13	21	57	6	0,1	4	09100	09100	09200	09200
5,5	10	18	54	6	0,1	4	10100	10100	10200	10200
5,5	13	21	57	6	0,1	4	11100	11100	11200	11200
6,0	10	18	54	6	0,1	4	12100	12100	12200	12200
6,0	13	21	57	6	0,1	4	14100	14100	14200	14200
7,0	12	22	58	8	0,2	4	15100	15100	15200	15200
7,0	21	27	63	8	0,2	4	16100	16100	16200	16200
8,0	12	22	58	8	0,2	4	17100	17100	17200	17200
8,0	21	27	63	8	0,2	4	18100	18100	18200	18200
9,0	14	26	66	10	0,2	4	19100	19100	19200	19200
9,0	22	32	72	10	0,2	4	20100	20100	20200	20200
10,0	14	26	66	10	0,2	4				
10,0	22	32	72	10	0,2	4				
11,0	16	28	73	12	0,3	4				
11,0	26	38	83	12	0,3	4				
12,0	16	28	73	12	0,3	4				
12,0	26	38	83	12	0,3	4				
14,0	16	28	73	14	0,3	4				
14,0	26	38	83	14	0,3	4				
15,0	22	34	82	16	0,3	4				
15,0	36	44	92	16	0,3	4				
16,0	22	34	82	16	0,3	4				
16,0	36	44	92	16	0,3	4				
17,0	22	34	82	18	0,3	4				
17,0	36	44	92	18	0,3	4				
18,0	22	34	82	18	0,3	4				
18,0	36	44	92	18	0,3	4				
19,0	26	42	92	20	0,3	4				
19,0	41	54	104	20	0,3	4				
20,0	26	42	92	20	0,3	4				
20,0	41	54	104	20	0,3	4				
P							●	●	●	●
M							●	●	●	●
K							●	●	●	●
N							○	○	○	○
S							●	●	●	●
H										
O										

SilverLine – Fresa de topo

Versátil, para uso universal



DIN 6527	DIN 6527	DIN 6527	DIN 6527
50 974 ...	50 975 ...	50 974 ...	50 975 ...
03200	03200	03400	03400
04200	04200	04400	04400
05200	05200	05400	05400
06200	06200	06400	06400
08200	08200	08400	08400
10200	10200	10400	10400
12200	12200	12400	12400
14200	14200	14400	14400
16200	16200	16400	16400
18200	18200	18400	18400
20200	20200	20400	20400

DC ₁₈	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	CHW	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
3,0	6,5	2,8	9	19	55	6	0,1	4
3,0	6,5	2,8	15	22	58	6	0,1	4
4,0	8,5	3,8	12	19	55	6	0,1	4
4,0	8,5	3,8	20	26	62	6	0,1	4
5,0	10,5	4,8	15	22	58	6	0,1	4
5,0	10,5	4,8	25	34	70	6	0,1	4
6,0	13,0	5,8	18	22	58	6	0,1	4
6,0	13,0	5,8	30	34	70	6	0,1	4
8,0	17,0	7,7	24	28	64	8	0,2	4
8,0	17,0	7,7	40	44	80	8	0,2	4
10,0	21,0	9,7	30	34	74	10	0,2	4
10,0	21,0	9,7	50	54	94	10	0,2	4
12,0	25,0	11,6	36	40	85	12	0,3	4
12,0	25,0	11,6	60	64	109	12	0,3	4
14,0	29,0	13,6	42	46	91	14	0,3	4
14,0	29,0	13,6	70	74	119	14	0,3	4
16,0	33,0	15,5	48	52	100	16	0,3	4
16,0	33,0	15,5	80	84	132	16	0,3	4
18,0	38,0	17,5	54	58	106	18	0,3	4
18,0	38,0	17,5	90	94	142	18	0,3	4
20,0	42,0	19,5	60	64	114	20	0,3	4
20,0	42,0	19,5	100	104	154	20	0,3	4

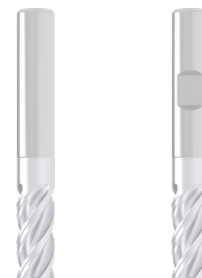
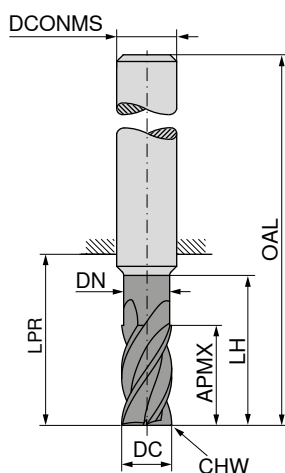
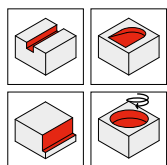
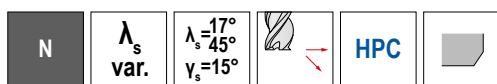
P	●	●	●	●
M	●	●	●	●
K	●	●	●	●
N	○	○	○	○
S	●	●	●	●
H				
O				

→ v_c/f_z Página 392–391

SilverLine – Fresa de topo

Versátil, para uso universal

▲ Especial para fresamento com alto volume de remoção de cavacos



DIN 6527

DIN 6527



50 976 ...

50 977 ...

DC ₁₈ mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{N6} mm	CHW mm	ZEFP
3,0	8	2,8	13	21	57	6	0,1	4
4,0	11	3,8	17	21	57	6	0,1	4
5,0	13	4,8	19	21	57	6	0,1	4
6,0	13	5,8	19	21	57	6	0,1	4
8,0	21	7,7	25	27	63	8	0,2	4
10,0	22	9,7	30	32	72	10	0,2	4
12,0	26	11,6	36	38	83	12	0,3	4
14,0	26	13,6	36	38	83	14	0,3	4
16,0	36	15,5	42	44	92	16	0,3	4
18,0	36	17,5	42	44	92	18	0,3	4
20,0	41	19,5	52	54	104	20	0,3	4

03200

03200

04200

04200

05200

05200

06200

06200

08200

08200

10200

10200

12200

12200

14200

14200

16200

16200

18200

18200

20200

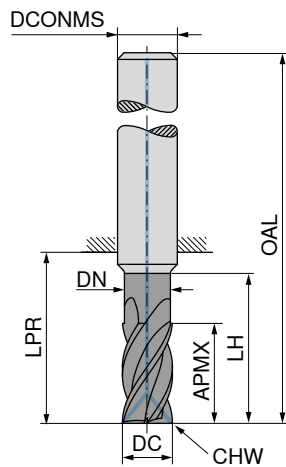
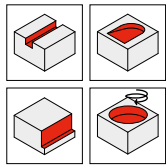
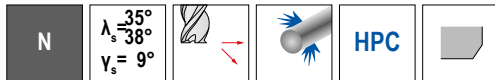
20200

P	●	●
M	●	●
K	●	●
N	○	○
S		
H		
O		

→ v_c/f_z Página 388+389

SilverLine – Fresa de topo

Versátil, para uso universal



DPB72S

DRAGONSKIN



DIN 6527

**50 978 ...**

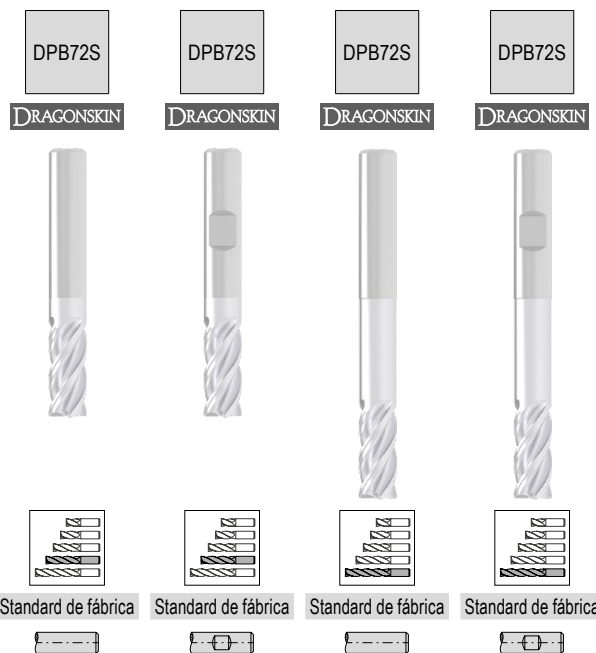
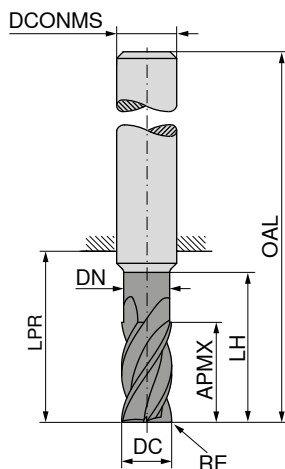
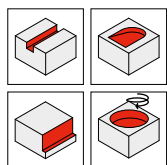
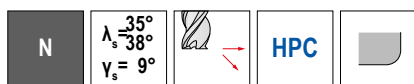
DC ₁₈ mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	
6,0	13	5,8	19	21	57	6	0,1	4	06200
8,0	21	7,7	25	27	63	8	0,2	4	08200
10,0	22	9,7	30	32	72	10	0,2	4	10200
12,0	26	11,6	36	38	83	12	0,3	4	12200
14,0	26	13,6	36	38	83	14	0,3	4	14200
16,0	36	15,5	42	44	92	16	0,3	4	16200
18,0	36	17,5	42	44	92	18	0,3	4	18200
20,0	41	19,5	52	54	104	20	0,3	4	20200

P	●
M	●
K	●
N	○
S	●
H	
O	

→ v_d/f_z Página 392+393

SilverLine – Fresa de topo com raio de canto

Versátil, para uso universal

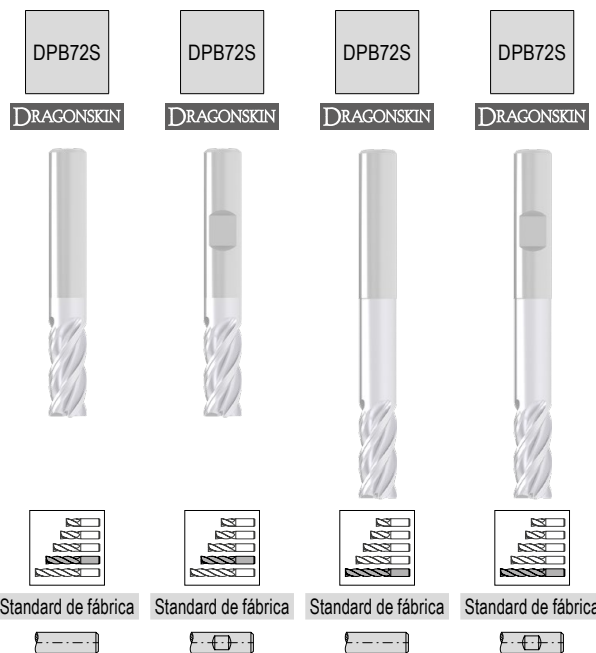
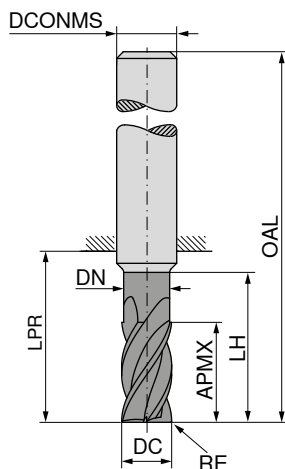
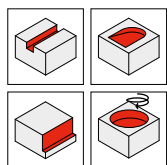
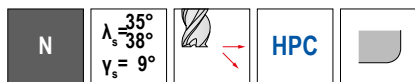


DC _{fs}	RE _{±0,05}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
3,0	0,10	8,0	2,8	13	21	57	6	4
3,0	0,40	8,0	2,8	13	21	57	6	4
3,0	0,50	8,0	2,8	13	21	57	6	4
3,0	1,00	8,0	2,8	13	21	57	6	4
3,0	0,30	6,5	2,8	15	22	58	6	4
3,0	0,50	6,5	2,8	15	22	58	6	4
3,0	0,80	6,5	2,8	15	22	58	6	4
4,0	0,10	11,0	3,8	17	21	57	6	4
4,0	0,40	11,0	3,8	17	21	57	6	4
4,0	0,50	11,0	3,8	17	21	57	6	4
4,0	1,00	11,0	3,8	17	21	57	6	4
4,0	0,40	8,5	3,8	20	26	62	6	4
4,0	0,50	8,5	3,8	20	26	62	6	4
4,0	0,80	8,5	3,8	20	26	62	6	4
5,0	0,10	13,0	4,8	19	21	57	6	4
5,0	0,50	13,0	4,8	19	21	57	6	4
5,0	1,00	13,0	4,8	19	21	57	6	4
5,0	0,50	10,5	4,8	25	34	70	6	4
5,0	0,80	10,5	4,8	25	34	70	6	4
6,0	0,10	13,0	5,8	19	21	57	6	4
6,0	0,50	13,0	5,8	19	21	57	6	4
6,0	1,00	13,0	5,8	19	21	57	6	4
6,0	1,50	13,0	5,8	19	21	57	6	4
6,0	0,60	13,0	5,8	30	34	70	6	4
6,0	0,80	13,0	5,8	30	34	70	6	4
6,0	1,00	13,0	5,8	30	34	70	6	4
8,0	0,15	21,0	7,7	25	27	63	8	4
8,0	0,50	21,0	7,7	25	27	63	8	4
8,0	1,00	21,0	7,7	25	27	63	8	4
8,0	1,50	21,0	7,7	25	27	63	8	4
8,0	2,00	21,0	7,7	25	27	63	8	4
8,0	0,80	17,0	7,7	40	44	80	8	4
8,0	1,00	17,0	7,7	40	44	80	8	4
8,0	1,50	17,0	7,7	40	44	80	8	4
8,0	2,00	17,0	7,7	40	44	80	8	4
10,0	0,15	22,0	9,7	30	32	72	10	4
10,0	0,50	22,0	9,7	30	32	72	10	4
10,0	1,00	22,0	9,7	30	32	72	10	4
10,0	1,50	22,0	9,7	30	32	72	10	4
10,0	2,00	22,0	9,7	30	32	72	10	4
10,0	0,50	21,0	9,7	50	54	94	10	4
10,0	1,00	21,0	9,7	50	54	94	10	4
10,0	1,50	21,0	9,7	50	54	94	10	4
10,0	2,00	21,0	9,7	50	54	94	10	4
12,0	0,20	26,0	11,6	36	38	83	12	4
12,0	0,50	26,0	11,6	36	38	83	12	4
12,0	1,00	26,0	11,6	36	38	83	12	4

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

SilverLine – Fresa de topo com raio de canto

Versátil, para uso universal



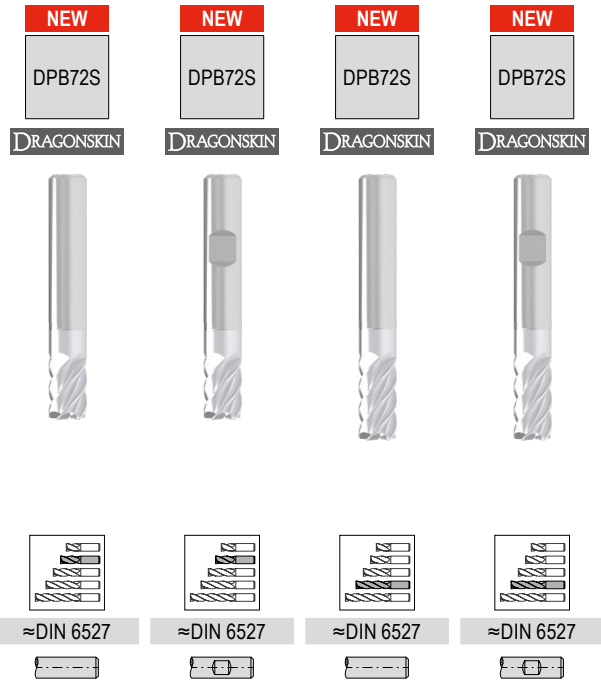
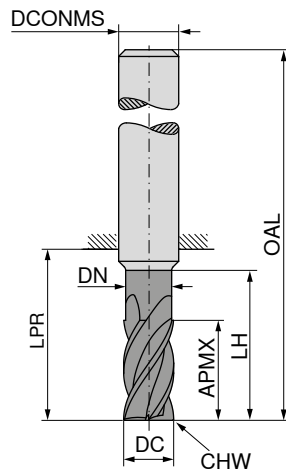
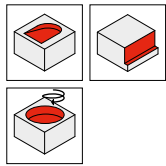
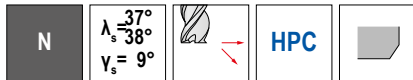
DC _{FB}	RE _{±0,05}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP	50 970 ...	50 971 ...	50 970 ...	50 971 ...
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm					
12,0	1,50	26,0	11,6	36	38	83	12	4	12215	12215		
12,0	2,00	26,0	11,6	36	38	83	12	4	12220	12220		
12,0	3,00	26,0	11,6	36	38	83	12	4	12230	12230		
12,0	4,00	26,0	11,6	36	38	83	12	4	12240	12240		
12,0	0,50	25,0	11,6	60	64	109	12	4			12405	12405
12,0	1,00	25,0	11,6	60	64	109	12	4			12410	12410
12,0	1,50	25,0	11,6	60	64	109	12	4			12415	12415
12,0	2,00	25,0	11,6	60	64	109	12	4			12420	12420
12,0	3,00	25,0	11,6	60	64	109	12	4			12430	12430
12,0	4,00	25,0	11,6	60	64	109	12	4			12440	12440
14,0	0,30	26,0	13,6	36	38	83	14	4	14203	14203		
14,0	1,00	26,0	13,6	36	38	83	14	4	14210	14210		
14,0	2,00	26,0	13,6	36	38	83	14	4	14220	14220		
14,0	3,00	26,0	13,6	36	38	83	14	4	14230	14230		
14,0	4,00	26,0	13,6	36	38	83	14	4	14240	14240		
14,0	1,00	29,0	13,6	70	74	119	14	4			14410	14410
14,0	2,00	29,0	13,6	70	74	119	14	4			14420	14420
14,0	3,00	29,0	13,6	70	74	119	14	4			14430	14430
14,0	4,00	29,0	13,6	70	74	119	14	4			14440	14440
16,0	0,30	36,0	15,5	42	44	92	16	4	16203	16203		
16,0	1,00	36,0	15,5	42	44	92	16	4	16210	16210		
16,0	2,00	36,0	15,5	42	44	92	16	4	16220	16220		
16,0	3,00	36,0	15,5	42	44	92	16	4	16230	16230		
16,0	4,00	36,0	15,5	42	44	92	16	4	16240	16240		
16,0	1,00	33,0	15,5	80	84	132	16	4			16410	16410
16,0	2,00	33,0	15,5	80	84	132	16	4			16420	16420
16,0	3,00	33,0	15,5	80	84	132	16	4			16430	16430
16,0	4,00	33,0	15,5	80	84	132	16	4			16440	16440
18,0	1,00	36,0	17,5	42	44	92	18	4	18210	18210		
18,0	2,00	36,0	17,5	42	44	92	18	4	18220	18220		
18,0	3,00	36,0	17,5	42	44	92	18	4	18230	18230		
18,0	4,00	36,0	17,5	42	44	92	18	4	18240	18240		
18,0	1,00	38,0	17,5	90	94	142	18	4			18410	18410
18,0	2,00	38,0	17,5	90	94	142	18	4			18420	18420
18,0	3,00	38,0	17,5	90	94	142	18	4			18430	18430
18,0	4,00	38,0	17,5	90	94	142	18	4			18440	18440
20,0	0,30	41,0	19,5	52	54	104	20	4	20203	20203		
20,0	1,00	41,0	19,5	52	54	104	20	4	20210	20210		
20,0	2,00	41,0	19,5	52	54	104	20	4	20220	20220		
20,0	3,00	41,0	19,5	52	54	104	20	4	20230	20230		
20,0	4,00	41,0	19,5	52	54	104	20	4	20240	20240		
20,0	1,00	42,0	19,5	100	104	154	20	4			20410	20410
20,0	2,00	42,0	19,5	100	104	154	20	4			20420	20420
20,0	3,00	42,0	19,5	100	104	154	20	4			20430	20430
20,0	4,00	42,0	19,5	100	104	154	20	4			20440	20440

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

→ v_c/f_z Página 392+393

SilverLine – Fresa de topo

Versátil, para uso universal



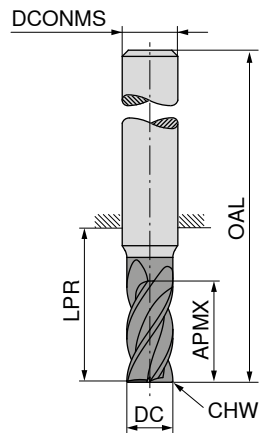
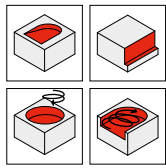
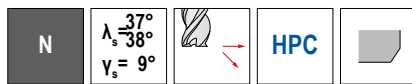
DC _{e8} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{n6} mm	CHW mm	ZEFP	50 993 ...	50 995 ...	50 994 ...	50 996 ...
6	10			18	54	6	0,1	5	06100	06100		
6	13	5,8	19	21	57	6	0,1	5				06200
8	12			22	58	8	0,2	5	08100	08100	06200	06200
8	21	7,7	25	27	63	8	0,2	5			08200	08200
10	14			26	66	10	0,2	5	10100	10100	10200	10200
10	22	9,7	30	32	72	10	0,2	5				
12	16			28	73	12	0,3	5	12100	12100	12200	12200
12	26	11,6	36	38	83	12	0,3	5			12200	12200
16	22			34	82	16	0,3	5	16100	16100	16200	16200
16	36	15,5	42	44	92	16	0,3	5			16200	16200
20	26			42	92	20	0,3	5	20100	20100		
20	41	19,5	52	54	104	20	0,3	5			20200	20200
P									•	•	•	•
M									•	•	•	•
K									•	•	•	•
N									○	○	○	○
S									•	•	•	•
H												
O												

→ v_c/f_z Página 380

SilverLine – Fresa de topo

Versátil, para uso universal

▲ Profundidade de corte: 3 x DC



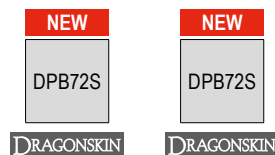
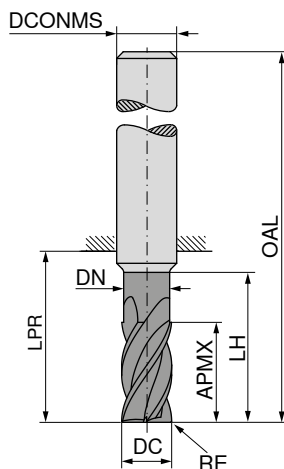
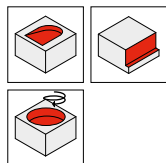
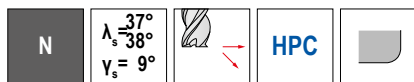
DC _{e8} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP
6	19	26	62	6	0,1	5
8	25	32	68	8	0,2	5
10	31	40	80	10	0,2	5
12	37	48	93	12	0,3	5
16	49	60	108	16	0,3	5
20	61	76	126	20	0,3	5

P	●	●
M	●	●
K	●	●
N	○	○
S	●	●
H		
O		

→ v_c/f_z Página 381–383

SilverLine – Fresa de topo com raio de canto

Versátil, para uso universal



Standard de fábrica

Standard de fábrica



50 997 ...

50 998 ...

DC _{e8} mm	RE _{±0,05} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
6	0,2	13	5,8	19	21	57	6	5
6	0,5	13	5,8	19	21	57	6	5
6	1,0	13	5,8	19	21	57	6	5
8	0,2	21	7,7	25	27	63	8	5
8	0,5	21	7,7	25	27	63	8	5
8	1,0	21	7,7	25	27	63	8	5
8	1,5	21	7,7	25	27	63	8	5
10	0,2	22	9,7	30	32	72	10	5
10	0,5	22	9,7	30	32	72	10	5
10	1,0	22	9,7	30	32	72	10	5
10	1,5	22	9,7	30	32	72	10	5
10	1,6	22	9,7	30	32	72	10	5
10	2,0	22	9,7	30	32	72	10	5
12	0,3	26	11,6	36	38	83	12	5
12	0,5	26	11,6	36	38	83	12	5
12	1,0	26	11,6	36	38	83	12	5
12	1,5	26	11,6	36	38	83	12	5
12	1,6	26	11,6	36	38	83	12	5
12	2,0	26	11,6	36	38	83	12	5
12	2,5	26	11,6	36	38	83	12	5
16	0,3	36	15,5	42	44	92	16	5
16	0,5	36	15,5	42	44	92	16	5
16	1,0	36	15,5	42	44	92	16	5
16	1,5	36	15,5	42	44	92	16	5
16	1,6	36	15,5	42	44	92	16	5
16	2,0	36	15,5	42	44	92	16	5
16	2,5	36	15,5	42	44	92	16	5
16	3,0	36	15,5	42	44	92	16	5
20	0,3	41	19,5	52	54	104	20	5
20	0,5	41	19,5	52	54	104	20	5
20	1,0	41	19,5	52	54	104	20	5
20	1,5	41	19,5	52	54	104	20	5
20	1,6	41	19,5	52	54	104	20	5
20	2,0	41	19,5	52	54	104	20	5
20	2,5	41	19,5	52	54	104	20	5
20	3,0	41	19,5	52	54	104	20	5
20	4,0	41	19,5	52	54	104	20	5

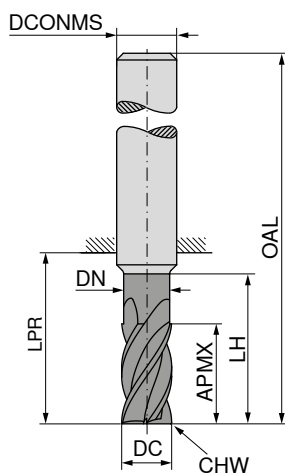
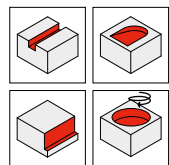
P	●	●
M	●	●
K	●	●
N	○	○
S	●	●
H		
O		

→ v_c/f_z Página 380

SilverLine – Fresa de desbaste e acabamento

Versátil, para uso universal

▲ Com perfil Kordel plano



DPB72S

DRAGONSKIN



DIN 6527



50 969 ...

DC _{f8}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{n6}	CHW	ZEFP	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
3,0	8	2,8	13	21	57	6	0,1	4	03200
3,5	11	3,3	17	21	57	6	0,1	4	03700
4,0	11	3,8	17	21	57	6	0,1	4	04200
4,5	13	4,3	19	21	57	6	0,1	4	04700
5,0	13	4,8	19	21	57	6	0,1	4	05200
5,5	13	5,3	19	21	57	6	0,1	4	05700
6,0	13	5,8	19	21	57	6	0,1	4	06200
7,0	21	6,7	25	27	63	8	0,2	4	07200
8,0	21	7,7	25	27	63	8	0,2	4	08200
9,0	22	8,7	30	32	72	10	0,2	4	09200
10,0	22	9,7	30	32	72	10	0,2	4	10200
11,0	26	10,6	36	38	83	12	0,3	4	11200
12,0	26	11,6	36	38	83	12	0,3	4	12200
14,0	26	13,6	36	38	83	14	0,3	4	14200
15,0	36	14,5	42	44	92	16	0,3	4	15200
16,0	36	15,5	42	44	92	16	0,3	4	16200
17,0	36	16,5	42	44	92	18	0,3	4	17200
18,0	36	17,5	42	44	92	18	0,3	4	18200
19,0	41	18,5	52	54	104	20	0,3	4	19200
20,0	41	19,5	52	54	104	20	0,3	4	20200

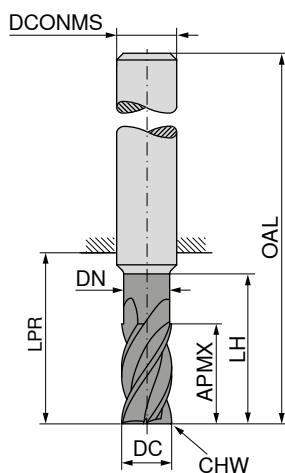
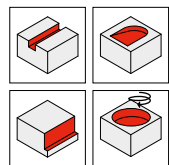
P	●
M	●
K	●
N	○
S	●
H	
O	

→ v_c/f_z Página 392+393

SilverLine – Fresa de desbaste

Versátil, para uso universal

▲ Com perfil Kordel arredondado



DPB72S

DRAGONSKIN



DIN 6527



50 979 ...

DC _{d11} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	
3,0	8	2,8	13	21	57	6	0,1	4	03200
3,5	11	3,3	17	21	57	6	0,1	4	03700
4,0	11	3,8	17	21	57	6	0,1	4	04200
4,5	13	4,3	19	21	57	6	0,1	4	04700
5,0	13	4,8	19	21	57	6	0,1	4	05200
5,5	13	5,3	19	21	57	6	0,1	4	05700
6,0	13	5,8	19	21	57	6	0,1	4	06200
7,0	21	6,7	25	27	63	8	0,2	4	07200
8,0	21	7,7	25	27	63	8	0,2	4	08200
9,0	22	8,7	30	32	72	10	0,2	4	09200
10,0	22	9,7	30	32	72	10	0,2	4	10200
11,0	26	10,6	36	38	83	12	0,3	4	11200
12,0	26	11,6	36	38	83	12	0,3	4	12200
14,0	26	13,6	36	38	83	14	0,3	4	14200
15,0	36	14,5	42	44	92	16	0,3	4	15200
16,0	36	15,5	42	44	92	16	0,3	4	16200
17,0	36	16,5	42	44	92	18	0,3	4	17200
18,0	36	17,5	42	44	92	18	0,3	4	18200
19,0	41	18,5	52	54	104	20	0,3	4	19200
20,0	41	19,5	52	54	104	20	0,3	4	20200

P	●
M	●
K	●
N	○
S	●
H	
O	

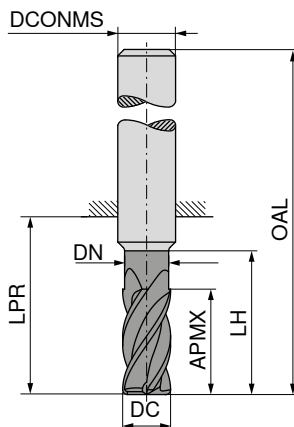
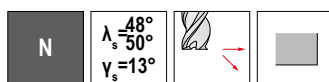
→ v_c/f_z Página 392+393

SilverLine – Fresa de acabamento de alta precisão

Versátil, para uso universal

▲ Conicidade max. de 0,008 mm para alta precisão e paralelismo de paredes verticais

▲ Ferramenta com correção das arestas de corte frontais



DC ₁₈ mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP
6,0	10	5,8	18	22	58	6	6
6,0	13	5,6	19	21	57	6	6
6,0	13	5,8	27	31	67	6	6
6,0	13	5,8	36	40	76	6	6
6,0	15	5,6	42	44	80	6	6
8,0	13	7,7	24	28	64	8	6
8,0	17	7,7	36	40	76	8	6
8,0	17	7,7	48	53	89	8	6
8,0	19	7,6	25	27	63	8	6
8,0	20	7,6	62	64	100	8	6
10,0	16	9,7	30	34	74	10	6
10,0	21	9,7	45	49	89	10	6
10,0	21	9,7	60	64	104	10	6
10,0	22	9,6	30	32	72	10	6
10,0	25	9,6	58	60	100	10	6
12,0	19	11,6	36	40	85	12	6
12,0	25	11,6	54	58	103	12	6
12,0	25	11,6	72	76	121	12	6
12,0	26	11,5	36	38	83	12	6
12,0	30	11,5	73	75	120	12	6
16,0	25	15,5	48	52	100	16	6
16,0	32	15,0	42	44	92	16	6
16,0	33	15,5	72	76	124	16	6
16,0	33	15,5	96	100	148	16	6
16,0	40	15,0	100	102	150	16	6
20,0	32	19,5	60	64	114	20	6
20,0	38	19,0	52	54	104	20	6
20,0	42	19,5	90	94	144	20	6
20,0	42	19,5	120	124	174	20	6
20,0	50	19,0	98	100	150	20	6
25,0	40	24,5	75	80	136	25	6
25,0	52	24,5	113	118	174	25	6
25,0	52	24,5	150	154	210	25	6

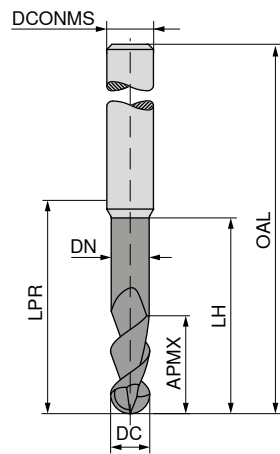
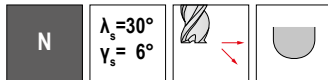
P	●	●
M	●	●
K	○	○
N	○	○
S	●	●
H		
O		

DPB72S	DPB72S
DRAGONSKIN	DRAGONSKIN
≈ DIN 6527	Standard de fábrica
50 991 ...	50 991 ...
06200	
06700	
	06400
	06900
	90000
08200	
	08400
	08900
08700	
	90100
10200	
	10400
	90200
10700	
	10900
12200	
	12400
	90300
12700	
	12900
16200	
16700	
	16400
	16900
	90400
20200	
20700	
	20400
	90500
	20900
25200	
	25400
	25900

14

SilverLine – Fresa esférica

Versátil, para uso universal

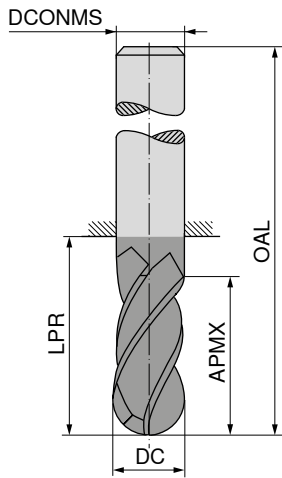
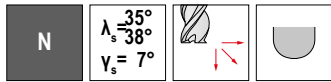


DC _{fs} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	50 963 ...	50 963 ...
3,0	4	2,8	10,0	14	50	6	2	03115	
3,0	7	3,0	8,8	24	60	6	2		03415
4,0	8	3,8	12,0	18	54	6	2	04120	04420
4,0	10	4,0	12,5	39	75	6	2	05125	05425
5,0	9	4,8	16,0	18	54	6	2	06130	06430
5,0	12	5,0	15,0	39	75	6	2	07135	08440
6,0	10	5,7	16,0	18	54	6	2	08140	10450
6,0	12	6,0	15,0	64	100	6	2	10150	12460
7,0	11	6,6	20,0	22	58	8	2	12160	14470
8,0	12	7,6	20,0	22	58	8	2	14170	16480
8,0	14	8,0	17,5	64	100	8	2	16180	18190
10,0	14	9,6	24,0	26	66	10	2	18190	20110
10,0	18	10,0	22,5	60	100	10	2	20110	20410
12,0	16	11,5	26,0	28	73	12	2		
12,0	22	12,0	27,5	55	100	12	2		
14,0	18	13,3	28,0	30	75	14	2		
14,0	26	14,0	32,5	75	120	14	2		
16,0	22	15,2	32,0	34	82	16	2		
16,0	30	16,0	37,5	102	150	16	2		
18,0	24	17,1	34,0	36	84	18	2		
20,0	26	19,0	40,0	42	92	20	2		
20,0	38	20,0	47,5	100	150	20	2		
P								●	●
M									
K								●	●
N								○	○
S									
H								○	○
O									

→ v_c/f_z Página 398+399

SilverLine – Fresa esférica

Versátil, para uso universal



DRAGONSKIN



Standard de fábrica



50 990 ...

DC ₁₈ mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
4,0	11	21	57	6	4	04220
5,0	13	21	57	6	4	05225
6,0	13	21	57	6	4	06230
8,0	19	36	72	8	4	08280
10,0	22	32	72	10	4	10250
12,0	26	38	83	12	4	12260
16,0	32	44	92	16	4	16280
20,0	38	54	104	20	4	20210

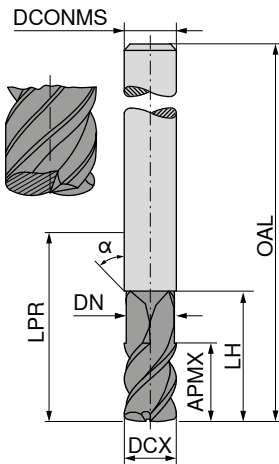
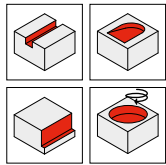
P	●
M	○
K	●
N	○
S	
H	
O	

→ v_c/f_z Página 395–397

SilverLine – Fresa toroidal

Versátil, para uso universal

▲ APMX não corresponde à profundidade de corte máxima

▲ r_{30} = Raio do canto a ser programado

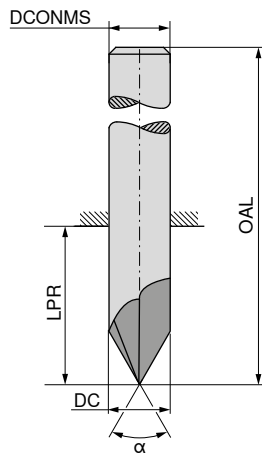
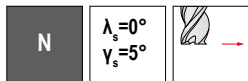
DCX ₁₈ mm	r_{30} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	α°	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	50 989 ...	50 989 ...
6,00	1,12	6	5,5	21	21	57	45	6	4	06110	
6,00	1,12	6	5,5	64	64	100	45	6	4		06410
8,00	1,23	8	7,4	27	27	63	45	8	4	08110	
8,00	1,23	8	7,4	64	64	100	45	8	4		08410
10,00	1,17	10	9,2	32	32	72	45	10	4	10115	
10,00	1,17	10	9,2	60	60	100	45	10	4		10415
12,00	1,86	12	11,0	32	38	83	45	12	4	12115	
12,00	1,86	12	11,0	65	65	110	45	12	4		12415
16,00	2,47	16	15,0	38	44	92	45	16	4	16120	
16,00	2,47	16	15,0	65	102	150	45	16	4		16420
20,00	2,61	20	18,5	40	42	92	45	20	4	20120	
20,00	2,61	20	18,5	65	100	150	45	20	4		20420
P										●	●
M										○	○
K										●	●
N										○	○
S											
H										○	○
O											

→ v_c/f_z Página 400+401

SilverLine – Fresa de rebarbar NC

Versátil, para uso universal

▲ Ângulo da ponta $\alpha = 60^\circ$



DC mm	OAL mm	LPR mm	DCONMS mm	ZEFP
4	50	22	4	5
6	55	19	6	5
8	58	22	8	5
10	60	20	10	5
12	70	25	12	5
16	80	32	16	5

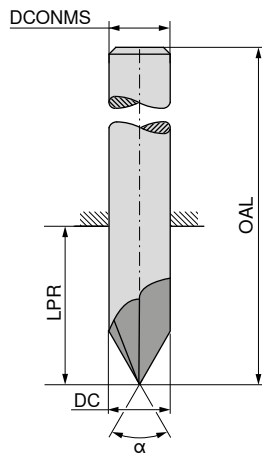
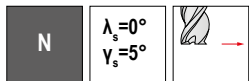
	50 566 ...	50 567 ...	50 562 ...	50 563 ...
P	•	•	•	•
M	•	•	•	•
K	•	•	•	•
N	•	•	•	•
S	•	•	•	•
H				
O				

→ v_c/f_z Página 379

SilverLine – Fresa de rebarbar NC

Versátil, para uso universal

▲ Ângulo da ponta $\alpha = 90^\circ$



DC mm	OAL mm	LPR mm	DCONMS mm	ZEFP
4	50	22	4	5
6	55	19	6	5
8	58	22	8	5
10	60	20	10	5
12	70	25	12	5
16	80	32	16	5

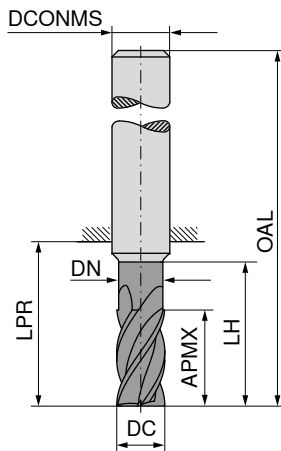
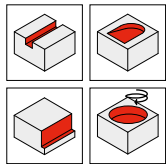
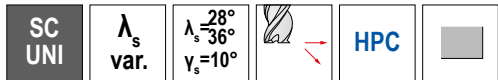
P	•	•	•	•
M	•	•	•	•
K	•	•	•	•
N	•	•	•	•
S	•	•	•	•
H				
O				

		DPB72S	DPB72S
		DRAGONSKIN	DRAGONSKIN
$\alpha = 90^\circ$	$\alpha = 90^\circ$	$\alpha = 90^\circ$	$\alpha = 90^\circ$
Standard de fábrica	Standard de fábrica	Standard de fábrica	Standard de fábrica
50 564 ...	50 565 ...	50 560 ...	50 561 ...
04000		04000	
06000	06000	06000	06000
08000	08000	08000	08000
10000	10000	10000	10000
12000	12000	12000	12000
16000	16000	16000	16000

→ v_c/f_z Página 379

S-Cut – Fresa de topo

Versátil, com corte suave e baixo consumo de potencia



APX72S



≈DIN 6527



52 225 ...

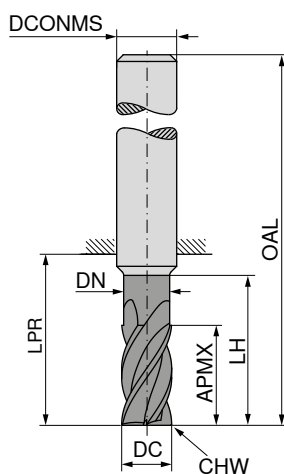
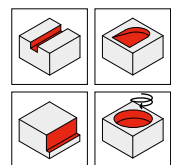
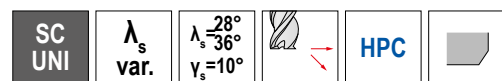
DC ₁₈ mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS ₁₆ mm	ZEFP	
3	8	2,8	15,0	21	57	6	4	030
4	11	3,8	16,5	21	57	6	4	040
5	13	4,8	18,5	21	57	6	4	050
6	13	5,5	21,0	21	57	6	4	060
8	19	7,5	27,0	27	63	8	4	080
10	22	9,5	32,0	32	72	10	4	100
12	26	11,5	38,0	38	83	12	4	120
14	26	13,5	38,0	38	83	14	4	140
16	36	15,5	44,0	44	92	16	4	160
18	36	17,5	52,0	52	100	18	4	180
20	38	19,5	54,0	54	104	20	4	200
25	42	24,0	65,0	65	121	25	4	250

P	●
M	●
K	●
N	○
S	○
H	○
O	○

→ v_c/f_z Página 402+403

S-Cut – Fresa de topo

Versátil, com corte suave e baixo consumo de potencia



DC ₁₈	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS ₁₆	CHW	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
3	6	2,8	12,0	18	54	6	0,10	4
3	8	2,8	15,0	21	57	6	0,10	4
4	8	3,8	13,5	18	54	6	0,13	4
4	11	3,8	16,5	21	57	6	0,13	4
5	9	4,8	15,5	18	54	6	0,18	4
5	13	4,8	18,5	21	57	6	0,18	4
5	22	4,8	24,5	27	63	6	0,18	4
6	10	5,5	18,0	18	54	6	0,20	4
6	13	5,5	21,0	21	57	6	0,20	4
6	13	5,5	42,0	44	80	6	0,20	4
6	22	5,5	27,0	27	63	6	0,20	4
7	12	6,5	22,0	22	58	8	0,20	4
7	19	6,5	27,0	27	63	8	0,20	4
8	12	7,5	22,0	22	58	8	0,20	4
8	19	7,5	27,0	27	63	8	0,20	4
8	21	7,5	62,0	64	100	8	0,20	4
8	28	7,5	36,0	44	80	8	0,20	4
9	14	8,5	26,0	26	66	10	0,30	4
9	22	8,5	32,0	32	72	10	0,20	4
10	14	9,5	26,0	26	66	10	0,30	4
10	22	9,5	32,0	32	72	10	0,30	4
10	22	9,5	58,0	60	100	10	0,30	4
10	33	9,5	54,0	60	100	10	0,30	4
11	16	10,5	28,0	28	73	12	0,30	4
11	26	10,5	38,0	38	83	12	0,30	4
12	16	11,5	28,0	28	73	12	0,30	4
12	26	11,5	38,0	38	83	12	0,30	4
12	26	11,5	73,0	75	120	12	0,30	4
12	42	11,5	54,0	55	100	12	0,30	4
13	18	12,5	30,0	30	75	14	0,30	4
13	26	12,5	38,0	38	83	14	0,30	4
14	18	13,5	30,0	30	75	14	0,30	4
14	26	13,5	38,0	38	83	14	0,30	4
14	48	13,5	54,0	55	100	14	0,30	4
16	22	15,5	34,0	34	82	16	0,40	4
16	36	15,5	44,0	44	92	16	0,40	4
16	36	15,5	100,0	102	150	16	0,40	4
16	53	15,5	84,0	102	150	16	0,40	4
18	24	17,5	34,0	36	84	18	0,40	4
18	36	17,5	52,0	52	100	18	0,40	4
20	26	19,5	42,0	42	92	20	0,50	4
20	38	19,5	54,0	54	104	20	0,50	4
20	38	19,5	100,0	100	150	20	0,50	4
20	68	19,5	84,0	100	150	20	0,50	4
25	32	24,0	46,0	49	105	25	0,50	4
25	42	24,0	65,0	65	121	25	0,50	4
25	68	24,0	84,0	94	150	25	0,50	4

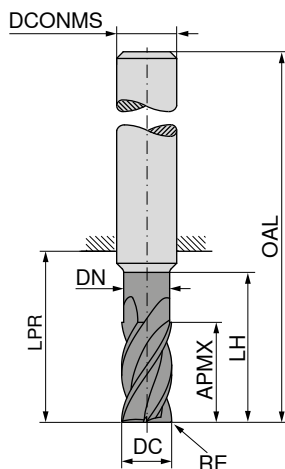
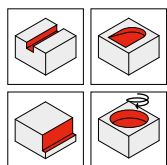
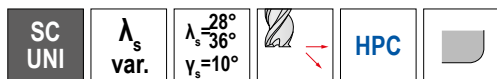
P	●	●	●	●
M	●	●	●	●
K	●	●	●	●
N	○	○	○	○
S	○	○	○	○
H	○	○	○	○
O				

APX72S	APX72S	APX72S	APX72S
≈DIN 6527	≈DIN 6527	≈DIN 6527	≈DIN 6527
52 223 ...	52 224 ...	52 226 ...	52 227 ...
030	030		
040	040		
050	050		
060	060	050	
070	070	060	060
080	080	080	080
090	090		
100	100	100	100
110	110		
120	120	120	120
130	130		
140	140	140	
160	160	160	160
180	180		
200	200	200	200
250	250	250	

→ v_c/f_z Página 402–405

S-Cut – Fresa de topo com raio de canto

Versátil, com corte suave e baixo consumo de potencia



APX72S



≈DIN 6527

**52 228 ...**

DC _{fs}	RE	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
3	0,25	8	2,8	15,0	21	57	6	4	03003
3	0,50	8	2,8	15,0	21	57	6	4	03005
3	1,00	8	2,8	15,0	21	57	6	4	03010
4	0,25	11	3,8	16,5	21	57	6	4	04003
4	0,50	11	3,8	16,5	21	57	6	4	04005
4	1,00	11	3,8	16,5	21	57	6	4	04010
5	0,50	13	4,8	18,5	21	57	6	4	05005
5	1,00	13	4,8	18,5	21	57	6	4	05010
5	1,50	13	4,8	18,5	21	57	6	4	05015
6	0,50	13	5,5	21,0	21	57	6	4	06005
6	0,80	13	5,5	21,0	21	57	6	4	06008
6	1,00	13	5,5	21,0	21	57	6	4	06010
6	1,50	13	5,5	21,0	21	57	6	4	06015
6	2,00	13	5,5	21,0	21	57	6	4	06020
8	0,50	19	7,5	27,0	27	63	8	4	08005
8	0,80	19	7,5	27,0	27	63	8	4	08008
8	1,00	19	7,5	27,0	27	63	8	4	08010
8	1,50	19	7,5	27,0	27	63	8	4	08015
8	2,00	19	7,5	27,0	27	63	8	4	08020
10	0,50	22	9,5	32,0	32	72	10	4	10005
10	1,00	22	9,5	32,0	32	72	10	4	10010
10	1,50	22	9,5	32,0	32	72	10	4	10015
10	1,60	22	9,5	32,0	32	72	10	4	10016
10	2,00	22	9,5	32,0	32	72	10	4	10020
12	0,50	26	11,5	38,0	38	83	12	4	12005
12	1,00	26	11,5	38,0	38	83	12	4	12010
12	1,50	26	11,5	38,0	38	83	12	4	12015
12	1,60	26	11,5	38,0	38	83	12	4	12016
12	2,00	26	11,5	38,0	38	83	12	4	12020
12	3,00	26	11,5	38,0	38	83	12	4	12030
16	1,00	36	15,5	44,0	44	92	16	4	16010
16	1,50	36	15,5	44,0	44	92	16	4	16015
16	1,60	36	15,5	44,0	44	92	16	4	16016
16	2,00	36	15,5	44,0	44	92	16	4	16020
16	2,50	36	15,5	44,0	44	92	16	4	16025
16	3,00	36	15,5	44,0	44	92	16	4	16030
20	1,00	38	19,5	54,0	54	104	20	4	20010
20	1,50	38	19,5	54,0	54	104	20	4	20015
20	2,00	38	19,5	54,0	54	104	20	4	20020
20	2,50	38	19,5	54,0	54	104	20	4	20025
20	3,00	38	19,5	54,0	54	104	20	4	20030
20	4,00	38	19,5	54,0	54	104	20	4	20040

P	●
M	●
K	●
N	○
S	○
H	○
O	○

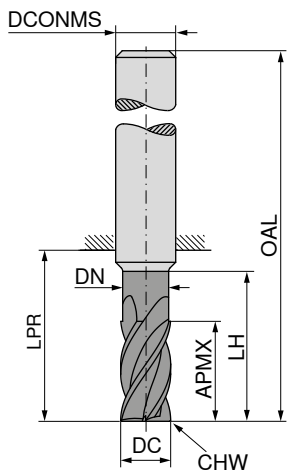
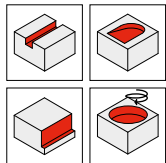
→ v_c/f_z Página 402+403

S-Cut – Fresa de topo

Versátil, com corte suave e baixo consumo de potencia

▲ Adequado para fresamento trocoidal

▲ Com quebra-cavacos



APX72S



≈DIN 6527



52 230 ...

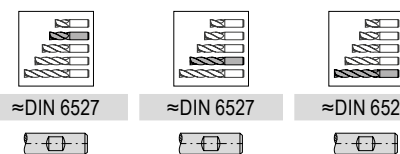
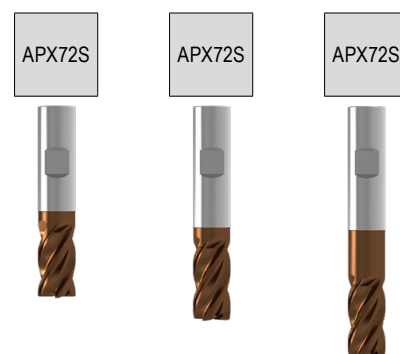
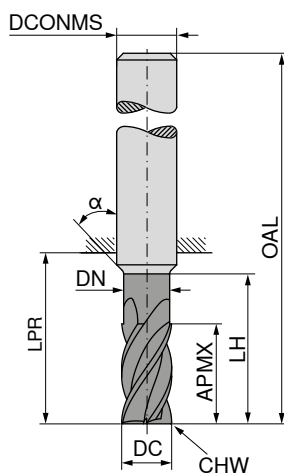
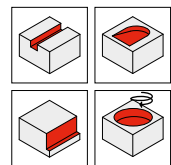
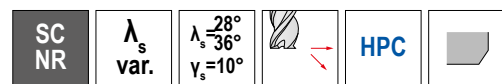
DC _{FB} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	
6	18	5,5	25	26	62	6	0,12	5	060
8	24	7,5	30	32	68	8	0,16	5	080
10	30	9,5	35	40	80	10	0,20	5	100
12	36	11,5	45	48	93	12	0,24	5	120
16	48	15,5	55	60	108	16	0,32	5	160
20	60	19,5	70	76	126	20	0,40	5	200
P									●
M									●
K									●
N									●
S									○
H									
O									

→ v_c/f_z Página 406+407

S-Cut – Fresa de desbaste

Versátil, com corte suave e baixo consumo de potencia

▲ Com perfil Kordel arredondado



DC _{h11}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	CHW	α°	ZEFP	52 205 ...	52 205 ...	52 205 ...
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm					
3	6	2,8	12,0	18	54	6	0,18	15	4	03100		
3	8	2,8	14,0	21	57	6	0,18	15	4		03200	
3	8	2,8	19,0	26	62	6	0,18	15	4			03400
4	8	3,8	13,5	18	54	6	0,20	15	4	04100	04200	
4	11	3,8	18,0	21	57	6	0,20	15	4			04400
4	11	3,8	23,0	26	62	6	0,20	15	4			04600
5	9	4,8	15,5	18	54	6	0,25	15	4	05100	05200	
5	13	4,8	19,0	21	57	6	0,25	15	4			05400
5	13	4,8	24,0	26	62	6	0,25	15	4	06100	06200	
6	10	5,5	18,0	18	54	6	0,25		4			06400
6	13	5,5	20,0	21	57	6	0,25		4			
6	13	5,5	25,0	26	62	6	0,25		4			
8	12	7,5	22,0	22	58	8	0,30		4	08100	08200	
8	19	7,5	25,0	27	63	8	0,30		4			08400
8	19	7,5	30,0	32	68	8	0,30		4			
10	14	9,5	26,0	26	66	10	0,30		4	10100	10200	
10	22	9,5	30,0	32	72	10	0,30		4			10400
10	22	9,5	35,0	40	80	10	0,30		4			
12	16	11,5	28,0	28	73	12	0,45		4	12100	12200	
12	26	11,5	35,0	38	83	12	0,45		4			12400
12	26	11,5	45,0	48	93	12	0,45		4			
14	18	13,5	30,0	30	75	14	0,50		4	14100	14200	
14	26	13,5	35,0	38	83	14	0,50		4			14400
14	26	13,5	50,0	54	99	14	0,50		4			
16	22	15,5	34,0	34	82	16	0,60		4	16100	16200	
16	32	15,5	40,0	44	92	16	0,60		4			16400
16	32	15,5	55,0	60	108	16	0,60		4			
20	26	19,5	42,0	42	92	20	0,60		4	20100	20200	
20	38	19,5	50,0	54	104	20	0,60		4			20400
20	38	19,5	70,0	76	126	20	0,60		4			

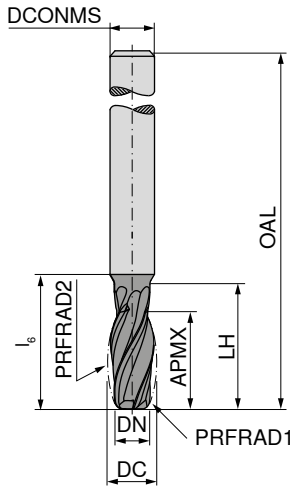
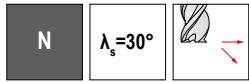
P	●	●	●
M	●	●	●
K	●	●	●
N	○	○	○
S	○	○	○
H	○	○	○
O			

→ v_c/f_z Página 402–405

3D Finish – Formato de barril

Especialista em usinagem de acabamento 3D

▲ Tolerância geométrica $\pm 0,01$ mm



APB72S



DIN 6527



52 739 ...

DC	DCONMS _{h6}	DN	PRFRAD1	PRFRAD2	LH	APMX	l_6	OAL	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
10	10	8	2	50	28	21	30	80	4

100

P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	○
O	●

→ v_c/f_z Página 408

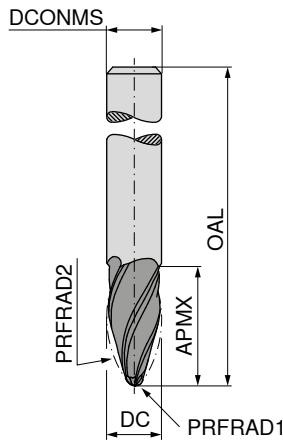
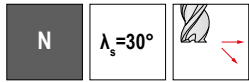


As informações sobre a aplicação e a seleção de produtos adequada podem ser encontradas nas Informações Técnicas nas → Páginas 491+492.

3D Finish – Formato oval

Especialista em usinagem de acabamento 3D

▲ Tolerância geométrica $\pm 0,01$ mm



APB72S



DIN 6527



52 745 ...

DC	DCONMS _{h6}	PRFRAD1	PRFRAD2	APMX	OAL	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm	
6	6	1	95	22	62	3
8	8	1	90	25	68	3
10	10	2	85	26	72	4
12	12	2	80	28	83	4
16	16	3	75	31	92	4

P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	○
O	●

→ v_c/f_z Página 409

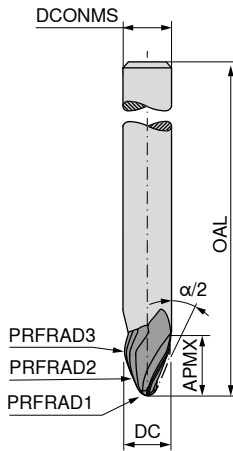
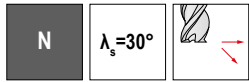


As informações sobre a aplicação e a seleção de produtos adequada podem ser encontradas nas Informações Técnicas nas → Páginas 491+492.

3D Finish – Formato de cônico

Especialista em usinagem de acabamento 3D

▲ Tolerância geométrica $\pm 0,01$ mm



APB72S



DIN 6527



52 753 ...

DC mm	DCONMS _{h6} mm	PRFRAD1 mm	PRFRAD2 mm	PRFRAD3 mm	α°/2	APMX mm	OAL mm	ZEFP
6	6	1,0	250	3	17,5	9,5	62	3
8	8	1,5	250	4	20	10,5	68	3
10	10	2,0	250	5	20	12,5	80	3
12	12	1,0	200	1	42,5	8,0	93	3
12	12	3,0	250	6	20	13,5	93	3
16	16	2,0	1000	5	12,5	31,0	108	3
16	16	4,0	500	8	20	18,5	108	3
16	16	4,0	1000	5	12,5	24,0	108	3
16	16	4,0	1500	8	20	18,5	108	3

P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	○
O	●

→ v_c/f_z Página 410

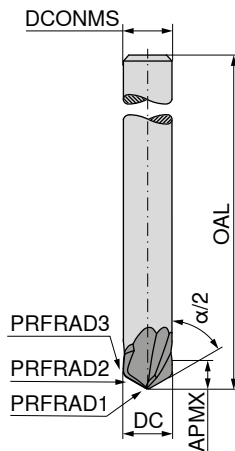
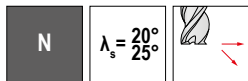


As informações sobre a aplicação e a seleção de produtos adequada podem ser encontradas nas Informações Técnicas nas → Páginas 491+492.

3D Finish – Formato de cônico

Especialista em usinagem de acabamento 3D

▲ Tolerância geométrica $\pm 0,01$ mm



APB72S



DIN 6527



52 755 ...

DC	DCONMS _{h6}	PRFRAD1	PRFRAD2	PRFRAD3	α°/2	APMX	OAL	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	
10	10	1	200	1,5	60	6	80	2
10	10	1	200	2,0	70	6	80	2

P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	○
O	●

→ v_c/f_z Página 410

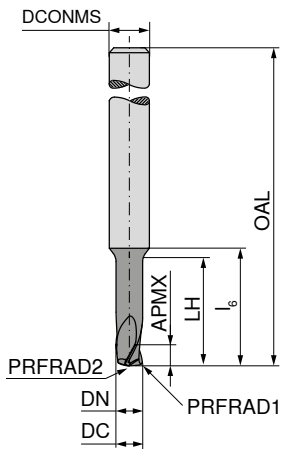
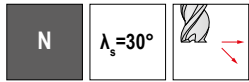


As informações sobre a aplicação e a seleção de produtos adequada podem ser encontradas nas Informações Técnicas nas → Páginas 491+492.

3D Finish – Formato de lente

Especialista em usinagem de acabamento 3D

▲ Tolerância geométrica $\pm 0,01$ mm



APB72S



DIN 6527



52 756 ...

DC	DCONMS _{h6}	DN	PRFRAD1	PRFRAD2	LH	APMX	l ₆	OAL	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
4	6	4	0,25	6	18	4	20	62	3
6	6		0,50	10		6		62	3
8	8		0,75	15		8		68	3
10	10		1,00	20		10		80	3
12	12		1,25	25		12		93	3

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	
O	

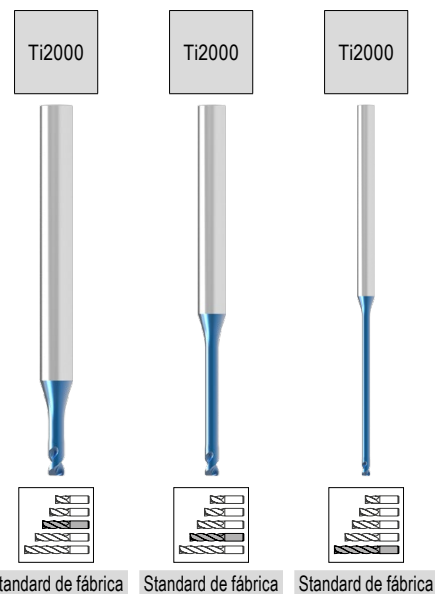
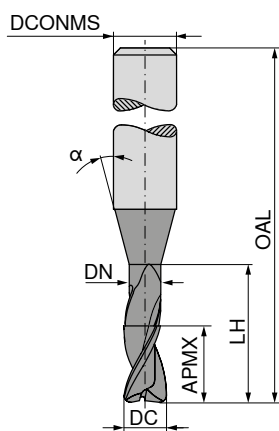
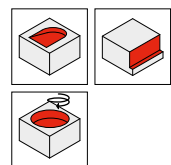
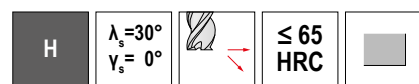
→ v_c/f_z Página 411



As informações sobre a aplicação e a seleção de produtos adequada podem ser encontradas nas Informações Técnicas nas → Páginas 491+492.

BlueLine – Micro fresa de topo

Versátil, para todo tipo de usinagem de aços endurecidos

▲ T_x = Profundidade de corte máxima

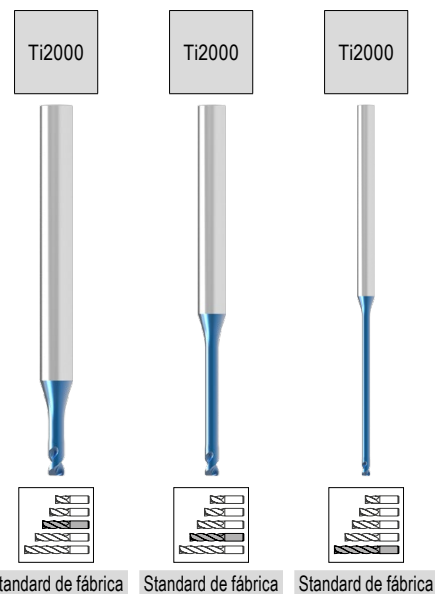
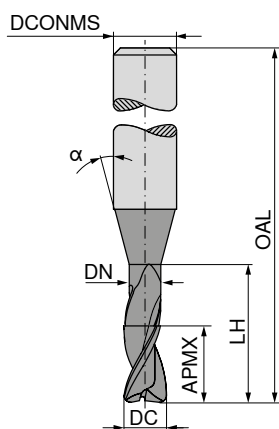
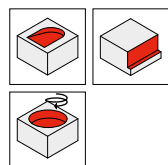
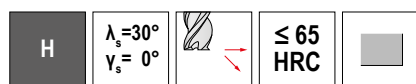
DC mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS _{h5} mm	T_x	ZEFP
0,2	0,3	0,18	0,5	45	16	4	2,5 x DC	2
0,2	0,3	0,18	1,0	45	16	4	5 x DC	2
0,2	0,3	0,18	1,5	45	16	4	7,5 x DC	2
0,3	0,4	0,28	1,0	45	16	4	3,3 x DC	2
0,3	0,4	0,28	2,0	45	16	4	6,6 x DC	2
0,3	0,4	0,28	3,0	45	16	4	10 x DC	2
0,3	0,4	0,28	6,0	45	16	4	20 x DC	2
0,3	0,4	0,28	9,0	45	16	4	30 x DC	2
0,4	0,6	0,38	2,0	45	16	4	5 x DC	2
0,4	0,6	0,38	3,0	45	16	4	7,5 x DC	2
0,4	0,6	0,38	4,0	45	16	4	10 x DC	2
0,4	0,6	0,38	5,0	45	16	4	12,5 x DC	2
0,4	0,6	0,38	8,0	45	16	4	20 x DC	2
0,4	0,6	0,38	12,0	45	16	4	30 x DC	2
0,5	0,7	0,48	2,0	45	16	4	4 x DC	2
0,5	0,7	0,48	4,0	45	16	4	8 x DC	2
0,5	0,7	0,48	6,0	45	16	4	12 x DC	2
0,5	0,7	0,48	8,0	45	16	4	16 x DC	2
0,5	0,7	0,48	10,0	50	16	4	20 x DC	2
0,5	0,7	0,48	15,0	50	16	4	30 x DC	2
0,6	0,9	0,58	2,0	45	16	4	3,3 x DC	2
0,6	0,9	0,58	4,0	45	16	4	6,6 x DC	2
0,6	0,9	0,58	6,0	45	16	4	10 x DC	2
0,6	0,9	0,58	8,0	45	16	4	13,3 x DC	2
0,6	0,9	0,58	10,0	45	16	4	16,6 x DC	2
0,6	0,9	0,58	12,0	50	16	4	20 x DC	2
0,6	0,9	0,58	18,0	50	16	4	30 x DC	2
0,7	1,0	0,68	2,0	45	16	4	2,8 x DC	2
0,7	1,0	0,68	4,0	45	16	4	5,7 x DC	2
0,7	1,0	0,68	6,0	45	16	4	8,5 x DC	2
0,7	1,0	0,68	8,0	45	16	4	11,4 x DC	2
0,7	1,0	0,68	10,0	50	16	4	14,2 x DC	2
0,8	1,2	0,78	4,0	45	16	4	5 x DC	2
0,8	1,2	0,78	6,0	45	16	4	7,5 x DC	2
0,8	1,2	0,78	8,0	45	16	4	10 x DC	2
0,8	1,2	0,78	10,0	50	16	4	12,5 x DC	2
0,8	1,2	0,78	12,0	50	16	4	15 x DC	2
0,8	1,2	0,78	16,0	50	16	4	20 x DC	2
0,8	1,2	0,78	24,0	60	16	4	30 x DC	2
0,9	1,3	0,88	4,0	45	16	4	4,4 x DC	2
0,9	1,3	0,88	6,0	45	16	4	6,6 x DC	2
0,9	1,3	0,88	8,0	45	16	4	8,8 x DC	2
0,9	1,3	0,88	10,0	45	16	4	11 x DC	2
0,9	1,3	0,88	15,0	50	16	4	16,6 x DC	2
1,0	1,5	0,95	4,0	45	16	4	4 x DC	2

P	•	•	•
M			
K			
N			
S			
H	•	•	•
O			

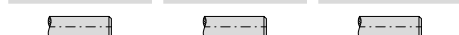
→ v_c/f_z Página 420+421

BlueLine – Micro fresa de topo

Versátil, para todo tipo de usinagem de aços endurecidos

▲ T_x = Profundidade de corte máxima

Standard de fábrica



52 345 ... 52 346 ... 52 347 ...

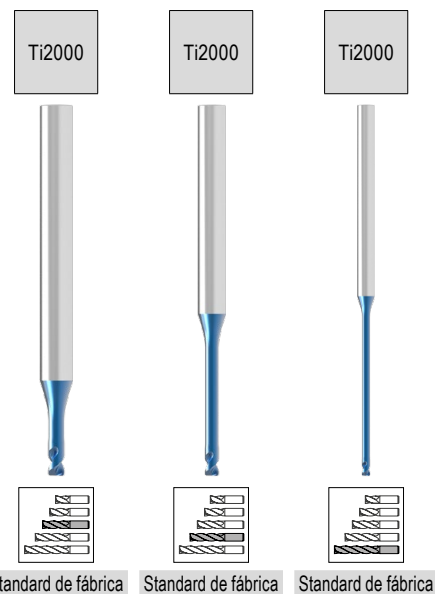
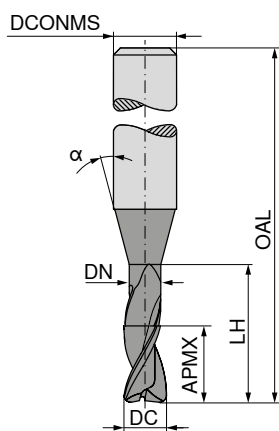
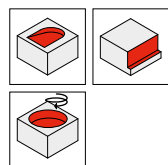
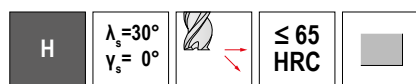
DC mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS _{h5} mm	T_x	ZEFP			
1,0	1,5	0,95	6,0	45	16	4	6 x DC	2		410	
1,0	1,5	0,95	8,0	45	16	4	8 x DC	2		510	
1,0	1,5	0,95	10,0	45	16	4	10 x DC	2			310
1,0	1,5	0,95	12,0	45	16	4	12 x DC	2			410
1,0	1,5	0,95	14,0	45	16	4	14 x DC	2			510
1,0	1,5	0,95	16,0	50	16	4	16 x DC	2			610
1,0	1,5	0,95	20,0	54	16	4	20 x DC	2			
1,0	1,5	0,95	25,0	70	16	4	25 x DC	2			310
1,0	1,5	0,95	30,0	70	16	4	30 x DC	2			410
1,2	1,8	1,14	6,0	45	16	4	5 x DC	2			510
1,2	1,8	1,14	8,0	45	16	4	6,6 x DC	2		312	
1,2	1,8	1,14	10,0	45	16	4	8,3 x DC	2		412	
1,2	1,8	1,14	12,0	45	16	4	10 x DC	2		512	
1,2	1,8	1,14	16,0	50	16	4	13,3 x DC	2			312
1,2	1,8	1,14	20,0	60	16	4	16,6 x DC	2			412
1,4	2,1	1,34	6,0	45	16	4	4,2 x DC	2			512
1,4	2,1	1,34	8,0	45	16	4	5,7 x DC	2			
1,4	2,1	1,34	10,0	45	16	4	7,1 x DC	2			312
1,4	2,1	1,34	12,0	45	16	4	8,5 x DC	2			412
1,4	2,1	1,34	14,0	45	16	4	10 x DC	2			512
1,4	2,1	1,34	16,0	50	16	4	11,4 x DC	2			
1,4	2,1	1,34	22,0	54	16	4	15,7 x DC	2			314
1,5	2,3	1,44	6,0	45	16	4	4 x DC	2			414
1,5	2,3	1,44	8,0	45	16	4	5,3 x DC	2			514
1,5	2,3	1,44	10,0	45	16	4	6,6 x DC	2			
1,5	2,3	1,44	12,0	45	16	4	8 x DC	2			314
1,5	2,3	1,44	14,0	50	16	4	9,3 x DC	2			414
1,5	2,3	1,44	16,0	50	16	4	10,6 x DC	2			514
1,5	2,3	1,44	18,0	54	16	4	12 x DC	2			
1,5	2,3	1,44	20,0	54	16	4	13,3 x DC	2			315
1,5	2,3	1,44	25,0	70	16	4	16,6 x DC	2			415
1,5	2,3	1,44	30,0	70	16	4	20 x DC	2			515
1,5	2,3	1,44	35,0	70	16	4	23,3 x DC	2			615
1,5	2,3	1,44	40,0	80	16	4	26,6 x DC	2			715
1,5	2,3	1,44	45,0	80	16	4	30 x DC	2			
1,6	2,4	1,51	6,0	45	16	4	3,7 x DC	2			315
1,6	2,4	1,51	8,0	45	16	4	5 x DC	2			415
1,6	2,4	1,51	10,0	45	16	4	6,2 x DC	2			515
1,6	2,4	1,51	12,0	45	16	4	7,5 x DC	2			615
1,6	2,4	1,51	14,0	50	16	4	8,75 x DC	2			715
1,6	2,4	1,51	16,0	50	16	4	10 x DC	2			
1,6	2,4	1,51	18,0	54	16	4	11,25 x DC	2			316
1,6	2,4	1,51	20,0	54	16	4	12,5 x DC	2			416
1,6	2,4	1,51	26,0	60	16	4	16,2 x DC	2			516
1,8	2,7	1,71	6,0	45	16	4	3,3 x DC	2			616
										318	

P	•	•	•
M			
K			
N			
S			
H	•	•	•
O			

→ v_c/f_z Página 420+421

BlueLine – Micro fresa de topo

Versátil, para todo tipo de usinagem de aços endurecidos

▲ T_x = Profundidade de corte máxima

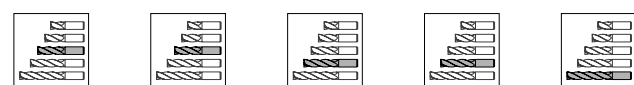
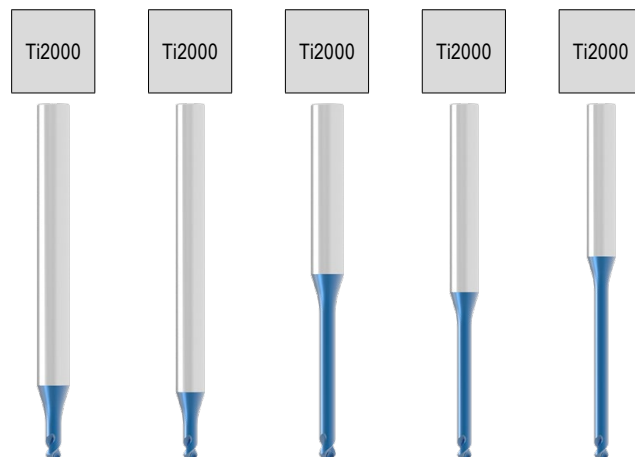
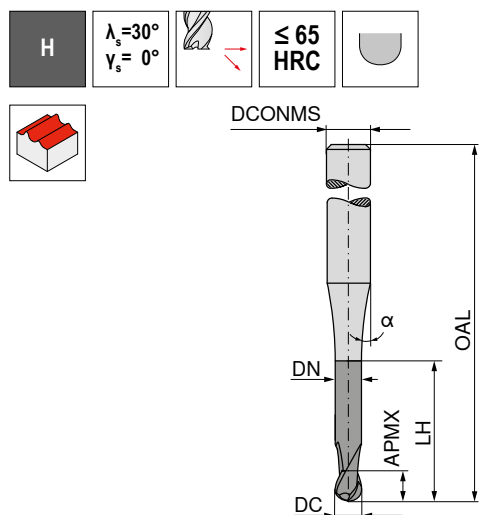
DC mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS _{h5} mm	T _x	ZEFP
1,8	2,7	1,71	8,0	45	16	4	4,4 x DC	2
1,8	2,7	1,71	10,0	45	16	4	5,5 x DC	2
1,8	2,7	1,71	12,0	45	16	4	6,6 x DC	2
1,8	2,7	1,71	14,0	50	16	4	7,7 x DC	2
1,8	2,7	1,71	16,0	50	16	4	8,8 x DC	2
1,8	2,7	1,71	18,0	54	16	4	10 x DC	2
1,8	2,7	1,71	20,0	54	16	4	11 x DC	2
1,8	2,7	1,71	25,0	60	16	4	13,8 x DC	2
2,0	3,0	1,91	6,0	45	16	4	3 x DC	2
2,0	3,0	1,91	8,0	45	16	4	4 x DC	2
2,0	3,0	1,91	10,0	45	16	4	5 x DC	2
2,0	3,0	1,91	12,0	45	16	4	6 x DC	2
2,0	3,0	1,91	14,0	50	16	4	7 x DC	2
2,0	3,0	1,91	16,0	50	16	4	8 x DC	2
2,0	3,0	1,91	18,0	54	16	4	9 x DC	2
2,0	3,0	1,91	20,0	54	16	4	10 x DC	2
2,0	3,0	1,91	25,0	60	16	4	12,5 x DC	2
2,0	3,0	1,91	30,0	70	16	4	15 x DC	2
2,0	3,0	1,91	35,0	80	16	4	17,5 x DC	2
2,0	3,0	1,91	40,0	90	16	4	20 x DC	2
2,0	3,0	1,91	50,0	100	16	4	25 x DC	2
2,0	3,0	1,91	60,0	110	16	4	30 x DC	2
2,5	3,7	2,41	8,0	45	16	4	3,2 x DC	2
2,5	3,7	2,41	10,0	45	16	4	4 x DC	2
2,5	3,7	2,41	12,0	45	16	4	4,8 x DC	2
2,5	3,7	2,41	14,0	50	16	4	5,6 x DC	2
2,5	3,7	2,41	16,0	50	16	4	6,4 x DC	2
2,5	3,7	2,41	18,0	54	16	4	7,2 x DC	2
2,5	3,7	2,41	20,0	54	16	4	8 x DC	2
2,5	3,7	2,41	25,0	60	16	4	10 x DC	2
2,5	3,7	2,41	30,0	70	16	4	12 x DC	2
2,5	3,7	2,41	40,0	90	16	4	16 x DC	2
2,5	3,7	2,41	50,0	100	16	4	20 x DC	2
3,0	4,5	2,92	8,0	45	16	4	2,6 x DC	2
3,0	4,5	2,92	12,0	45	16	4	4 x DC	2
3,0	4,5	2,92	16,0	50	16	4	5,3 x DC	2
3,0	4,5	2,92	20,0	54	16	4	6,6 x DC	2

P	•	•	•
M			
K			
N			
S			
H	•	•	•
O			

→ v_c/f_z Página 420+421

BlueLine – Micro fresa esférica

Versátil, para todo tipo de usinagem de aços endurecidos

▲ T_x = Profundidade de corte máxima

Standard de fábrica

Standard de fábrica

Standard de fábrica

Standard de fábrica

Standard de fábrica

DC -0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS _{h5} mm	T_x	ZEFP
0,2	0,16	0,17	0,30	45	16	4	1,5 x DC	2
0,2	0,16	0,17	0,50	45	16	4	2,5 x DC	2
0,2	0,16	0,17	0,75	45	16	4	3,75 x DC	2
0,2	0,16	0,17	1,00	45	16	4	5 x DC	2
0,2	0,16	0,17	1,25	45	16	4	6,2 x DC	2
0,2	0,16	0,17	1,50	45	16	4	7,5 x DC	2
0,2	0,16	0,17	1,75	45	16	4	8,7 x DC	2
0,2	0,16	0,17	2,00	45	16	4	10 x DC	2
0,2	0,16	0,17	2,50	45	16	4	12,5 x DC	2
0,2	0,16	0,17	3,00	45	16	4	15 x DC	2
0,3	0,24	0,27	0,50	45	16	4	1,6 x DC	2
0,3	0,24	0,27	0,75	45	16	4	2,5 x DC	2
0,3	0,24	0,27	1,00	45	16	4	3,3 x DC	2
0,3	0,24	0,27	1,25	45	16	4	4,1 x DC	2
0,3	0,24	0,27	1,50	45	16	4	5 x DC	2
0,3	0,24	0,27	1,75	50	16	4	5,8 x DC	2
0,3	0,24	0,27	2,00	50	16	4	6,6 x DC	2
0,3	0,24	0,27	2,25	50	16	4	7,5 x DC	2
0,3	0,24	0,27	2,50	50	16	4	8,3 x DC	2
0,3	0,24	0,27	2,75	50	16	4	9,1 x DC	2
0,3	0,24	0,27	3,00	50	16	4	10 x DC	2
0,3	0,24	0,27	3,50	50	16	4	11,6 x DC	2
0,3	0,24	0,27	4,00	50	16	4	13,3 x DC	2
0,3	0,24	0,27	4,50	50	16	4	15 x DC	2
0,4	0,32	0,34	0,50	45	16	4	1,2 x DC	2
0,4	0,32	0,34	1,00	45	16	4	2,5 x DC	2
0,4	0,32	0,34	1,50	45	16	4	3,75 x DC	2
0,4	0,32	0,34	2,00	45	16	4	5 x DC	2
0,4	0,32	0,34	2,50	45	16	4	6,2 x DC	2
0,4	0,32	0,34	3,00	45	16	4	7,5 x DC	2
0,4	0,32	0,34	3,50	45	16	4	8,7 x DC	2
0,4	0,32	0,34	4,00	45	16	4	10 x DC	2
0,4	0,32	0,34	4,50	45	16	4	11,2 x DC	2
0,4	0,32	0,34	5,00	45	16	4	12,5 x DC	2
0,4	0,32	0,34	5,50	45	16	4	13,7 x DC	2
0,4	0,32	0,34	6,00	45	16	4	15 x DC	2
0,5	0,40	0,47	1,50	45	16	4	3 x DC	2
0,5	0,40	0,47	2,00	45	16	4	4 x DC	2
0,5	0,40	0,47	2,50	45	16	4	5 x DC	2
0,5	0,40	0,47	3,00	45	16	4	6 x DC	2
0,5	0,40	0,47	3,50	45	16	4	7 x DC	2

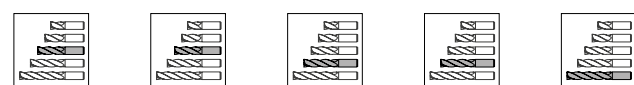
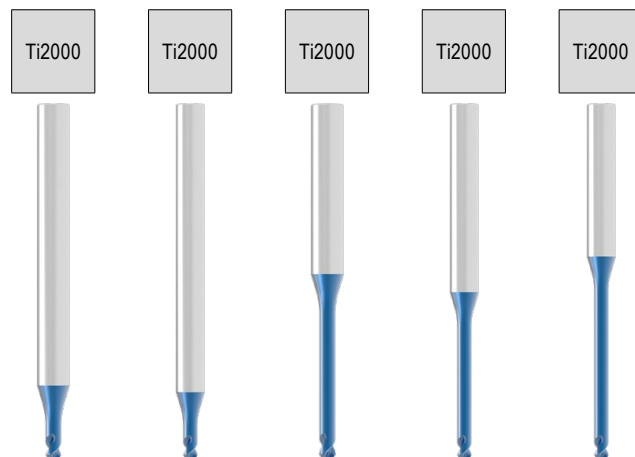
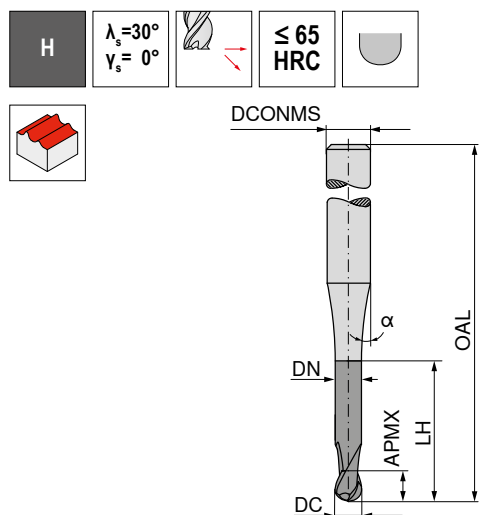
52 356 ...	52 358 ...	52 357 ...	52 359 ...	52 360 ...
302				
402				
502				
602				
702				
802				
902				
		302		
		402		
		502		
303				
403				
503				
603				
703				
	303			
	403			
	503			
	603			
	703			
			303	
			403	
			503	
			603	
304				
404				
504				
604				
704				
804				
904				
		304		
		404		
		504		
		604		
		704		
305				
405				
505				
605				
705				

P	•	•	•	•	•
M					
K					
N					
S					
H	•	•	•	•	•
O					

→ v_c/f_z Página 422+423

BlueLine – Micro fresa esférica

Versátil, para todo tipo de usinagem de aços endurecidos

▲ T_x = Profundidade de corte máxima

Standard de fábrica Standard de fábrica Standard de fábrica Standard de fábrica Standard de fábrica

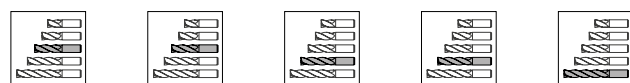
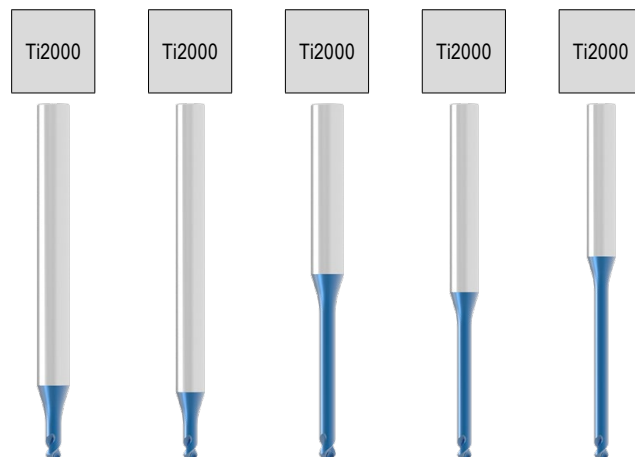
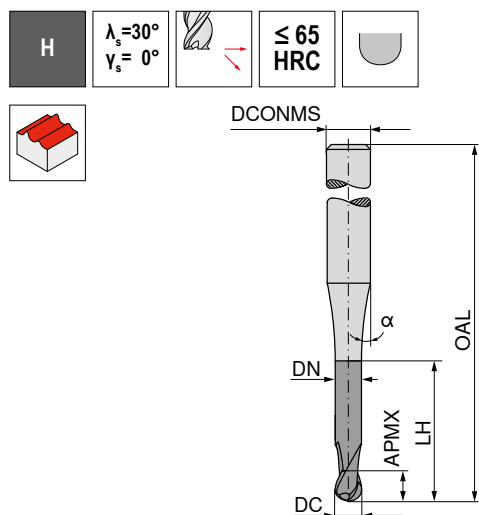
DC -0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS _{h5} mm	T_x	ZEFP	52 356 ...	52 358 ...	52 357 ...	52 359 ...	52 360 ...
0,5	0,40	0,47	4,00	45	16	4	8 x DC	2	805				
0,5	0,40	0,47	4,50	45	16	4	9 x DC	2	905				
0,5	0,40	0,47	5,00	45	16	4	10 x DC	2				305	
0,5	0,40	0,47	5,50	45	16	4	11 x DC	2				405	
0,5	0,40	0,47	6,00	45	16	4	12 x DC	2				505	
0,5	0,40	0,47	7,00	45	16	4	14 x DC	2				605	
0,5	0,40	0,47	8,00	45	16	4	16 x DC	2				705	
0,5	0,40	0,47	9,00	45	16	4	18 x DC	2				805	
0,5	0,40	0,47	10,00	50	16	4	20 x DC	2					305
0,6	0,40	0,57	12,00	50	16	4	20 x DC	2					306
0,6	0,48	0,57	1,00	45	16	4	1,6 x DC	2	306				
0,6	0,48	0,57	2,00	45	16	4	3,3 x DC	2	406				
0,6	0,48	0,57	3,00	45	16	4	5 x DC	2	506				
0,6	0,48	0,57	4,00	45	16	4	6,6 x DC	2	606				
0,6	0,48	0,57	5,00	45	16	4	8,3 x DC	2	706				
0,6	0,48	0,57	6,00	45	16	4	10 x DC	2					
0,6	0,48	0,57	8,00	45	16	4	13,3 x DC	2					
0,6	0,48	0,57	10,00	50	16	4	16,6 x DC	2					
0,8	0,64	0,77	2,00	45	16	4	2,5 x DC	2	308				
0,8	0,64	0,77	3,00	45	16	4	3,75 x DC	2	408				
0,8	0,64	0,77	4,00	45	16	4	5 x DC	2	508				
0,8	0,64	0,77	5,00	45	16	4	6,2 x DC	2	608				
0,8	0,64	0,77	6,00	45	16	4	7,5 x DC	2	708				
0,8	0,64	0,77	7,00	45	16	4	8,7 x DC	2	808				
0,8	0,64	0,77	8,00	45	16	4	10 x DC	2					
0,8	0,64	0,77	9,00	45	16	4	11,2 x DC	2					
0,8	0,64	0,77	10,00	50	16	4	12,5 x DC	2					
1,0	0,80	0,96	3,00	45	16	4	3 x DC	2	310				
1,0	0,80	0,96	4,00	45	16	4	4 x DC	2	410				
1,0	0,80	0,96	5,00	45	16	4	5 x DC	2	510				
1,0	0,80	0,96	6,00	45	16	4	6 x DC	2	610				
1,0	0,80	0,96	7,00	45	16	4	7 x DC	2	710				
1,0	0,80	0,96	8,00	45	16	4	8 x DC	2	810				
1,0	0,80	0,96	9,00	45	16	4	9 x DC	2	910				
1,0	0,80	0,96	10,00	45	16	4	10 x DC	2					
1,0	0,80	0,96	12,00	45	16	4	12 x DC	2					
1,0	0,80	0,96	14,00	50	16	4	14 x DC	2					
1,0	0,80	0,96	16,00	50	16	4	16 x DC	2					
1,2	0,96	1,16	6,00	45	16	4	5 x DC	2	312				
1,2	0,96	1,16	8,00	45	16	4	6,6 x DC	2	412				
1,2	0,96	1,16	10,00	45	16	4	8,3 x DC	2	512				

P	•	•	•	•	•
M					
K					
N					
S					
H	•	•	•	•	•
O					

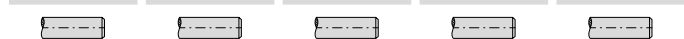
→ v_c/f_z Página 422+423

BlueLine – Micro fresa esférica

Versátil, para todo tipo de usinagem de aços endurecidos

▲ T_x = Profundidade de corte máxima

Standard de fábrica



52 356 ... 52 358 ... 52 357 ... 52 359 ... 52 360 ...

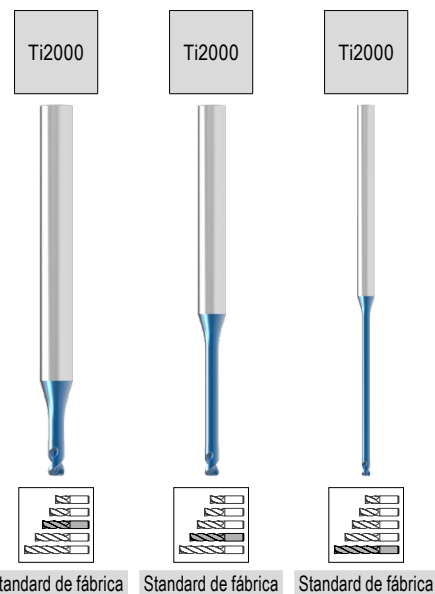
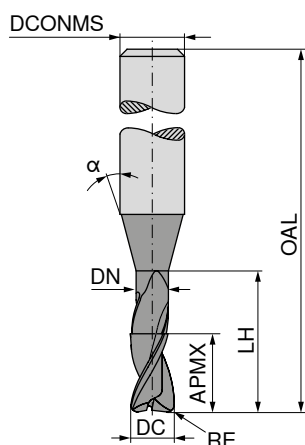
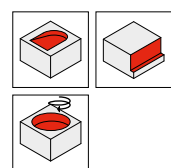
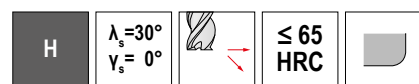
DC -0,01 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS _{h5} mm	T_x	ZEFP
1,2	0,96	1,16	12,00	45	16	4	10 x DC	2
1,2	0,96	1,16	14,00	50	16	4	11,6 x DC	2
1,2	0,96	1,16	16,00	50	16	4	13,3 x DC	2
1,4	1,12	1,34	8,00	45	16	4	5,7 x DC	2
1,4	1,12	1,34	12,00	45	16	4	8,5 x DC	2
1,4	1,12	1,34	16,00	50	16	4	11,4 x DC	2
1,5	1,20	1,44	3,00	45	16	4	2 x DC	2
1,5	1,20	1,44	4,00	45	16	4	2,6 x DC	2
1,5	1,20	1,44	6,00	45	16	4	4 x DC	2
1,5	1,20	1,44	8,00	45	16	4	5,3 x DC	2
1,5	1,20	1,44	10,00	45	16	4	6,6 x DC	2
1,5	1,20	1,44	12,00	45	16	4	8 x DC	2
1,5	1,20	1,44	14,00	50	16	4	9,3 x DC	2
1,5	1,20	1,44	16,00	50	16	4	10,6 x DC	2
1,6	1,28	1,54	8,00	45	16	4	5 x DC	2
1,6	1,28	1,54	12,00	45	16	4	7,5 x DC	2
1,6	1,28	1,54	16,00	50	16	4	10 x DC	2
1,8	1,44	1,74	8,00	45	16	4	4,4 x DC	2
1,8	1,44	1,74	12,00	45	16	4	6,6 x DC	2
1,8	1,44	1,74	16,00	50	16	4	8,8 x DC	2
2,0	1,60	1,94	3,00	45	16	4	1,5 x DC	2
2,0	1,60	1,94	4,00	45	16	4	2 x DC	2
2,0	1,60	1,94	6,00	45	16	4	3 x DC	2
2,0	1,60	1,94	8,00	45	16	4	4 x DC	2
2,0	1,60	1,94	10,00	45	16	4	5 x DC	2
2,0	1,60	1,94	12,00	45	16	4	6 x DC	2
2,0	1,60	1,94	14,00	50	16	4	7 x DC	2
2,0	1,60	1,94	16,00	50	16	4	8 x DC	2
2,5	2,00	2,41	10,00	45	16	4	4 x DC	2
2,5	2,00	2,41	15,00	50	16	4	6 x DC	2
3,0	3,50	2,92	8,00	45	16	4	2,6 x DC	2
3,0	3,50	2,92	10,00	45	16	4	3,3 x DC	2
3,0	3,50	2,92	12,00	45	16	4	4 x DC	2
3,0	3,50	2,92	16,00	45	16	4	5,3 x DC	2
3,0	3,50	2,92	16,00	50	16	4	5,3 x DC	2

P	•	•	•	•	•
M					
K					
N					
S					
H	•	•	•	•	•
O					

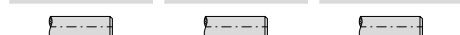
→ v_c/f_z Página 422+423

BlueLine – Micro fresa toroidal

Versátil, para todo tipo de usinagem de aços endurecidos

▲ T_x = Profundidade de corte máxima

Standard de fábrica



52 349 ... 52 350 ... 52 351 ...

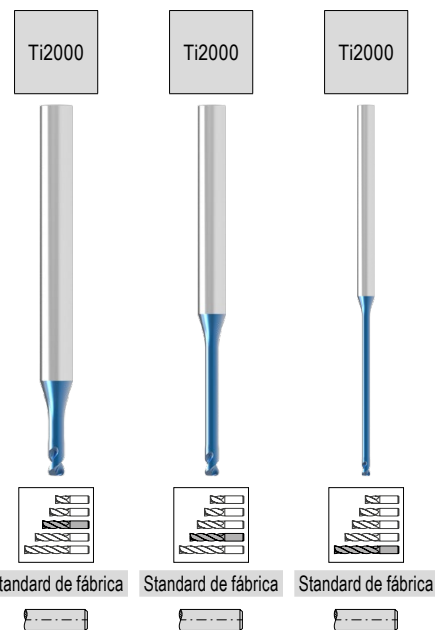
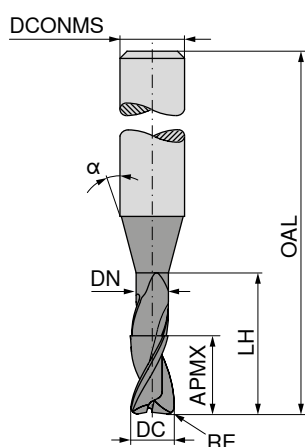
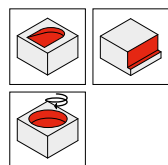
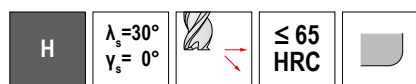
DC mm	RE mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS _{HS} mm	T_x	ZEFP
0,4	0,1	0,4	0,38	1,0	50	16	4	2,5 x DC	2
0,4	0,1	0,4	0,38	1,5	50	16	4	3,75 x DC	2
0,4	0,1	0,4	0,38	2,0	50	16	4	5 x DC	2
0,4	0,1	0,4	0,38	3,0	50	16	4	7,5 x DC	2
0,4	0,1	0,4	0,38	4,0	50	16	4	10 x DC	2
0,5	0,1	0,5	0,48	1,0	50	16	4	2 x DC	2
0,5	0,1	0,5	0,48	2,0	50	16	4	4 x DC	2
0,5	0,1	0,5	0,48	3,0	50	16	4	6 x DC	2
0,5	0,1	0,5	0,48	4,0	50	16	4	8 x DC	2
0,5	0,1	0,5	0,48	5,0	50	16	4	10 x DC	2
0,5	0,1	0,5	0,48	6,0	50	16	4	12 x DC	2
0,6	0,1	0,6	0,58	2,0	50	16	4	3,3 x DC	2
0,6	0,1	0,6	0,58	3,0	50	16	4	5 x DC	2
0,6	0,1	0,6	0,58	4,0	50	16	4	6,6 x DC	2
0,6	0,1	0,6	0,58	6,0	50	16	4	10 x DC	2
0,6	0,1	0,6	0,58	8,0	50	16	4	13,3 x DC	2
0,7	0,1	0,7	0,68	4,0	50	16	4	5,7 x DC	2
0,7	0,1	0,7	0,68	6,0	50	16	4	8,5 x DC	2
0,8	0,1	0,8	0,78	4,0	50	16	4	5 x DC	2
0,8	0,1	0,8	0,78	6,0	50	16	4	7,5 x DC	2
0,8	0,2	0,8	0,78	4,0	50	16	4	5 x DC	2
0,8	0,2	0,8	0,78	6,0	50	16	4	7,5 x DC	2
1,0	0,1	1,0	0,95	2,0	50	16	4	2 x DC	2
1,0	0,1	1,0	0,95	4,0	50	16	4	4 x DC	2
1,0	0,1	1,0	0,95	6,0	50	16	4	6 x DC	2
1,0	0,1	1,0	0,95	8,0	50	16	4	8 x DC	2
1,0	0,1	1,0	0,95	10,0	50	16	4	10 x DC	2
1,0	0,1	1,0	0,95	12,0	54	16	4	12 x DC	2
1,0	0,1	1,0	0,95	16,0	60	16	4	16 x DC	2
1,0	0,1	1,0	0,95	20,0	60	16	4	20 x DC	2
1,0	0,2	1,0	0,95	2,0	50	16	4	2 x DC	2
1,0	0,2	1,0	0,95	4,0	50	16	4	4 x DC	2
1,0	0,2	1,0	0,95	6,0	50	16	4	6 x DC	2
1,0	0,2	1,0	0,95	8,0	50	16	4	8 x DC	2
1,0	0,2	1,0	0,95	10,0	50	16	4	10 x DC	2
1,0	0,2	1,0	0,95	12,0	54	16	4	12 x DC	2
1,0	0,2	1,0	0,95	16,0	60	16	4	16 x DC	2
1,0	0,2	1,0	0,95	20,0	60	16	4	20 x DC	2
1,0	0,3	1,0	0,95	2,0	50	16	4	2 x DC	2
1,0	0,3	1,0	0,95	4,0	50	16	4	4 x DC	2
1,0	0,3	1,0	0,95	6,0	50	16	4	6 x DC	2
1,0	0,3	1,0	0,95	8,0	50	16	4	8 x DC	2
1,0	0,3	1,0	0,95	10,0	50	16	4	10 x DC	2
1,0	0,3	1,0	0,95	12,0	54	16	4	12 x DC	2
1,0	0,3	1,0	0,95	16,0	60	16	4	16 x DC	2

P	•	•	•
M			
K			
N			
S			
H	•	•	•
O			

→ v_c/f_z Página 420+421

BlueLine – Micro fresa toroidal

Versátil, para todo tipo de usinagem de aços endurecidos

▲ T_x = Profundidade de corte máxima

52 349 ... 52 350 ... 52 351 ...

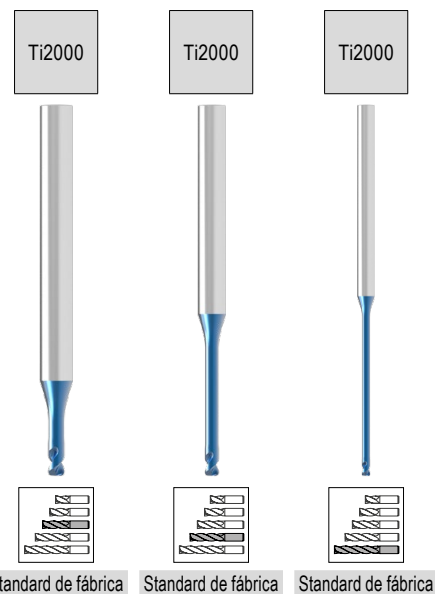
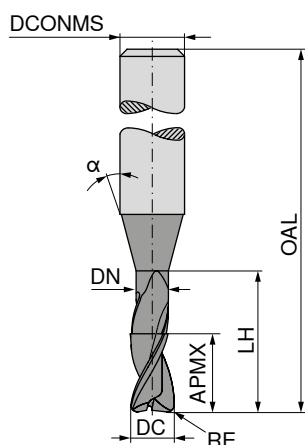
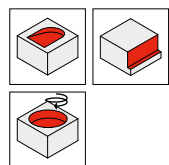
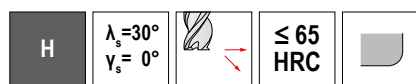
DC mm	RE mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS _{HS} mm	T_x	ZEFP			
1,0	0,3	1,0	0,95	20,0	60	16	4	20 x DC	2			31003
1,2	0,2	1,2	1,14	6,0	50	16	4	5 x DC	2	31202		
1,2	0,2	1,2	1,14	12,0	54	16	4	10 x DC	2		31202	
1,2	0,2	1,2	1,14	20,0	60	16	4	16,6 x DC	2		41202	
1,2	0,3	1,2	1,14	6,0	50	16	4	5 x DC	2	31203		
1,2	0,3	1,2	1,14	12,0	54	16	4	10 x DC	2		31203	
1,2	0,3	1,2	1,14	20,0	60	16	4	16,6 x DC	2		41203	
1,5	0,2	1,5	1,44	4,0	50	16	4	2,6 x DC	2	31502		
1,5	0,2	1,5	1,44	6,0	50	16	4	4 x DC	2	41502		
1,5	0,2	1,5	1,44	8,0	50	16	4	5,3 x DC	2	51502		
1,5	0,2	1,5	1,44	10,0	50	16	4	6,6 x DC	2	61502		
1,5	0,2	1,5	1,44	12,0	54	16	4	8 x DC	2	71502		
1,5	0,2	1,5	1,44	16,0	54	16	4	10,6 x DC	2		31502	
1,5	0,2	1,5	1,44	20,0	60	16	4	13,3 x DC	2		41502	
1,5	0,3	1,5	1,44	4,0	50	16	4	2,6 x DC	2	31503		
1,5	0,3	1,5	1,44	6,0	50	16	4	4 x DC	2	41503		
1,5	0,3	1,5	1,44	8,0	50	16	4	5,3 x DC	2	51503		
1,5	0,3	1,5	1,44	10,0	50	16	4	6,6 x DC	2	61503		
1,5	0,3	1,5	1,44	12,0	54	16	4	8 x DC	2	71503		
1,5	0,3	1,5	1,44	16,0	54	16	4	10,6 x DC	2		31503	
1,5	0,3	1,5	1,44	20,0	60	16	4	13,3 x DC	2		41503	
1,5	0,5	1,5	1,44	4,0	50	16	4	2,6 x DC	2	31505		
1,5	0,5	1,5	1,44	6,0	50	16	4	4 x DC	2	41505		
1,5	0,5	1,5	1,44	8,0	50	16	4	5,3 x DC	2	51505		
1,5	0,5	1,5	1,44	10,0	50	16	4	6,6 x DC	2	61505		
1,5	0,5	1,5	1,44	12,0	54	16	4	8 x DC	2	71505		
1,5	0,5	1,5	1,44	16,0	54	16	4	10,6 x DC	2		31505	
1,5	0,5	1,5	1,44	20,0	60	16	4	13,3 x DC	2		41505	
2,0	0,1	2,0	1,91	4,0	50	16	4	2 x DC	2	32001		
2,0	0,1	2,0	1,91	6,0	50	16	4	3 x DC	2	42001		
2,0	0,1	2,0	1,91	8,0	50	16	4	4 x DC	2	52001		
2,0	0,1	2,0	1,91	10,0	50	16	4	5 x DC	2	62001		
2,0	0,1	2,0	1,91	12,0	54	16	4	6 x DC	2	72001		
2,0	0,1	2,0	1,91	16,0	54	16	4	8 x DC	2	82001		
2,0	0,1	2,0	1,91	20,0	60	16	4	10 x DC	2		32001	
2,0	0,1	2,0	1,91	26,0	70	16	4	13 x DC	2		42001	
2,0	0,2	2,0	1,91	4,0	50	16	4	2 x DC	2	32002		
2,0	0,2	2,0	1,91	6,0	50	16	4	3 x DC	2	42002		
2,0	0,2	2,0	1,91	8,0	50	16	4	4 x DC	2	52002		
2,0	0,2	2,0	1,91	10,0	50	16	4	5 x DC	2	62002		
2,0	0,2	2,0	1,91	12,0	54	16	4	6 x DC	2	72002		
2,0	0,2	2,0	1,91	16,0	54	16	4	8 x DC	2	82002		
2,0	0,2	2,0	1,91	20,0	60	16	4	10 x DC	2		32002	
2,0	0,2	2,0	1,91	26,0	70	16	4	13 x DC	2		42002	
2,0	0,3	2,0	1,91	4,0	50	16	4	2 x DC	2	32003		

P	•	•	•
M			
K			
N			
S			
H	•	•	•
O			

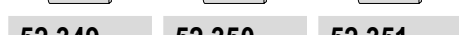
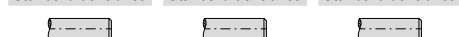
→ v_c/f_z Página 420+421

BlueLine – Micro fresa toroidal

Versátil, para todo tipo de usinagem de aços endurecidos

▲ T_x = Profundidade de corte máxima

Standard de fábrica



52 349 ... 52 350 ... 52 351 ...

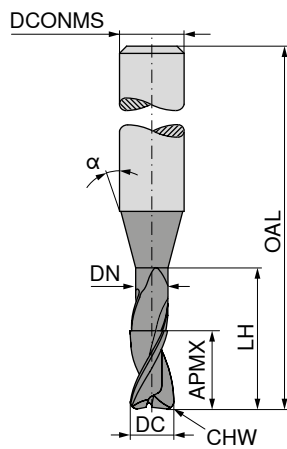
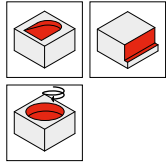
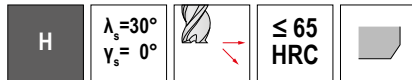
DC mm	RE mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS _{HS} mm	T_x	ZEFP
2,0	0,3	2,0	1,91	6,0	50	16	4	3 x DC	2
2,0	0,3	2,0	1,91	8,0	50	16	4	4 x DC	2
2,0	0,3	2,0	1,91	10,0	50	16	4	5 x DC	2
2,0	0,3	2,0	1,91	12,0	54	16	4	6 x DC	2
2,0	0,3	2,0	1,91	16,0	54	16	4	8 x DC	2
2,0	0,3	2,0	1,91	20,0	60	16	4	10 x DC	2
2,0	0,3	2,0	1,91	26,0	70	16	4	13 x DC	2
2,0	0,5	2,0	1,91	4,0	50	16	4	2 x DC	2
2,0	0,5	2,0	1,91	6,0	50	16	4	3 x DC	2
2,0	0,5	2,0	1,91	8,0	50	16	4	4 x DC	2
2,0	0,5	2,0	1,91	10,0	50	16	4	5 x DC	2
2,0	0,5	2,0	1,91	12,0	54	16	4	6 x DC	2
2,0	0,5	2,0	1,91	16,0	54	16	4	8 x DC	2
2,0	0,5	2,0	1,91	20,0	60	16	4	10 x DC	2
2,0	0,5	2,0	1,91	26,0	70	16	4	13 x DC	2
2,5	0,3	2,5	2,41	10,0	50	16	4	4 x DC	2
2,5	0,3	2,5	2,41	12,0	60	16	4	4,8 x DC	2
2,5	0,3	2,5	2,41	30,0	70	16	4	12 x DC	2
2,5	0,5	2,5	2,41	10,0	50	16	4	4 x DC	2
2,5	0,5	2,5	2,41	12,0	60	16	4	4,8 x DC	2
2,5	0,5	2,5	2,41	30,0	70	16	4	12 x DC	2
3,0	0,3	3,0	2,92	10,0	50	16	4	3,3 x DC	2
3,0	0,3	3,0	2,92	12,0	50	16	4	4 x DC	2
3,0	0,3	3,0	2,92	30,0	70	16	4	10 x DC	2
3,0	0,5	3,0	2,92	10,0	50	16	4	3,3 x DC	2
3,0	0,5	3,0	2,92	12,0	50	16	4	4 x DC	2
3,0	0,5	3,0	2,92	30,0	70	16	4	10 x DC	2

P	•	•	•
M			
K			
N			
S			
H	•	•	•
O			

→ v_c/f_z Página 420+421

BlueLine – Fresa de topo

Versátil, para todo tipo de usinagem de aços endurecidos



Ti2000



Standard de fábrica



52 344 ...

DC _{es} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS _{h5} mm	CHW mm	ZEFP
0,5	1,5			58	12	6	0,02	2
1,0	3,0			58	12	6	0,02	2
1,5	4,0			58	12	6	0,03	2
2,0	5,0	1,8	12	58	20	6	0,03	2
2,5	6,0	2,3	13	58	20	6	0,04	2
3,0	8,0	2,8	15	58	20	6	0,04	2
3,5	8,0	3,3	15	58	20	6	0,05	2
4,0	11,0	3,8	15	58	20	6	0,05	2
5,0	13,0	4,8	21	58	20	6	0,06	2
6,0	16,0	5,8	24	58		6	0,07	2
8,0	19,0	7,8	27	64		8	0,08	2
10,0	22,0	9,8	32	73		10	0,10	2
12,0	26,0	11,8	38	84		12	0,13	2
16,0	32,0	15,7	44	93		16	0,18	2
20,0	38,0	19,7	54	104		20	0,20	2

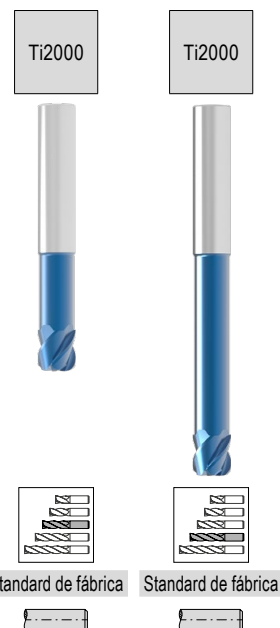
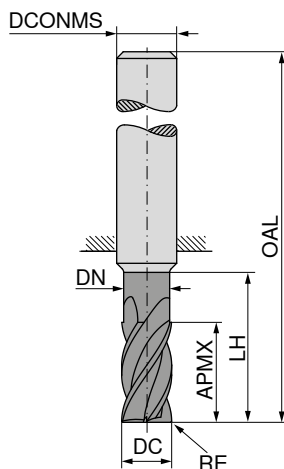
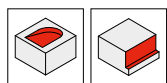
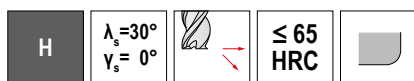
905
010
015
020
025
030
035
040
050
060
080
100
120
160
200

P	●
M	
K	
N	
S	
H	●
O	

→ v_c/f_z Página 424+425

BlueLine – Fresa de topo com raio de canto

Versátil, para todo tipo de usinagem de aços endurecidos



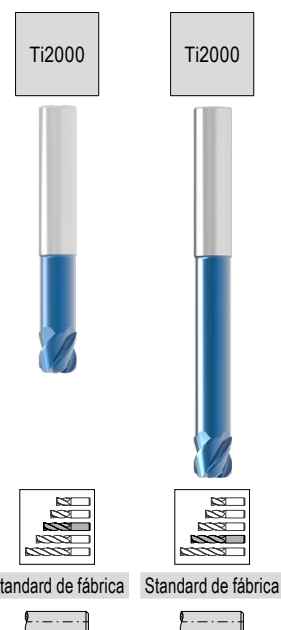
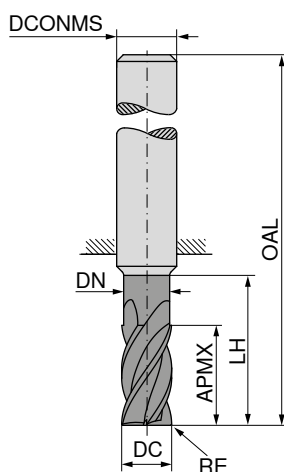
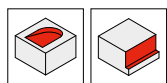
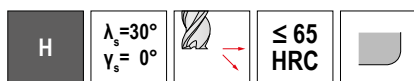
DC _{es} mm	RE _{±0,005} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP
1	0,10	1,5	0,85	10	50	3	4
1	0,10	1,5	0,85	20	75	3	4
1	0,20	1,5	0,85	10	50	3	4
1	0,20	1,5	0,85	20	75	3	4
2	0,20	2,5	1,80	12	50	3	4
2	0,20	2,5	1,80	25	75	3	4
2	0,30	2,5	1,80	12	50	3	4
2	0,30	2,5	1,80	25	75	3	4
2	0,50	2,5	1,80	12	50	3	4
2	0,50	2,5	1,80	25	75	3	4
3	0,25	4,0	2,70	14	50	3	4
3	0,25	4,0	2,70	32	75	3	4
3	0,30	4,0	2,70	14	50	3	4
3	0,30	4,0	2,70	32	75	3	4
3	0,50	4,0	2,70	14	50	3	4
3	0,50	4,0	2,70	32	75	3	4
3	1,00	4,0	2,70	14	50	3	4
3	1,00	4,0	2,70	32	75	3	4
4	0,20	5,0	3,70	16	50	4	4
4	0,20	5,0	3,70	36	75	4	4
4	0,25	5,0	3,70	16	50	4	4
4	0,25	5,0	3,70	36	75	4	4
4	0,40	5,0	3,70	16	50	4	4
4	0,40	5,0	3,70	36	75	4	4
4	0,50	5,0	3,70	16	50	4	4
4	0,50	5,0	3,70	36	75	4	4
4	1,00	5,0	3,70	16	50	4	4
4	1,00	5,0	3,70	36	75	4	4
5	0,25	6,0	4,60	18	54	5	4
5	0,25	6,0	4,60	40	75	5	4
5	0,50	6,0	4,60	18	54	5	4
5	0,50	6,0	4,60	40	75	5	4
5	1,00	6,0	4,60	18	54	5	4
5	1,00	6,0	4,60	40	75	5	4
6	0,25	7,0	5,50	21	58	6	4
6	0,25	7,0	5,50	44	80	6	4
6	0,50	7,0	5,50	21	58	6	4
6	0,50	7,0	5,50	44	80	6	4
6	0,80	7,0	5,50	21	58	6	4
6	1,00	7,0	5,50	21	58	6	4
6	1,00	7,0	5,50	44	80	6	4
6	1,50	7,0	5,50	21	58	6	4
6	1,50	7,0	5,50	44	80	6	4
6	2,00	7,0	5,50	21	58	6	4
8	0,25	9,0	7,40	27	64	8	4

P	•	•
M		
K		
N		
S		
H	•	•
O		

→ v_c/f_z Página 426+427

BlueLine – Fresa de topo com raio de canto

Versátil, para todo tipo de usinagem de aços endurecidos



DC _{es} mm	RE _{±0,005} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP	52 353 ...	52 354 ...
8	0,25	9,0	7,40	54	100	8	4		08002
8	0,50	9,0	7,40	27	64	8	4	08005	08005
8	0,50	9,0	7,40	54	100	8	4	08008	08008
8	0,80	9,0	7,40	27	64	8	4	08010	08010
8	0,80	9,0	7,40	54	100	8	4	08015	08015
8	1,00	9,0	7,40	27	64	8	4	08020	08020
8	1,00	9,0	7,40	54	100	8	4	08025	08030
8	1,50	9,0	7,40	27	64	8	4	08030	08030
8	1,50	9,0	7,40	54	100	8	4	10002	10002
8	2,00	9,0	7,40	27	64	8	4	10005	10005
8	2,00	9,0	7,40	54	100	8	4	10008	10008
8	2,50	9,0	7,40	27	64	8	4	10010	10010
8	2,50	9,0	7,40	54	100	8	4	10015	10015
8	3,00	9,0	7,40	27	64	8	4	10020	10020
8	3,00	9,0	7,40	54	100	8	4	10030	10030
10	0,25	11,0	9,20	32	73	10	4	10035	12005
10	0,25	11,0	9,20	60	100	10	4	12010	12010
10	0,50	11,0	9,20	32	73	10	4	12015	12015
10	0,50	11,0	9,20	60	100	10	4	12020	12020
10	0,80	11,0	9,20	32	73	10	4	12030	12030
10	0,80	11,0	9,20	60	100	10	4	16020	16020
10	1,00	11,0	9,20	32	73	10	4	16030	16030
10	1,00	11,0	9,20	60	100	10	4		
10	1,50	11,0	9,20	32	73	10	4		
10	1,50	11,0	9,20	60	100	10	4		
10	2,00	11,0	9,20	32	73	10	4		
10	2,00	11,0	9,20	60	100	10	4		
10	3,00	11,0	9,20	32	73	10	4		
10	3,00	11,0	9,20	60	100	10	4		
10	3,50	11,0	9,20	32	73	10	4		
12	0,50	12,0	11,00	38	84	12	4		
12	0,50	12,0	11,00	75	120	12	4		
12	1,00	12,0	11,00	38	84	12	4		
12	1,00	12,0	11,00	75	120	12	4		
12	1,50	12,0	11,00	38	84	12	4		
12	1,50	12,0	11,00	75	120	12	4		
12	2,00	12,0	11,00	38	84	12	4		
12	2,00	12,0	11,00	75	120	12	4		
12	3,00	12,0	11,00	38	84	12	4		
12	3,00	12,0	11,00	75	120	12	4		
16	2,00	16,0	15,00	44	93	16	4		
16	2,00	16,0	15,00	92	150	16	4		
16	3,00	16,0	15,00	44	93	16	4		
16	3,00	16,0	15,00	92	150	16	4		

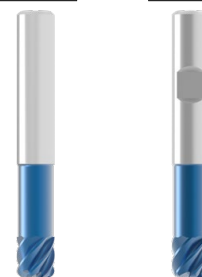
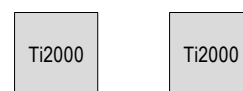
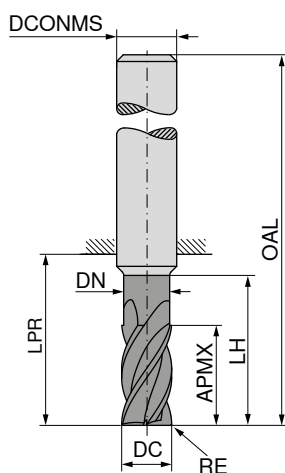
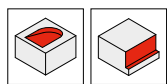
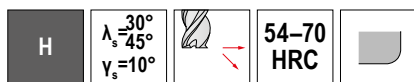
P	•	•
M		
K		
N		
S		
H	•	•
O		

→ v_c/f_z Página 426+427

BlueLine – Fresa de topo com raio de canto

Versátil, para todo tipo de usinagem de aços endurecidos

▲ Com ângulo de hélice decrescente para redução de ruído e vibração na usinagem



Standard de fábrica



Standard de fábrica



52 140 ...

52 141 ...

DC _{e8} mm	RE _{±0,01} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{H6} mm	ZEFP
3	0,3	4	2,7	14	22	50	3	4
3	0,5	4	2,7	14	22	50	3	4
3	1,0	4	2,7	14	22	50	3	4
4	0,4	5	3,7	16	22	50	4	4
4	0,5	5	3,7	16	22	50	4	4
4	1,0	5	3,7	16	22	50	4	4
5	0,5	6	4,6	18	26	54	5	4
5	1,0	6	4,6	18	26	54	5	4
6	0,5	7	5,5	21	21	57	6	6
6	1,0	7	5,5	21	21	57	6	6
6	1,5	7	5,5	21	21	57	6	6
8	0,5	9	7,4	27	27	63	8	6
8	1,0	9	7,4	27	27	63	8	6
8	1,5	9	7,4	27	27	63	8	6
8	2,0	9	7,4	27	27	63	8	6
10	0,5	11	9,2	32	32	72	10	6
10	1,0	11	9,2	32	32	72	10	6
10	1,5	11	9,2	32	32	72	10	6
10	2,0	11	9,2	32	32	72	10	6
12	0,5	12	11,0	38	38	83	12	6
12	1,0	12	11,0	38	38	83	12	6
12	1,5	12	11,0	38	38	83	12	6
12	2,0	12	11,0	38	38	83	12	6
16	1,0	16	15,0	44	45	93	16	6
16	2,0	16	15,0	44	45	93	16	6
20	1,0	20	18,5	50	54	104	20	6
20	2,5	20	18,5	50	54	104	20	6

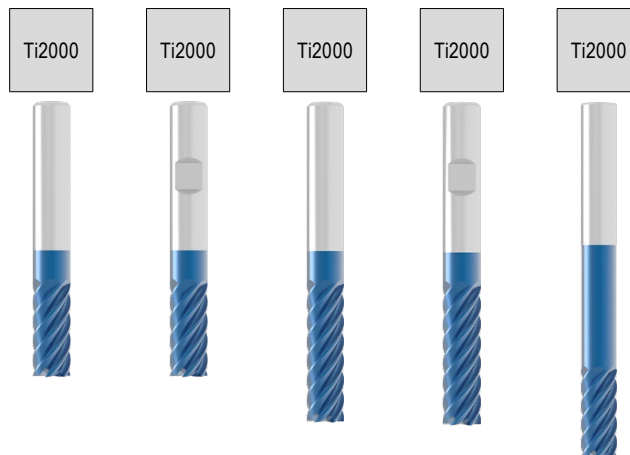
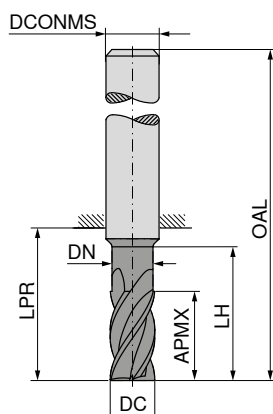
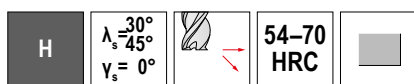
P	○	○
M		
K		
N		
S		
H	●	●
O		

→ v_c/f_z Página 424+425

BlueLine – Fresa de acabamento

Versátil, para todo tipo de usinagem de aços endurecidos

▲ Com ângulo de hélice decrescente para redução de ruído e vibração na usinagem



Standard de fábrica



52 133 ... 52 134 ... 52 135 ... 52 136 ... 52 348 ...

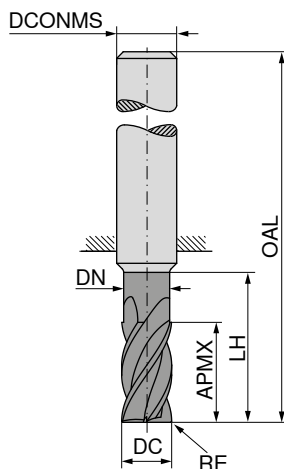
DC _{e8} mm	APMX mm	LPR mm	DN mm	LH mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
2	8	22			58	6	4
3	12	22			58	6	4
4	13	22			58	6	4
5	15	22			58	6	6
6	16	22			58	6	6
6	16	44	5,8	40	80	6	6
6	21	29			65	6	6
8	19	64	7,7	50	100	8	6
8	22	34			70	8	6
8	28	39			75	8	6
10	25	33			73	10	6
10	25	60	9,7	60	100	10	6
10	35	45			85	10	6
12	28	39			84	12	6
12	30	75	11,6	60	120	12	6
12	45	55			100	12	6
14	30	39			84	14	6
14	45	55			100	14	6
16	35	45			93	16	8
16	40	102	15,6	100	150	16	8
16	50	62			110	16	8
16	65	77			125	16	8
18	35	45			93	18	10
18	54	66			114	18	10
20	40	54			104	20	10
20	50	100	19,6	100	150	20	10
20	55	76			126	20	10
20	70	85			135	20	10

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

→ v_c/f_z Página 424–426

BlueLine – Fresa de acabamento com raio de canto

Versátil, para todo tipo de usinagem de aços endurecidos



DC _{es} mm	RE mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	52 324 ...	52 325 ...
5	0,5	15	4,8	19	58	6	6	052	
5	1,0	15	4,8	19	58	6	6	053	
6	0,5	16	5,8	20	58	6	6	062	
6	0,5	21	5,8	29	65	6	6		062
6	1,0	16	5,8	20	58	6	6	063	
6	1,0	21	5,8	29	65	6	6		063
8	0,5	22	7,8	26	70	8	6	082	
8	0,5	28	7,8	39	75	8	6		082
8	1,0	22	7,8	26	70	8	6	083	
8	1,0	28	7,8	39	75	8	6		083
10	0,5	25	9,8	31	73	10	6	102	
10	0,5	35	9,8	45	85	10	6		102
10	1,0	25	9,8	31	73	10	6	103	
10	1,0	35	9,8	45	85	10	6		103
10	1,5	25	9,8	31	73	10	6	104	
10	1,5	35	9,8	45	85	10	6		104
12	0,5	28	11,8	37	84	12	6	122	
12	0,5	45	11,8	55	100	12	6		122
12	1,0	28	11,8	37	84	12	6	123	
12	1,0	45	11,8	55	100	12	6		123
12	1,5	28	11,8	37	84	12	6	124	
12	1,5	45	11,8	55	100	12	6		124
14	1,0	30	13,8	37	84	14	6	143	
14	1,0	45	13,8	55	100	14	6		143
16	1,0	35	15,8	43	93	16	8	163	
16	1,0	50	15,8	62	110	16	8		163
16	2,0	35	15,8	43	93	16	8	165	
16	2,0	50	15,8	62	110	16	8		165
18	1,0	35	17,8	43	93	18	10	183	
18	1,0	54	17,8	66	114	18	10		183
20	1,0	40	19,8	52	104	20	10	203	
20	1,0	55	19,8	76	126	20	10		203
20	2,0	40	19,8	52	104	20	10	205	
20	2,0	55	19,8	76	126	20	10		205

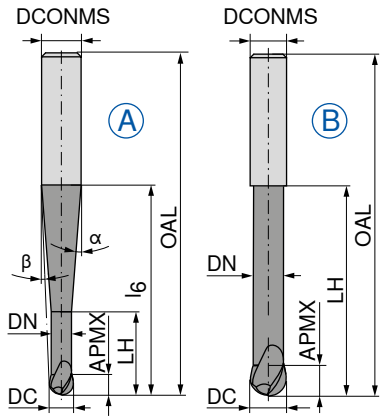
P		
M		
K		
N		
S		
H		
O		

→ v_c/f_z Página 424+425

BlueLine – Fresa esférica

Versátil, para todo tipo de usinagem de aços endurecidos

▲ Precisão do raio: $\pm 0,005 \text{ mm}$



Ti2000



Standard de fábrica



52 302 ...

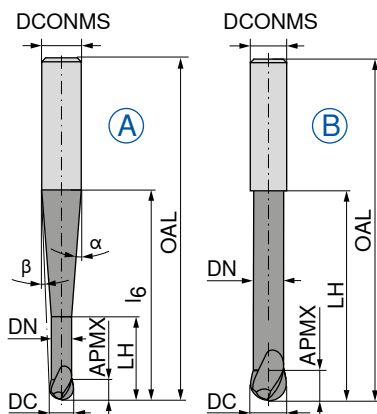
DC mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	OAL mm	α°	β°	DCONMS _{HS} mm	ZEFP	Fig.
1,0	1,00	0,95	10	16,5	57	15	9	6	2	A
1,5	1,25	1,40	12	18,0	57	15	7,5	6	2	A
2,0	1,50	1,90	16	20,0	57	15	6	6	2	A
3,0	2,00	2,90	20	34,5	80	15	2,5	6	2	A
4,0	2,50	3,90	22	35,0	80	15	2	6	2	A
5,0	3,00	4,90	25	35,0	80	15	1	6	2	A
6,0	3,50	5,90	29		80			6	2	B

P	○
M	
K	
N	
S	
H	●
O	

→ v_c/f_z Página 428+429

BlueLine – Fresa esférica

Versátil, para todo tipo de usinagem de aços endurecidos

▲ Precisão do raio: $\pm 0,005$ mm para $\varnothing \leq 6,0$ mm / $\pm 0,01$ mm para $\varnothing > 6,0$ mm▲ para $\varnothing \leq 5,0$ mm, tolerância do ângulo α e β : $\pm 0,5^\circ$ 

Ti2000



Standard de fábrica

**52 303 ...**

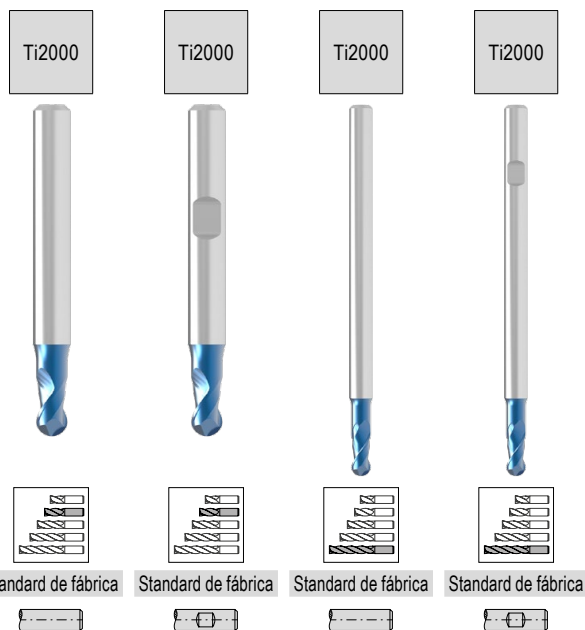
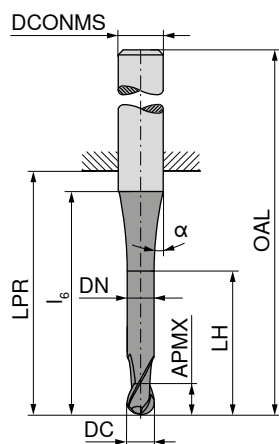
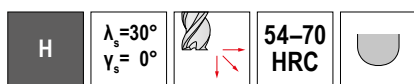
DC mm	DC Tol.	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	OAL mm	α°	β°	DCONMS _{h5} mm	ZEFP	Fig.	
0,5	±0,01	1,0	0,45	2,0	20	57	10	8,5	6	2	A	005
1,0	±0,01	2,0	0,95	4,0	20	57	10	8	6	2	A	010
1,5	±0,01	2,5	1,40	7,5	20	57	12,5	7	6	2	A	015
2,0	±0,01	3,0	1,80	8,0	20	57	12	6,5	6	2	A	020
3,0	±0,01	3,5	2,80	10,0	20	57	11,5	5	6	2	A	030
4,0	±0,01	4,0	3,80	12,0	20	57	11	3,5	6	2	A	040
5,0	±0,01	5,0	4,70	14,0	20	57	10	2	6	2	A	050
6,0	±0,01	6,0	5,60	20,0		57			6	2	B	060
8,0	±0,02	7,0	7,60	25,0		63			8	2	B	080
10,0	±0,02	8,0	9,60	30,0		72			10	2	B	100
12,0	±0,02	10,0	11,50	35,0		83			12	2	B	120
12,0	±0,02	10,0	11,50	35,0	40	92	35	3,5	16	2	A	121
16,0	±0,02	12,0	15,50	40,0		92			16	2	B	160

P	○
M	
K	
N	
S	
H	●
O	

→ v_e/f_z Página 428+429

BlueLine – Fresa esférica

Versátil, para todo tipo de usinagem de aços endurecidos

▲ Precisão do raio: $\pm 0,005$ mm

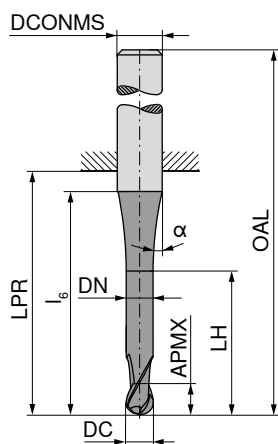
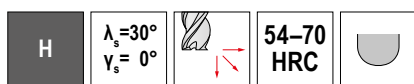
DC ₁₈ mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	α° _{±0,5}	ZEFP	52 256 ...	52 257 ...	52 258 ...	52 259 ...
0,10	0,2			11	10	38	3	8	2	910			
0,15	0,3			12	10	38	3	7,5	2	915			
0,20	0,4			12	10	38	3	7	2	920			
0,25	0,5	0,20	0,8	12	10	38	3	7	2	925			
0,30	1,0	0,25	1,3	12	10	38	3	7	2	930			
0,35	1,0	0,30	1,3	12	10	38	3	7	2	935			
0,40	1,0	0,35	1,3	12	10	38	3	7	2	940			
0,50	1,5	0,40	2,0	12	10	38	3	7,5	2	950			
0,50	1,5	0,40	2,0	17	18	54	6	10,5	2	005	005		
0,50	1,5	0,40	2,0	13	47	75	3	7	2			950	
0,50	1,5	0,40	2,0	17	44	80	6	10,5	2			005	005
0,60	1,5	0,50	2,0	12	10	38	3	7	2	960			
0,70	2,0	0,60	2,5	12	10	38	3	7,5	2	970			
0,80	2,0	0,70	2,5	13	10	38	3	7,5	2	980			
0,90	2,5	0,80	3,5	13	10	38	3	7	2	990			
1,00	2,0	0,90	3,0	13	22	50	3	6	2	011			
1,00	2,0	0,90	3,0	18	18	54	6	9,5	2	106	010		
1,00	3,0	0,90	4,0	14	47	75	3	6	2			011	
1,00	3,0	0,90	4,0	19	44	80	6	9,5	2			010	010
1,10	3,0	1,00	4,0	13	22	50	3	7	2	911			
1,20	3,0	1,10	4,0	13	22	50	3	7	2	012			
1,40	3,0	1,30	4,0	14	22	50	3	5	2	014			
1,50	3,0	1,40	4,0	13	22	50	3	5,5	2	016			
1,50	3,0	1,40	4,0	18	18	54	6	9	2	156	015		
1,50	4,0	1,40	6,0	13	47	75	3	7	2			016	
1,50	4,0	1,40	6,0	19	44	80	6	10	2			015	015
1,60	4,0	1,50	5,0	13	22	50	3	5	2	916			
1,80	4,0	1,70	5,0	13	22	50	3	5	2	018			
2,00	4,0	1,90	5,5	12	22	50	3	5	2	021			
2,00	4,0	1,90	5,5	18	18	54	6	9	2	206	020		
2,00	6,0	1,90	8,0	12	47	75	3	8	2			021	
2,00	6,0	1,90	8,0	20	44	80	6	11	2			020	020
2,50	5,0	2,30	6,5	10	22	50	3	7	2	025			
2,50	5,0	2,30	6,5	17	18	54	6	10	2	026	026		
2,50	8,0	2,30	10,0	14	47	75	3	5,5	2			026	
2,50	8,0	2,30	10,0	20	44	80	6	10	2			025	025
3,00	6,0	2,80	8,0		22	50	3		2	031			
3,00	6,0	2,80	8,0	18	18	54	6	9	2	306	030		

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

→ v_c/f_z Página 428+429

BlueLine – Fresa esférica

Versátil, para todo tipo de usinagem de aços endurecidos

▲ Precisão do raio: $\pm 0,005$ mm

Ti2000



Standard de fábrica

Ti2000



Standard de fábrica

Ti2000



Standard de fábrica

Ti2000



Standard de fábrica

DC ₁₈ mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	α° _{±0,5}	ZEFP	52 256 ...	52 257 ...	52 258 ...	52 259 ...
3,00	10,0	2,80	13,0		47	75	3		2			031	
3,00	10,0	2,80	15,0	23	44	80	6	11	2			030	030
4,00	7,0	3,80	10,0	18	18	54	6	11	2	406	040		
4,00	7,0	3,80	10,0		26	54	4		2	041			
4,00	13,0	3,80	20,0		47	75	4		2			041	
4,00	13,0	3,80	18,0	23	44	80	6	12,5	2			040	040
5,00	8,0	4,80	11,0	15	18	54	6	8	2	506	050		
5,00	8,0	4,80	11,0		26	54	5		2	051			
5,00	14,0	4,80	19,0		47	75	5		2			051	
5,00	14,0	4,80	19,0	21	64	100	6	13	2			050	050
6,00	10,0	5,80	15,0		18	54	6		2	061	060		
6,00	16,0	5,80	25,0		64	100	6		2			060	060
8,00	12,0	7,80	17,0		23	59	8		2	081	080		
8,00	22,0	7,80	35,0		64	100	8		2			080	080
10,00	13,0	9,80	18,0		27	67	10		2	101	100		
10,00	25,0	9,80	40,0		60	100	10		2			100	100
12,00	16,0	11,90	21,0		28	73	12		2	121	120		
12,00	26,0	11,80	40,0		55	100	12		2			120	120
14,00	16,0	13,80	21,0		30	75	14		2	141	140		
14,00	26,0	13,80	40,0		55	100	14		2			140	140
16,00	20,0	15,80	25,0		35	83	16		2	161	160		
16,00	30,0	15,80	50,0		102	150	16		2			160	160
20,00	25,0	19,80	30,0		43	93	20		2	201	200		
20,00	40,0	19,80	60,0		100	150	20		2			200	200

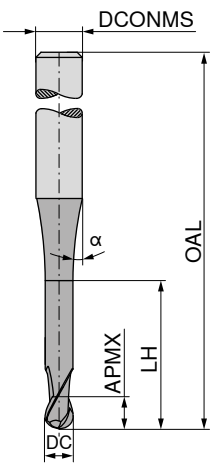
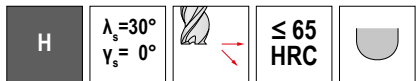
P	○	○	○	○
M				
K				
N				
S				
H	●	●	●	●
O				

→ v_c/f_z Página 428+429

BlueLine – Fresa esférica

Versátil, para todo tipo de usinagem de aços endurecidos

▲ Precisão do raio: $\pm 0,005 \text{ mm}$



Ti2000



Standard de fábrica



52 355 ...

DC ₁₈ mm	APMX mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS ₁₅ mm	ZEFP
3	8	11	65	12	6	3
4	8	11	75	12	6	3
5	10	13	75	12	6	3
6	12		100		6	3
8	14		100		8	3
10	18		100		10	3
12	22		120		12	3

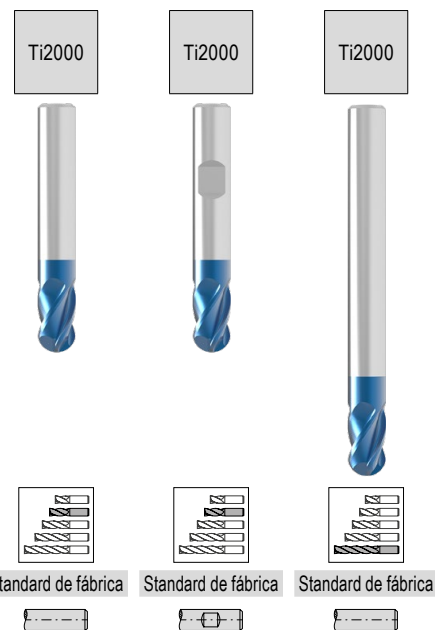
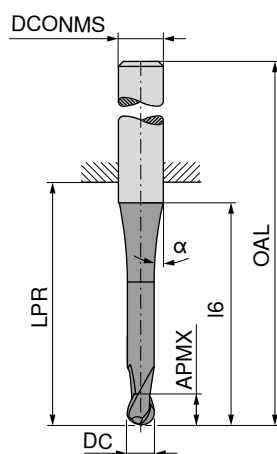
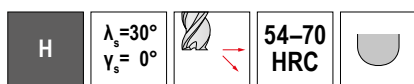
030
040
050
060
080
100
120

P	●
M	
K	
N	
S	
H	●
O	

→ v_c/f_z Página 428

BlueLine – Fresa esférica

Versátil, para todo tipo de usinagem de aços endurecidos

▲ Precisão do raio: $\pm 0,005$ mm

DC ₁₈ mm	APMX mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	$\alpha^\circ \pm 1$	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
2,0	4	10,0	22	50	8	3	4
2,0	4	16,0	18	54	12	6	4
2,0	4	10,0	47	75	8	3	4
2,0	4	16,0	44	80	12	6	4
2,5	5	16,0	18	54	12	6	4
2,5	5	16,0	44	80	12	6	4
3,0	5		22	50		3	4
3,0	5	14,0	18	54	12	6	4
3,0	5		47	75		3	4
3,0	5	14,0	44	80	12	6	4
4,0	8	15,0	18	54	12	6	4
4,0	8		26	54		4	4
4,0	8		47	75		4	4
4,0	8	15,0	44	80	12	6	4
5,0	9	13,5	18	54	12	6	4
5,0	9		26	54		5	4
5,0	9		47	75		5	4
5,0	9	13,5	64	100	12	6	4
6,0	10		18	54		6	4
6,0	10		64	100		6	4
7,0	12	15,0	23	59	12	8	4
8,0	12		23	59		8	4
8,0	12		64	100		8	4
9,0	14	17,0	27	67	12	10	4
10,0	14	16,0	27	67		10	4
10,0	14		60	100		10	4
12,0	16		29	74		12	4
12,0	16		55	100		12	4
14,0	18		30	75		14	4
14,0	18	20,0	55	100		14	4
16,0	22	24,0	35	83		16	4
16,0	22	24,0	102	150		16	4
20,0	26	28,0	43	93		20	4
20,0	26	28,0	100	150		20	4

52 404 ...	52 405 ...	52 404 ...
020		
021	021	
		022
		023
025	025	
		026
030		
031	031	
		032
		033
041	041	
040		
		042
		043
051	051	
050		
		052
		053
060	060	
		062
070	070	
080	080	
		082
090	090	
100	100	
		102
120	120	
		122
140	140	
		142
160	160	
		162
200	200	
		202

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

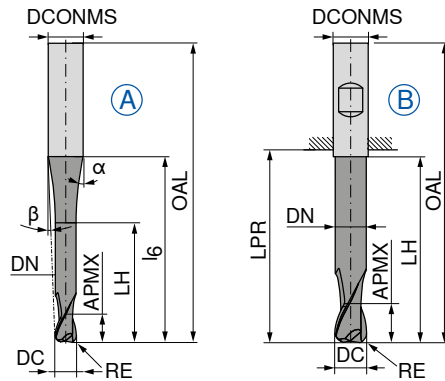
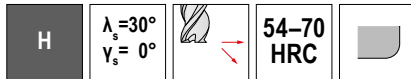
→ v_c/f_z Página 428+429

BlueLine – Fresa toroidal

Versátil, para todo tipo de usinagem de aços endurecidos

▲ Precisão do raio: $\pm 0,005$ mm para $\varnothing \leq 6,0$ mm / $\pm 0,01$ mm para $\varnothing > 6,0$ mm

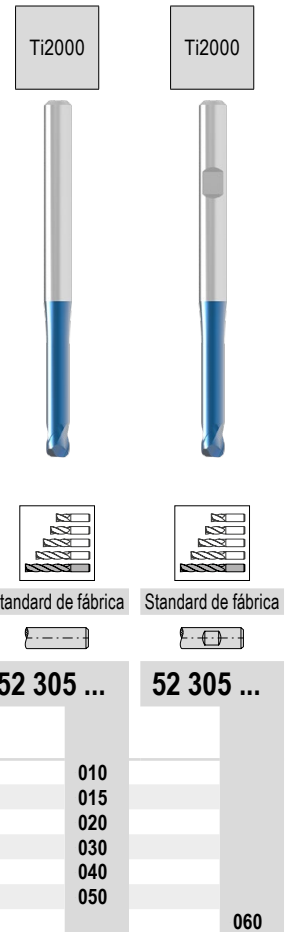
▲ Para $\varnothing \leq 5,0$ mm, tolerância do ângulo α e β : $\pm 0,5^\circ$



LPR com haste DIN 6535 HB

DC $\pm 0,01$ mm	RE mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	l_6 mm	OAL mm	$\alpha^\circ \pm 0,5$	β°	DCONMS h_5 mm	ZEFP	Fig.
1,0	0,2	1,00	0,95	10	21	16,5	57	23	9	6	2	A
1,5	0,3	1,25	1,40	12	21	18,0	57	21	7,5	6	2	A
2,0	0,4	1,50	1,90	16	21	20,0	57	25	6	6	2	A
3,0	0,5	2,00	2,90	20	44	34,5	80	6	2,5	6	2	A
4,0	0,6	2,50	3,90	22	44	35,0	80	4,5	2	6	2	A
5,0	0,8	3,00	4,90	25	44	35,0	80	3,5	1	6	2	A
6,0	1,0	3,50	5,90	29	44		80			6	2	B

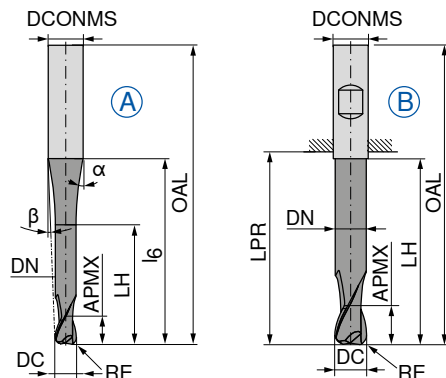
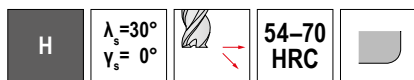
P		
M		
K		
N		
S		
H		
O		



→ v_c/f_z Página 430+431

BlueLine – Fresa toroidal

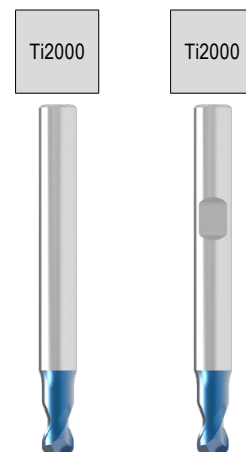
Versátil, para todo tipo de usinagem de aços endurecidos

▲ Precisão do raio: $\pm 0,005$ mm para $\varnothing \leq 6,0$ mm / $\pm 0,01$ mm para $\varnothing > 6,0$ mm▲ Para $\varnothing \leq 5,0$ mm, tolerância do ângulo α e β : $\pm 0,5^\circ$ 

LPR com haste DIN 6535 HB

DC	DC Tol.	RE	APMX	DN	LH	LPR	l ₆	OAL	α°	β°	DCONMS _{h5}	ZEFP	Fig.
0,5	±0,01	0,10	1,0	0,45	2,0	21	20	57	10	8,5	6	2	A
1,0	±0,01	0,25	2,0	0,95	4,0	21	20	57	10	8	6	2	A
1,5	±0,01	0,30	2,5	1,40	7,5	21	20	57	12,5	7	6	2	A
2,0	±0,01	0,50	3,0	1,80	8,0	21	20	57	12	6,5	6	2	A
3,0	±0,01	0,50	3,5	2,80	10,0	21	20	57	11,5	5	6	2	A
4,0	±0,01	1,00	4,0	3,80	12,0	21	20	57	11	3,5	6	2	A
5,0	±0,01	1,50	5,0	4,70	14,0	21	20	57	10	2	6	2	A
6,0	±0,01	2,00	6,0	5,60	20,0	21		57			6	2	B
8,0	±0,02	2,00	7,0	7,60	25,0	27		63			8	2	B
10,0	±0,02	3,00	8,0	9,60	30,0	32		72			10	2	B
12,0	±0,02	4,00	10,0	11,50	35,0	38		83			12	2	B
12,0	±0,02	4,00	10,0	11,50	35,0	44	40	92	37	3,5	16	2	A
16,0	±0,02	5,00	12,0	15,50	40,0	44		92			16	2	B

P		
M		
K		
N		
S		
H		
O		



Standard de fábrica



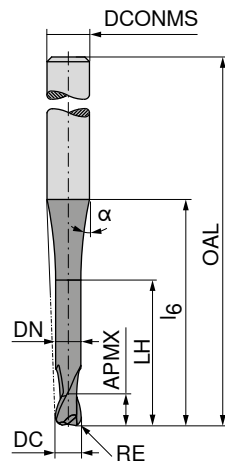
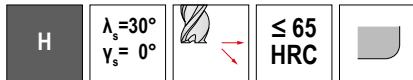
52 304 ...

52 304 ...

005
010
015
020
030
040
050060
080
100
120
160→ v_c/f_z Página 430+431

BlueLine – Fresa toroidal

Versátil, para todo tipo de usinagem de aços endurecidos



Ti2000



Standard de fábrica

**52 361 ...**

DC _{e8} mm	RE _{±0.01} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	OAL mm	α°	DCONMS _{h5} mm	ZEFP	
0,8	0,08	1,0	0,75	1,6	27	75	1,5	3	2	90801
1,0	0,10	1,2	0,95	2,0	27	75	1,5	3	2	31001
1,0	0,25	2,0	0,85	4,0	40	80	1,5	6	2	01002
1,2	0,12	1,4	1,15	2,4	27	75	1,5	3	2	31201
1,5	0,15	1,8	1,45	3,0	27	75	1,5	3	2	31501
2,0	0,20	2,4	1,95	4,0	27	75	1,5	3	2	32002
2,0	0,50	2,0	1,80	8,0	40	80	1,5	6	2	02005
3,0	0,30	3,6	2,95	6,0	27	75	1,5	4	2	43003
3,0	0,50	2,0	2,80	12,0	40	80	1,5	6	2	03005
3,0	1,00	2,0	2,80	12,0	40	80	1,5	6	2	03010
4,0	1,00	3,0	3,80	16,0	40	80	1,5	6	2	04010
6,0	1,00	4,0	5,80	25,0	50	100	1,5	8	2	06010
6,0	2,00	4,0	5,80	25,0	50	100	1,5	8	2	06020
8,0	1,00	4,0	7,80	32,0	60	120	1,5	10	2	08010
8,0	2,00	4,0	7,80	32,0	60	120	1,5	10	2	08020
10,0	1,50	6,0	9,80	40,0	80	160	1,5	12	2	10015
12,0	1,50	8,0	11,80	50,0	100	200	1,5	16	2	12015

P	○
M	
K	
N	
S	
H	●
O	

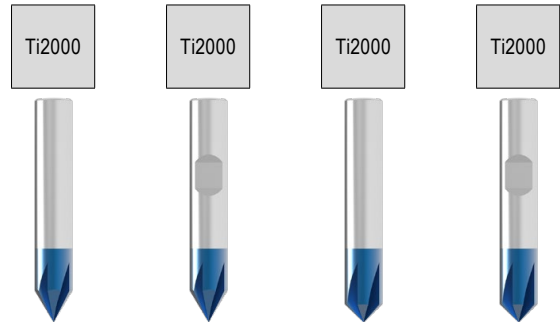
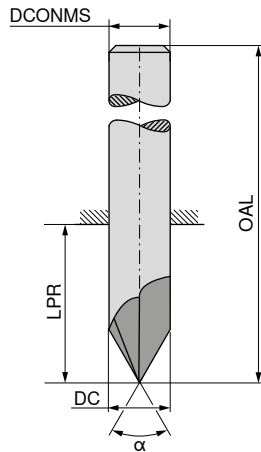
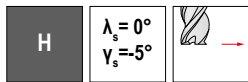
→ v_c/f_z Página 430+431

BlueLine – Fresa de rebarbar NC

Versátil, para todo tipo de usinagem de aços endurecidos

▲ 52 562 ... / 52 563 ... – Ângulo da ponta $\alpha = 60^\circ$

▲ 52 560 ... / 52 561 ... – Ângulo da ponta $\alpha = 90^\circ$



DC mm	OAL mm	LPR mm	DCONMS mm	ZEFP	52 562 ...	52 563 ...	52 560 ...	52 561 ...
4	50	22	4	5	04000		04000	
6	57	21	6	6	06000	06000	06000	06000
8	63	27	8	6	08000	08000	08000	08000
10	72	32	10	6	10000	10000	10000	10000
12	83	38	12	6	12000	12000	12000	12000
16	92	44	16	8	16000	16000	16000	16000

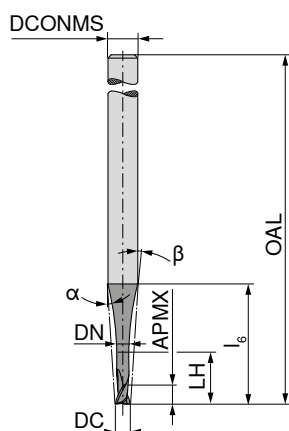
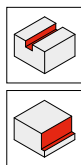
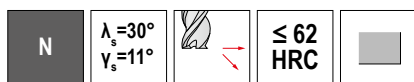
P	•	•	•	•
M				
K				
N				
S				
H	•	•	•	•
O				

→ v_c/f_z Página 419

Micro fresa de topo

Fresa universal para micro usinagem

▲ T_x = Profundidade de corte máxima



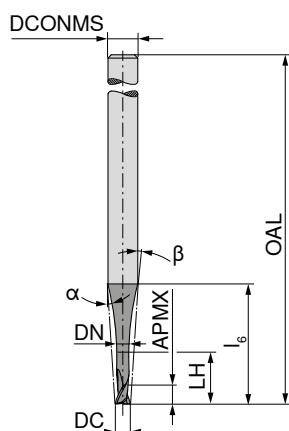
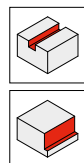
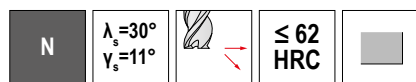
DC mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	OAL mm	α°	β°	DCONMS _{ns} mm	T _x	ZEFP
0,2	0,12	0,16	0,44	5,7	38	15	14	3	2,2 x DC	2
0,2	0,20	0,16	1,00	6,4	38	15	13	3	5 x DC	2
0,2	0,20	0,16	2,00	9,2	38	15	9	3	10 x DC	2
0,2	0,20	0,16	0,44	5,7	43	15	14	3	2,2 x DC	2
0,2	0,20	0,16	1,00	6,4	43	15	13	3	5 x DC	2
0,2	0,20	0,16	2,00	9,2	43	15	9	3	10 x DC	2
0,3	0,18	0,24	0,66	5,8	38	16,5	14	3	2,2 x DC	2
0,3	0,30	0,24	1,50	6,9	38	16	11,5	3	5 x DC	2
0,3	0,30	0,24	3,00	9,7	38	13,5	8,5	3	10 x DC	2
0,4	0,24	0,32	0,88	5,8	38	16,5	13,5	3	2,2 x DC	2
0,4	0,40	0,32	2,00	7,4	38	15,5	10,5	3	5 x DC	2
0,4	0,40	0,32	4,00	10,2	38	14	8	3	10 x DC	2
0,5	0,30	0,40	1,10	5,8	38	15	13	3	2,2 x DC	2
0,5	0,50	0,40	2,50	7,8	38	15	10	3	5 x DC	2
0,5	0,50	0,40	5,00	10,7	38	13	7	3	10 x DC	2
0,5	0,50	0,40	1,10	5,8	43	15	13	3	2,2 x DC	2
0,5	0,50	0,40	2,50	7,8	43	15	10	3	5 x DC	2
0,5	0,50	0,40	5,00	14,5	43	13	5	3	10 x DC	2
0,6	0,36	0,48	1,32	5,9	38	16,5	12	3	2,2 x DC	2
0,6	0,60	0,48	3,00	8,3	38	15	9	3	5 x DC	2
0,6	0,60	0,48	6,00	11,6	38	14	6,5	3	10 x DC	2
0,7	0,42	0,56	1,54	5,9	38	16,5	11,5	3	2,2 x DC	2
0,7	0,70	0,56	3,50	8,8	38	14,5	8	3	5 x DC	2
0,7	0,70	0,56	7,00	12,5	38	14	6	3	10 x DC	2
0,8	0,48	0,64	1,76	5,9	38	15	11	3	2,2 x DC	2
0,8	0,80	0,64	4,00	9,0	38	15	7	3	5 x DC	2
0,8	0,80	0,64	8,00	13,5	38	12	5	3	10 x DC	2
0,8	0,80	0,64	1,76	5,9	43	15	11	3	2,2 x DC	2
0,8	0,80	0,64	4,00	9,0	43	15	7	3	5 x DC	2
0,8	0,80	0,64	8,00	15,5	43	9,8	5	3	10 x DC	2
0,9	0,54	0,72	1,98	5,9	38	17	10,5	3	2,2 x DC	2
0,9	0,90	0,72	4,50	9,5	38	14	7	3	5 x DC	2
0,9	0,90	0,72	9,00	14,4	38	13	5	3	10 x DC	2
1,0	0,60	0,80	2,20	5,9	38	15	10	3	2,2 x DC	2
1,0	1,00	0,80	2,20	5,9	43	15	10	3	2,2 x DC	2
1,0	1,00	0,80	5,00	9,7	43	15	6	3	5 x DC	2
1,0	1,00	0,80	10,00	15,3	43	11	4	3	10 x DC	2
1,0	1,00	0,80	5,00	9,7	50	15	6	3	5 x DC	2
1,0	1,00	0,80	10,00	20,6	50	8,5	3	3	10 x DC	2
1,1	0,66	0,88	2,42	6,0	38	17	9,5	3	2,2 x DC	2
1,1	1,10	0,88	5,50	10,0	43	14	6	3	5 x DC	2

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

→ v_c/f_z Página 432–439

Micro fresa de topo

Fresa universal para micro usinagem

▲ T_x = Profundidade de corte máxima

DC	APMX	DN	LH	l_6	OAL	α°	β°	DCONMS _{hS}	T _x	ZEFP
1,1	1,10	0,88	11,00	15,9	43	13	4	3	10 x DC	2
1,2	0,72	0,96	2,64	6,0	38	17	9	3	2,2 x DC	2
1,2	1,20	0,96	6,00	10,5	43	13,5	5,5	3	5 x DC	2
1,2	1,20	0,96	12,00	16,5	43	13,5	4	3	10 x DC	2
1,3	0,78	1,04	2,86	6,0	38	17	8,5	3	2,2 x DC	2
1,3	1,30	1,04	6,50	11,0	43	12,5	5	3	5 x DC	2
1,3	1,30	1,04	13,00	17,1	43	14	3,5	3	10 x DC	2
1,4	0,84	1,12	3,08	6,1	38	17	8	3	2,2 x DC	2
1,4	1,40	1,12	7,00	11,5	43	12	4,5	3	5 x DC	2
1,4	1,40	1,12	14,00	17,6	43	15	3,5	3	10 x DC	2
1,5	0,90	1,20	3,30	6,1	38	15	8	3	2,2 x DC	2
1,5	1,50	1,20	3,30	6,1	43	15	8	3	2,2 x DC	2
1,5	1,50	1,20	7,50	11,8	43	14	4	3	5 x DC	2
1,5	1,50	1,20	15,00	18,1	43	14,6	3	3	10 x DC	2
1,5	1,50	1,20	7,50	11,8	50	14	4	3	5 x DC	2
1,5	1,50	1,20	15,00	22,0	50	6,2	2	3	10 x DC	2
1,6	0,96	1,28	3,52	6,2	38	16,5	7	3	2,2 x DC	2
1,6	1,60	1,28	8,00	12,0	43	12	4	3	5 x DC	2
1,6	1,60	1,28	16,00	18,7	43	17	3	3	10 x DC	2
1,7	1,02	1,36	3,74	6,2	38	17	6,5	3	2,2 x DC	2
1,7	1,70	1,36	8,50	12,5	43	11	3,5	3	5 x DC	2
1,7	1,70	1,36	17,00	19,3	43	18,5	2,5	3	10 x DC	2
1,8	1,08	1,44	3,96	6,2	38	15	6	3	2,2 x DC	2
1,8	1,80	1,44	3,96	6,2	43	15	6	3	2,2 x DC	2
1,8	1,80	1,44	9,00	12,9	43	12	3	3	5 x DC	2
1,8	1,80	1,44	18,00	20,0	43	19,8	2	3	10 x DC	2
1,8	1,80	1,44	9,00	12,9	50	12	3	3	5 x DC	2
1,8	1,80	1,44	18,00	22,0	50	5,3	2	3	10 x DC	2
1,9	1,14	1,52	4,18	6,2	38	17,5	5,5	3	2,2 x DC	2
1,9	1,90	1,52	9,50	13,2	43	10	3	3	5 x DC	2
1,9	1,90	1,52	19,00	20,5	43	23,5	2,5	3	10 x DC	2
2,0	1,20	1,60	4,40	11,9	50	15	10	6	2,2 x DC	2
2,0	2,00	1,60	10,00	19,7	50	15	6	6	5 x DC	2
2,0	2,00	1,60	20,00	25,0	50	22,1	5	6	10 x DC	2
2,0	2,00	1,60	4,40	11,9	57	15	10	6	2,2 x DC	2
2,0	2,00	1,60	10,00	19,7	57	15	6	6	5 x DC	2
2,0	2,00	1,60	20,00	29,0	57	7,8	4	6	10 x DC	2

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

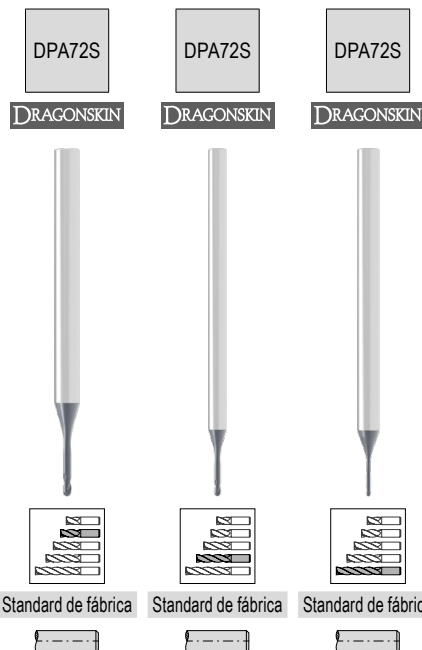
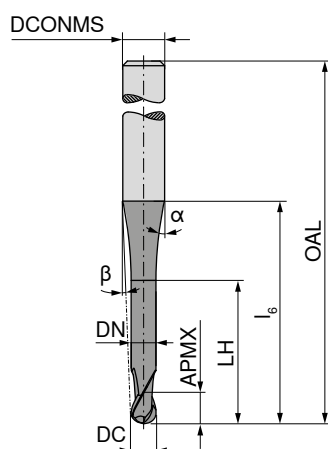
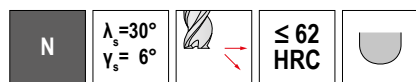
DPA72S	DPA72S
DRAGONSKIN	DRAGONSKIN
Standard de fábrica	Standard de fábrica
52 802 ...	52 802 ...
11500	
12100	
12300	
12500	
13100	
13300	
13500	
14100	
14300	
14500	
151	
153	152
155	
	154
	156
16100	
16300	
16500	
17100	
17300	
17500	
181	
	182
183	
185	
	184
	186
19100	
19300	
19500	
201	
203	
205	
	202
	204
	206

14

→ v_c/f_z Página 432–439

Micro fresa esférica

Fresa universal para micro usinagem

▲ T_x = Profundidade de corte máxima

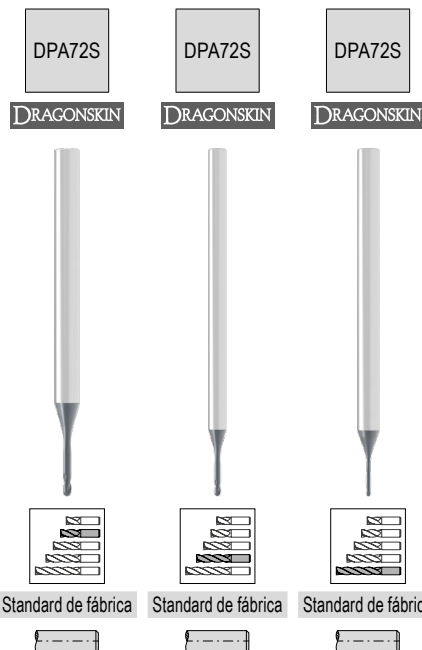
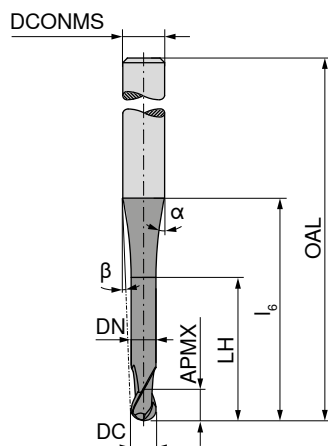
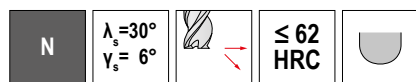
DC _{±0,01} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	OAL mm	α°	β°	DCONMS _{h5} mm	T_x	ZEFP
0,2	0,12	0,16	0,44	5,7	38	15	14	3	2,2 x DC	2
0,2	0,20	0,16	1,00	6,4	38	15	13	3	5 x DC	2
0,2	0,20	0,16	2,00	9,2	38	15	9	3	10 x DC	2
0,2	0,12	0,16	0,44	5,7	50	15	14	3	2,2 x DC	2
0,2	0,20	0,16	1,00	6,4	50	15	13	3	5 x DC	2
0,2	0,20	0,16	2,00	9,2	50	15	9	3	10 x DC	2
0,2	0,12	0,16	0,44	11,3	80	15	15	6	2,2 x DC	2
0,2	0,20	0,16	1,00	12,0	80	15	14	6	5 x DC	2
0,2	0,20	0,16	2,00	14,8	80	15	12	6	10 x DC	2
0,3	0,18	0,24	0,66	5,8	38	16,5	14	3	2,2 x DC	2
0,3	0,30	0,24	1,50	6,9	38	16	11,5	3	5 x DC	2
0,3	0,30	0,24	3,00	9,7	38	13,5	8,5	3	10 x DC	2
0,4	0,24	0,32	0,88	5,8	38	16,5	13	3	2,2 x DC	2
0,4	0,40	0,32	2,00	7,4	38	15,5	10,5	3	5 x DC	2
0,4	0,40	0,32	4,00	10,2	38	14	8	3	10 x DC	2
0,5	0,30	0,40	1,10	5,8	38	15	13	3	2,2 x DC	2
0,5	0,50	0,40	2,50	7,8	38	15	10	3	5 x DC	2
0,5	0,50	0,40	5,00	10,7	38	13	7	3	10 x DC	2
0,5	0,30	0,40	1,10	5,8	50	15	13	3	2,2 x DC	2
0,5	0,50	0,40	2,50	7,8	50	15	10	3	5 x DC	2
0,5	0,50	0,40	5,00	14,5	50	13	5	3	10 x DC	2
0,5	0,30	0,40	1,10	11,4	80	15	14	6	2,2 x DC	2
0,5	0,50	0,40	2,50	13,4	80	15	12	6	5 x DC	2
0,5	0,50	0,40	5,00	20,2	80	15	8	6	10 x DC	2
0,6	0,36	0,48	1,32	5,9	38	16,5	12	3	2,2 x DC	2
0,6	0,60	0,48	3,00	8,3	38	15	9	3	5 x DC	2
0,6	0,60	0,48	6,00	10,6	38	17	7	3	10 x DC	2
0,7	0,42	0,56	1,54	5,9	38	16,5	11,5	3	2,2 x DC	2
0,7	0,70	0,56	3,50	8,8	38	14	8	3	5 x DC	2
0,7	0,70	0,56	7,00	10,6	38	20,5	7	3	10 x DC	2
0,8	0,48	0,64	1,76	5,9	38	15	11	3	2,2 x DC	2
0,8	0,80	0,64	4,00	9,0	38	15	7	3	5 x DC	2
0,8	0,80	0,64	8,00	10,5	38	8,2	6	3	10 x DC	2
0,8	0,48	0,64	1,76	5,9	50	15	11	3	2,2 x DC	2
0,8	0,80	0,64	4,00	9,0	50	15	7	3	5 x DC	2
0,8	0,80	0,64	8,00	18,7	50	9,8	4	3	10 x DC	2
0,8	0,48	0,64	1,76	11,5	80	15	13	6	2,2 x DC	2

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

→ v_c/f_z Página 432–439

Micro fresa esférica

Fresa universal para micro usinagem

▲ T_x = Profundidade de corte máxima

Standard de fábrica

Standard de fábrica

Standard de fábrica

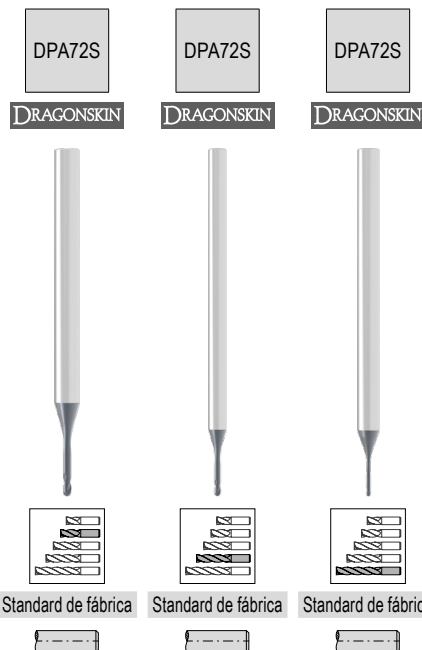
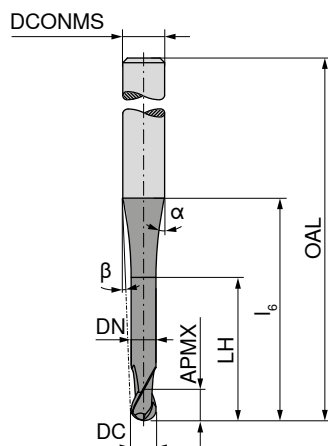
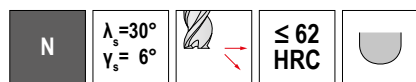
DC _{±0,01} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	OAL mm	α°	β°	DCONMS _{h5} mm	T _x	ZEFP	52 804 ...	52 804 ...	52 804 ...
0,8	0,80	0,64	4,00	14,6	80	15	11	6	5 x DC	2			086
0,8	0,80	0,64	8,00	25,9	80	14,8	6	6	10 x DC	2			089
0,9	0,54	0,72	1,98	5,9	38	17	10,5	3	2,2 x DC	2	09100		
0,9	0,90	0,72	4,50	9,5	38	14	7	3	5 x DC	2	09400		
0,9	0,90	0,72	9,00	10,5	38	39,5	6,5	3	10 x DC	2	09700		
1,0	0,60	0,80	2,20	7,8	43	15	11	4	2,2 x DC	2	101		
1,0	1,00	0,80	5,00	11,6	43	15	8	4	5 x DC	2	104		
1,0	1,00	0,80	10,00	18,3	43	8	5	4	10 x DC	2	107		
1,0	0,60	0,80	2,20	7,8	60	15	11	4	2,2 x DC	2		102	
1,0	1,00	0,80	5,00	11,6	60	15	8	4	5 x DC	2		105	
1,0	1,00	0,80	10,00	23,7	60	10,2	4	4	10 x DC	2		108	
1,0	0,60	0,80	2,20	11,5	80	15	13	6	2,2 x DC	2			103
1,0	1,00	0,80	5,00	15,3	80	15	10	6	5 x DC	2			106
1,0	1,00	0,80	10,00	28,7	80	13	5	6	10 x DC	2			109
1,1	0,66	0,88	2,42	7,9	43	16,5	11	4	2,2 x DC	2	11100		
1,1	1,10	0,88	5,50	12,0	43	14,5	7,5	4	5 x DC	2	11400		
1,1	1,10	0,88	11,00	18,3	43	13,5	5,5	4	10 x DC	2	11700		
1,2	0,72	0,96	2,64	7,9	43	15	11	4	2,2 x DC	2	121		
1,2	1,20	0,96	6,00	12,4	43	15	7	4	5 x DC	2	124		
1,2	1,20	0,96	12,00	18,2	43	9,3	5	4	10 x DC	2	127		
1,2	0,72	0,96	2,64	7,9	60	15	11	4	2,2 x DC	2		122	
1,2	1,20	0,96	6,00	12,4	60	15	7	4	5 x DC	2		125	
1,2	1,20	0,96	12,00	26,1	60	9,1	4	4	10 x DC	2		128	
1,2	0,72	0,96	2,64	11,6	80	15	12	6	2,2 x DC	2			123
1,2	1,20	0,96	6,00	16,2	80	15	9	6	5 x DC	2			126
1,2	1,20	0,96	12,00	31,8	80	11,7	5	6	10 x DC	2			129
1,3	0,78	1,04	2,86	8,0	43	16,5	10,5	4	2,2 x DC	2	13100		
1,3	1,30	1,04	6,50	12,8	43	14	6,5	4	5 x DC	2	13400		
1,3	1,30	1,04	13,00	18,2	43	17	5	4	10 x DC	2	13700		
1,4	0,84	1,12	3,08	8,0	43	16,5	10	4	2,2 x DC	2	14100		
1,4	1,40	1,12	7,00	13,2	43	14	6,5	4	5 x DC	2	14400		
1,4	1,40	1,12	14,00	18,1	43	20,5	5	4	10 x DC	2	14700		
1,5	0,90	1,20	3,30	8,0	43	15	9	4	2,2 x DC	2	151		
1,5	1,50	1,20	7,50	13,7	43	15	6	4	5 x DC	2	154		
1,5	1,50	1,20	15,00	18,1	43	13,5	4	4	10 x DC	2	157		
1,5	0,90	1,20	3,30	8,0	60	15	9	4	2,2 x DC	2		152	
1,5	1,50	1,20	7,50	13,7	60	15	6	4	5 x DC	2		155	

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

→ v_c/f_z Página 432–439

Micro fresa esférica

Fresa universal para micro usinagem

▲ T_x = Profundidade de corte máxima

52 804 ... 52 804 ... 52 804 ...

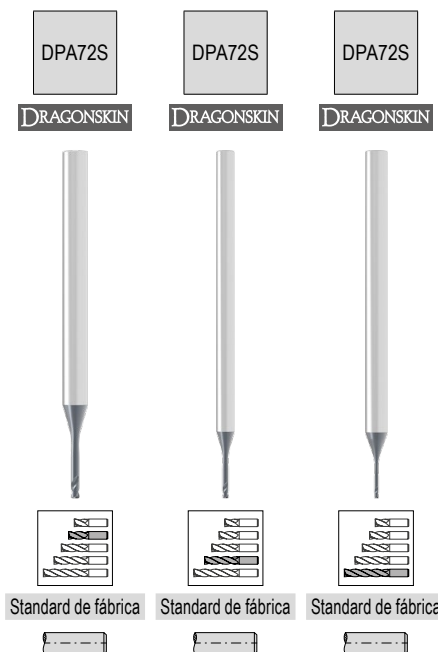
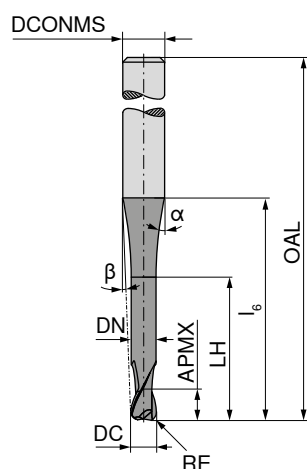
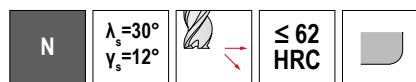
DC $\pm 0,01$ mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	OAL mm	α°	β°	DCONMS h_5 mm	T_x	ZEFP
1,5	1,50	1,20	15,00	28,0	60	7,8	3	4	10 x DC	2
1,5	0,90	1,20	3,30	11,7	80	15	11	6	2,2 x DC	2
1,5	1,50	1,20	7,50	17,4	80	15	8	6	5 x DC	2
1,5	1,50	1,20	15,00	35,8	80	10,2	4	6	10 x DC	2
1,6	0,96	1,28	3,52	8,1	43	16,5	9	4	2,2 x DC	2
1,6	1,60	1,28	8,00	14,1	43	13	5,5	4	5 x DC	2
1,6	1,60	1,28	16,00	18,5	43	29,5	4,5	4	10 x DC	2
1,7	1,02	1,36	3,74	8,1	43	16,5	9	4	2,2 x DC	2
1,7	1,70	1,36	8,50	14,5	43	12,5	5	4	5 x DC	2
1,7	1,70	1,36	17,00	18,9	43	35,5	4	4	10 x DC	2
1,8	1,08	1,44	3,96	8,1	43	15	8	4	2,2 x DC	2
1,8	1,80	1,44	9,00	15,0	43	15	5	4	5 x DC	2
1,8	1,80	1,44	18,00	19,5	43	31,1	4	4	10 x DC	2
1,8	1,08	1,44	3,96	8,1	60	15	8	4	2,2 x DC	2
1,8	1,80	1,44	9,00	15,0	60	15	5	4	5 x DC	2
1,8	1,80	1,44	18,00	31,9	60	6,8	2	4	10 x DC	2
1,8	1,08	1,44	3,96	11,8	80	15	11	6	2,2 x DC	2
1,8	1,80	1,44	9,00	18,7	80	15	7	6	5 x DC	2
1,8	1,80	1,44	18,00	39,3	80	9,1	4	6	10 x DC	2
1,9	1,14	1,52	4,18	8,2	43	16,5	8	4	2,2 x DC	2
1,9	1,90	1,52	9,50	15,5	43	11,5	4,5	4	5 x DC	2
1,9	1,90	1,52	19,00	19,9	43	54,5	3,5	4	10 x DC	2
2,0	1,20	1,60	4,40	11,9	57	15	10	6	2,2 x DC	2
2,0	2,00	1,60	10,00	19,7	57	15	6	6	5 x DC	2
2,0	2,00	1,60	20,00	32,0	57	9,5	4	6	10 x DC	2
2,0	1,20	1,60	4,40	11,9	70	15	10	6	2,2 x DC	2
2,0	2,00	1,60	10,00	19,7	70	15	6	6	5 x DC	2
2,0	2,00	1,60	20,00	41,4	70	8,5	3	6	10 x DC	2
2,0	1,20	1,60	4,40	11,9	80	15	10	6	2,2 x DC	2
2,0	2,00	1,60	10,00	19,7	80	15	6	6	5 x DC	2
2,0	2,00	1,60	20,00	41,4	80	8,5	3	6	10 x DC	2

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

→ v_c/f_z Página 432-439

Micro fresa toroidal

Fresa universal para micro usinagem

▲ T_x = Profundidade de corte máxima

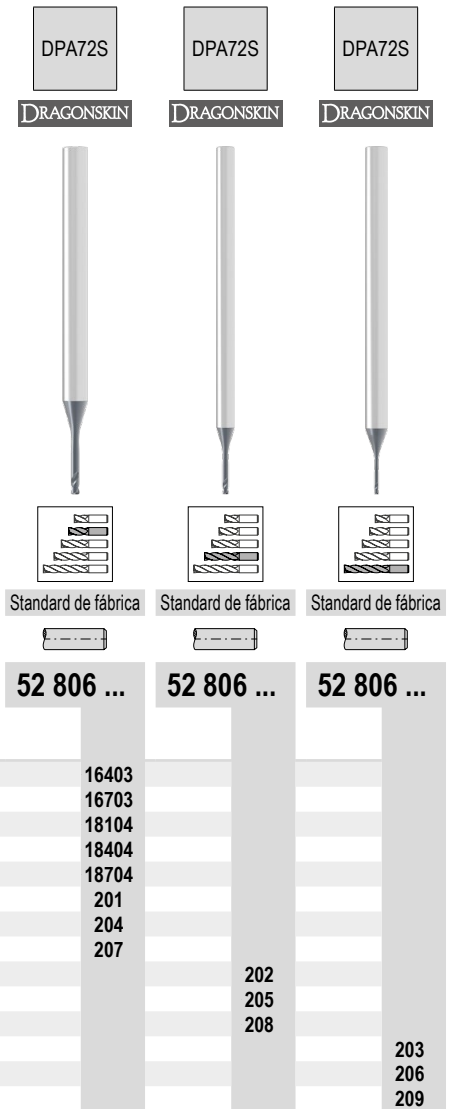
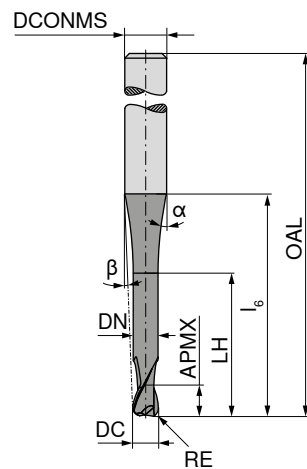
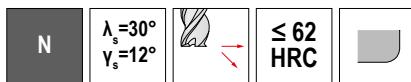
DC $\pm 0,01$ mm	RE $\pm 0,005$ mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_0 mm	OAL mm	α°	β°	DCONMS h_5 mm	T_x	ZEFP
0,5	0,1	0,30	0,40	1,10	5,8	38	15	13	3	2,2 x DC	2
0,5	0,1	0,50	0,40	2,50	7,8	38	15	10	3	5 x DC	2
0,5	0,1	0,50	0,40	5,00	10,7	38	13	7	3	10 x DC	2
0,5	0,1	0,30	0,40	1,10	5,8	50	15	13	3	2,2 x DC	2
0,5	0,1	0,50	0,40	2,50	7,8	50	15	10	3	5 x DC	2
0,5	0,1	0,50	0,40	5,00	14,5	50	13	5	3	10 x DC	2
0,5	0,1	0,30	0,40	1,10	11,4	80	15	14	6	2,2 x DC	2
0,5	0,1	0,50	0,40	2,50	13,4	80	15	12	6	5 x DC	2
0,5	0,1	0,50	0,40	5,00	20,2	80	15	8	6	10 x DC	2
0,6	0,1	0,36	0,48	1,32	5,9	38	16,5	12	3	2,2 x DC	2
0,6	0,1	0,60	0,48	3,00	8,3	38	15	9	3	5 x DC	2
0,6	0,1	0,60	0,48	6,00	10,6	38	17	7	3	10 x DC	2
0,8	0,2	0,48	0,64	1,76	5,9	38	16,5	11	3	2,2 x DC	2
0,8	0,2	0,80	0,64	4,00	9,0	38	14,5	7,5	3	5 x DC	2
0,8	0,2	0,80	0,64	8,00	10,5	38	27	6,5	3	10 x DC	2
1,0	0,2	0,60	0,80	2,20	7,8	43	15	11	4	2,2 x DC	2
1,0	0,2	1,00	0,80	5,00	11,6	43	15	8	4	5 x DC	2
1,0	0,2	1,00	0,80	10,00	18,3	43	8	5	4	10 x DC	2
1,0	0,2	0,60	0,80	2,20	7,8	60	15	11	4	2,2 x DC	2
1,0	0,2	1,00	0,80	5,00	11,6	60	15	8	4	5 x DC	2
1,0	0,2	1,00	0,80	10,00	23,7	60	10,2	4	4	10 x DC	2
1,0	0,2	0,60	0,80	2,20	11,5	80	15	13	6	2,2 x DC	2
1,0	0,2	1,00	0,80	5,00	15,3	80	15	10	6	5 x DC	2
1,0	0,2	1,00	0,80	10,00	28,7	80	13	5	6	10 x DC	2
1,2	0,2	0,72	0,96	2,64	7,9	43	16,5	10,5	4	2,2 x DC	2
1,2	0,2	1,20	0,96	6,00	12,4	43	14,5	7	4	5 x DC	2
1,2	0,2	1,20	0,96	12,00	18,2	43	15	5	4	10 x DC	2
1,5	0,3	0,90	1,20	3,30	8,0	43	15	9	4	2,2 x DC	2
1,5	0,3	1,50	1,20	7,50	13,7	43	15	6	4	5 x DC	2
1,5	0,3	1,50	1,20	15,00	18,1	43	24	4	4	10 x DC	2
1,5	0,3	0,90	1,20	3,30	8,0	60	15	9	4	2,2 x DC	2
1,5	0,3	1,50	1,20	7,50	13,7	60	15	6	4	5 x DC	2
1,5	0,3	1,50	1,20	15,00	29,2	60	7,8	3	4	10 x DC	2
1,5	0,3	0,90	1,20	3,30	11,7	80	15	11	6	2,2 x DC	2
1,5	0,3	1,50	1,20	7,50	17,4	80	15	8	6	5 x DC	2
1,5	0,3	1,50	1,20	15,00	35,8	80	10,2	4	6	10 x DC	2
1,6	0,3	0,96	1,28	3,52	8,1	43	16,5	9	4	2,2 x DC	2

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

→ v_c/f_z Página 432–439

Micro fresa toroidal

Fresa universal para micro usinagem

▲ T_x = Profundidade de corte máxima

DC $\pm 0,01$ mm	RE $\pm 0,005$ mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_0 mm	OAL mm	α°	β°	DCONMS h_5 mm	T_x	ZEFP
1,6	0,3	1,60	1,28	8,00	14,1	43	13	5,5	4	5 x DC	2
1,6	0,3	1,60	1,28	16,00	18,5	43	29,5	4,5	4	10 x DC	2
1,8	0,4	1,08	1,44	3,96	8,1	43	16,5	8,5	4	2,2 x DC	2
1,8	0,4	1,80	1,44	9,00	15,0	43	12	5	4	5 x DC	2
1,8	0,4	1,80	1,44	18,00	19,5	43	41	4	4	10 x DC	2
2,0	0,5	1,20	1,60	4,40	11,9	57	15	10	6	2,2 x DC	2
2,0	0,5	2,00	1,60	10,00	19,7	57	15	6	6	5 x DC	2
2,0	0,5	2,00	1,60	20,00	32,0	57	9,5	4	6	10 x DC	2
2,0	0,5	1,20	1,60	4,40	11,9	70	15	10	6	2,2 x DC	2
2,0	0,5	2,00	1,60	10,00	19,7	70	15	6	6	5 x DC	2
2,0	0,5	2,00	1,60	20,00	41,4	70	8,5	3	6	10 x DC	2
2,0	0,5	1,20	1,60	4,40	11,9	80	15	10	6	2,2 x DC	2
2,0	0,5	2,00	1,60	10,00	19,7	80	15	6	6	5 x DC	2
2,0	0,5	2,00	1,60	20,00	41,4	80	8,5	3	6	10 x DC	2

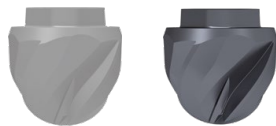
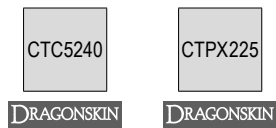
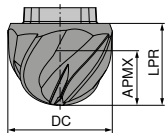
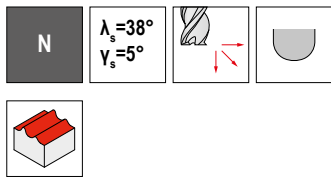
P	●	●	●
M	●	●	●
K	●	●	●
N	●	●	●
S	●	●	●
H	○	○	○
O	○	○	○

→ v_c/f_z Página 432-439

MultiLock – Fresa esférica

Sistema de cabeça intercambiável sustentável

▲ KLG = Tamanho do acoplamento



DC mm	KLG	APMX mm	LPR mm	ZEFP
12	EL12	7,0	9	4
16	EL16	9,5	12	4
20	EL20	12,0	15	4
25	EL25	16,0	19	4

Standard de fábrica	Standard de fábrica
53 803 ...	53 804 ...
01200	01200
01600	01600
02000	02000
02500	02500

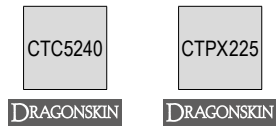
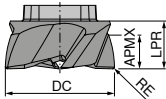
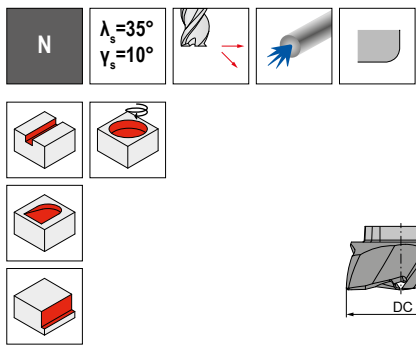
P	●
M	○
K	●
N	○
S	●
H	
O	

→ v_c/f_z Página 440

MultiLock – Fresa toroidal

Sistema de cabeça intercambiável sustentável

▲ KLG = Tamanho do acoplamento



DC mm	RE mm	KLG	APMX mm	LPR mm	ZEFP
12	0,2	EL12	3,0	5	4
16	0,3	EL16	4,5	7	4
20	0,3	EL20	6,0	8	5
25	0,5	EL25	8,0	10	6

Standard de fábrica	Standard de fábrica
53 805 ...	53 806 ...
01205	01205
01607	01607
02008	02008
02510	02510

P	●
M	○
K	●
N	○
S	●
H	
O	

→ v_c/f_z Página 441

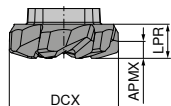
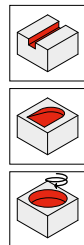
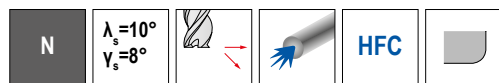
MultiLock – Fresa de alto avanço

Sistema de cabeça intercambiável sustentável

▲ KLG = Tamanho do acoplamento

▲ r_{3d} = Raio do canto a ser programado

▲ APMX não corresponde à profundidade de corte máxima



DCX mm	KLG	r_{3d} mm	APMX mm	LPR mm	ZEFP
12	EL12	0,7	3,18	4	5
16	EL16	1,2	3,73	5	6
20	EL20	1,2	4,31	6	6
25	EL25	1,2	5,32	7	6

P		●
M		○
K		●
N		
S	●	
H		
O		

Standard de fábrica Standard de fábrica

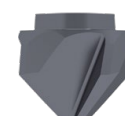
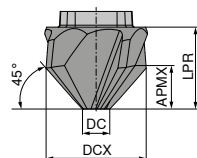
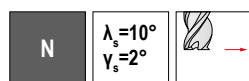
53 801 ...	53 802 ...
01202	01202
01605	01605
02005	02005
02505	02505

→ v_c/f_z Página 442

MultiLock – Fresa de rebarbar

Sistema de cabeça intercambiável sustentável

▲ KLG = Tamanho do acoplamento



Standard de fábrica

53 800 ...
01200
01600

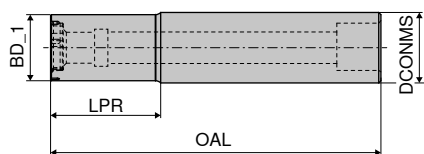
DCX mm	KLG	APMX mm	DC mm	LPR mm	ZEFP
12	EL12	4	4	8	4
16	EL16	6	4	12	4

P		●
M		○
K		●
N		○
S		
H		
O		

→ v_c/f_z Página 443

MultiLock – Porta-ferramenta

▲ KLG = Tamanho do acoplamento



KLG	BD_1 mm	DCONMS mm	OAL mm	LPR mm
EL12	11	12	66	20
EL16	15	16	75	25
EL20	19	20	77	25
EL25	24	25	87	30

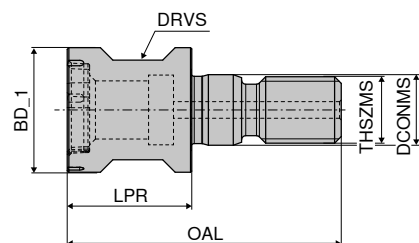
84 050 ...	84 051 ...
01200	01200
01600	01600
02000	02000
02500	02500

Peças de reposição para Artigo-Nr.	Parafuso de cabeça de redonda	Haste TORX®	Chave D	Molykote	Parafuso de fixação	Bucha rosca	Chave de torque	Ponta
	70 950 ...	80 950 ...	80 950 ...	70 950 ...	70 950 ...	70 950 ...	80 950 ...	80 398 ...
84 051 01200 / 84 050 01200	42000	054	120	303	41900	42100	193	03500
84 051 01600 / 84 050 01600	42300	055	121	303	42200	42400	193	04500
84 051 02000 / 84 050 02000	42300	055	121	303	42200	42400	193	04500
84 051 02500 / 84 050 02500	42600	055	121	303	42500	42700	193	06000

MultiLock – Adaptador com rosca, Tipo B

▲ KLG = Tamanho do acoplamento

▲ Para fresa de alto avanço e toroidais



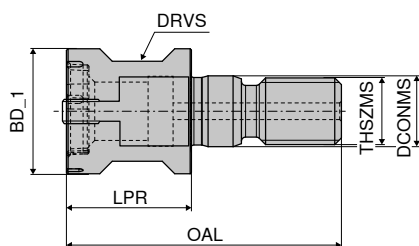
KLG	BD_1 mm	THSZMS mm	OAL mm	LPR mm	DCONMS mm	DRVS mm	84 052 ...
EL12	11	M6	28	13	6,5	9	01200
EL16	15	M8	33	14	8,5	12	01600
EL20	19	M10	37	18	10,5	15	02000
EL25	24	M12	42	20	12,5	17	02500

Peças de reposição para Artigo-Nr.	Haste TORX®	Chave D	Molykote	Parafuso de fixação	Bucha rosca	Chave de torque	Ponta
	80 950 ...	80 950 ...	70 950 ...	70 950 ...	70 950 ...	80 950 ...	80 398 ...
84 052 01200	054	120	303	41900	42100	193	03500
84 052 01600	055	121	303	42200	42400	193	04500
84 052 02000	055	121	303	42200	42400	193	04500
84 052 02500	055	121	303	42500	42700	193	06000

MultiLock – Adaptador com rosca, Tipo B

▲ KLG = Tamanho do acoplamento

▲ Para fresas esféricas e de rebarbar


84 053 ...

KLG	BD_1 mm	THSZMS	OAL mm	LPR mm	DCONMS mm	DRVS mm	
EL12	11	M6	28	13	6,5	9	01200
EL16	15	M8	33	14	8,5	12	01600
EL20	20	M10	37	18	10,5	15	02000
EL25	25	M12	42	20	12,5	17	02500

Peças de reposição para Artigo-Nr.

	80 950 ...	84 950 ...	80 950 ...	70 950 ...	80 950 ...	84 950 ...
84 053 01200	054	18600	120	303	193	18000
84 053 01600	055	18800	121	303	193	18100
84 053 02000	055	18700	121	303	193	18200
84 053 02500	055	18900	121	303	193	18300



Informações sobre a montagem correta dos suportes MultiLock podem ser encontradas na → **Página PL**.

MultiChange – Visão geral do programa

O sistema de cabeça intercambiável "MultiChange" permite uma troca de ferramentas extremamente rápida e sem problemas. Fornece troca rápida e concentricidade com a maior estabilidade ao mesmo tempo. Para uma infinidade de aplicações, as cabeças intercambiáveis adequadas estão disponíveis nos capítulos a seguir.

Cabeças intercambiáveis

→ Capítulo 2, Brocas de Metal duro

Página 2|107

Brocas de metal duro NC de pontuar

Ø 8, 10, 12, 16, 20 mm
NOF 2



SIG 90°



SIG 120°



SIG 142°

→ Capítulo 4, Alargadores e escareadores

Página 4|18 + 4|19

Cabeças de alargamento intercambiáveis

Ø 8,00 – 30,20 mm



Furos passantes

Ø 12,20 – 30,20 mm



Furos cegos

→ Capítulo 14, Fresas de Metal duro

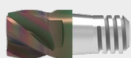
Página 14|198 – 14|202

Fresas a 90° de metal duro

Ø 8, 10, 12, 16, 20 mm /
ZEFP 3+4



Tipo PCR-UNI



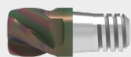
Tipo PCR-ALU



Tipo N

Fresas tóricas de metal duro

Ø 8, 10, 12, 16, 20 mm / ZEFP 3+4



Tipo W



Tipo N

Fresas para desbaste e acabamento de metal duro

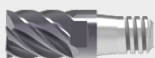
Ø 8, 10, 12, 16, 20 mm / ZEFP 4+6



Tipo NF

Fresas de acabamento de metal duro

Ø 8, 10, 12, 16, 20 mm / ZEFP 6



Tipo N

Fresas esféricas de metal duro

Ø 10, 12, 16, 20 mm / ZEFP 4



Tipo N

Fresas de alto avanço de metal duro

Ø 8, 10, 12, 16, 20 mm / ZEFP 6



Tipo N

Fresa de um quarto de volta de metal duro

Ø 8, 10, 12, 16, 20 mm / ZEFP 6



Tipo N

Fresas de rebarbar de metal duro

Ø 10, 12, 16, 20 mm / ZEFP 4+6



Tipo N



Tipo N

NOF / ZEFP = Número de arestas de corte

Porta-ferramentas

→ Catálogo Tecnologia de fixação, Capítulo 16 Componentes

Página 16|259 – 16|261

Extra-curto / OAL 60 – 90 mm



Cônico 87° / Aço



Cilíndrico* / Aço

Curto / OAL 85 – 120 mm



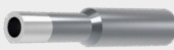
Cônico 87° / Aço



Cilíndrico* / Aço



Cônico 87° / Metal duro integral



Cilíndrico* / Metal duro integral

Médio / OAL 110 – 150 mm



Cônico 87° / Metal duro integral



Cilíndrico* / Metal duro integral

Longo / OAL 150 – 200 mm



Cônico 87° / Metal duro integral



Cilíndrico* / Aço



Cilíndrico* / Metal duro integral

Extra-longo / OAL 200 – 250 mm



Cilíndrico* / Aço

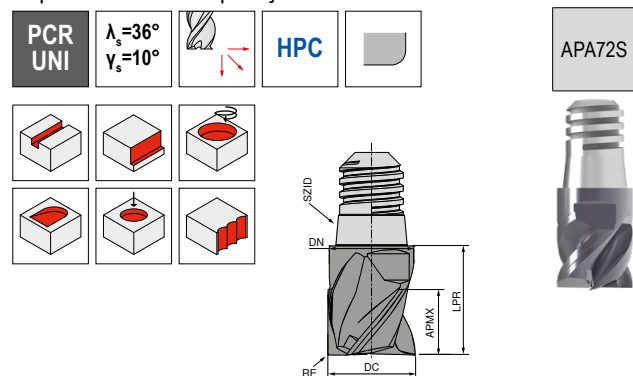


Cilíndrico* / Metal duro integral

* Adequado apenas para fresamento

MultiChange – Fresa 90°

Sistema de cabeça intercambiável para as mais altas demandas e ampla variedade de aplicações



Standard de fábrica

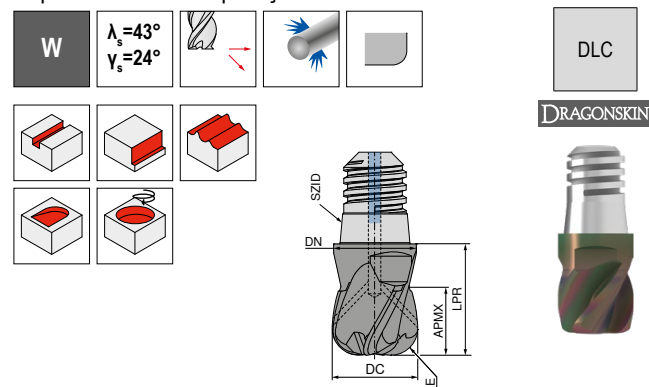
52 871 ...

DC mm	RE mm	SZID mm	APMX mm	DN mm	LPR $\pm 0,02$ mm	ZEFP
10	0,32	08	7,5	9,8	13	4
12	0,32	10	9,0	11,8	16	4
16	0,32	12	12,0	15,8	20	4
20	0,50	16	15,0	19,8	25	4

P	●
M	○
K	●
N	
S	
H	
O	

→ v_c/f_z Página 444+445**MultiChange – Fresa toroidal**

Sistema de cabeça intercambiável para as mais altas demandas e ampla variedade de aplicações



Standard de fábrica

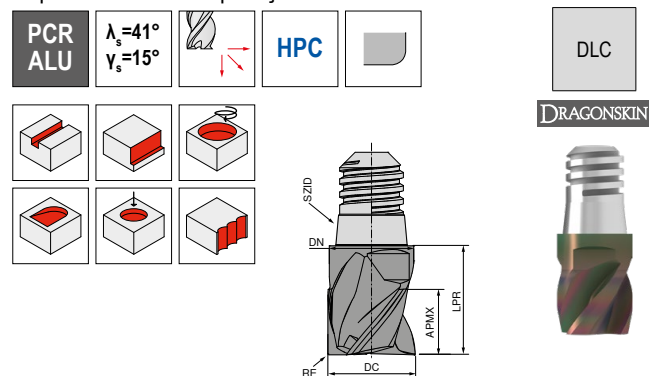
52 870 ...

DC mm	RE mm	SZID mm	APMX mm	DN mm	LPR mm	ZEFP
10	0,5	08	7,5	9,8	13	3
10	1,0	08	7,5	9,8	13	3
12	0,5	10	9,0	11,8	16	3
12	1,0	10	9,0	11,8	16	3
12	2,0	10	9,0	11,8	16	3
16	2,0	12	12,0	15,8	20	3
16	4,0	12	12,0	15,8	20	3
20	2,0	16	15,0	19,8	25	3
20	3,0	16	15,0	19,8	25	3
20	4,0	16	15,0	19,8	25	3

P	
M	
K	
N	●
S	
H	
O	

→ v_c/f_z Página 452**MultiChange – Fresa 90°**

Sistema de cabeça intercambiável para as mais altas demandas e ampla variedade de aplicações



Standard de fábrica

52 872 ...

DC mm	RE mm	SZID mm	APMX mm	DN mm	LPR $\pm 0,02$ mm	ZEFP
10	0,32	08	7,5	9,8	13	4
12	0,32	10	9,0	11,8	16	4
16	0,32	12	12,0	15,8	20	4
20	0,50	16	15,0	19,8	25	4

P	
M	
K	
N	●
S	
H	
O	

→ v_c/f_z Página 444+445**Instruções de montagem**

- ▲ SZID = Tamanho do acoplamento
- ▲ SW = Largura da chave
- ▲ TQX = Torque de aperto

SZID	SW mm	M Nm
06	6	5
08	8	12,5
10	10	15
12	13	20
16	16	25



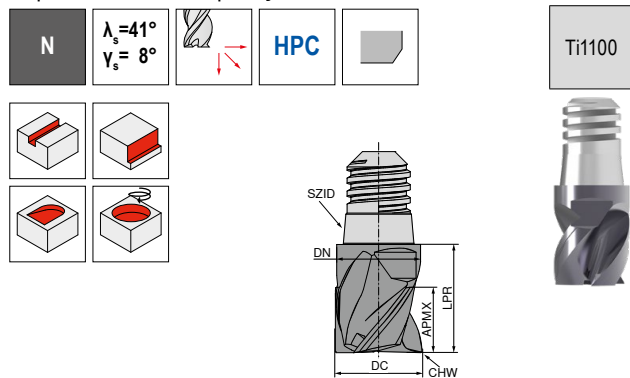
- ▲ A chave de torque deve ser usada nos tamanhos de acoplamento 06 e 08 A recomendação se aplica a todos os tamanhos!
- ▲ Em aplicações instáveis, os dados de corte devem ser reduzidos.

Os suportes e componentes podem ser encontrados no → **Capítulo 16**
Catálogo Tecnologia de fixação, Adaptadores e Componentes.**Instruções de uso**

- APMX não corresponde à profundidade de corte máxima

MultiChange – Fresa 90°

Sistema de cabeça intercambiável para as mais altas demandas e ampla variedade de aplicações



Standard de fábrica

52 861 ...

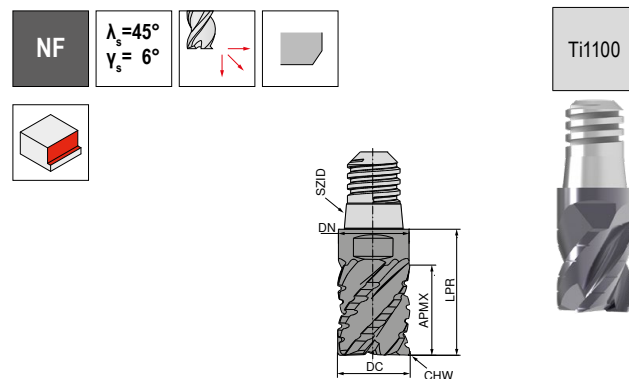
DC mm	SZID	APMX mm	DN mm	LPR ± 0.02 mm	CHW mm	ZEFP	
8	06	6,0	7,8	11	0,16	3	080
10	08	7,5	9,8	13	0,20	3	100
12	10	9,0	11,8	16	0,24	3	120
16	12	12,0	15,8	20	0,32	3	160
20	16	15,0	19,8	25	0,40	3	200

P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	●
O	●

→ v_c/f_z Página 446**MultiChange – Fresa de desbaste e acabamento**

Sistema de cabeça intercambiável para as mais altas demandas e ampla variedade de aplicações

▲ Com perfil Kordel plano



Standard de fábrica

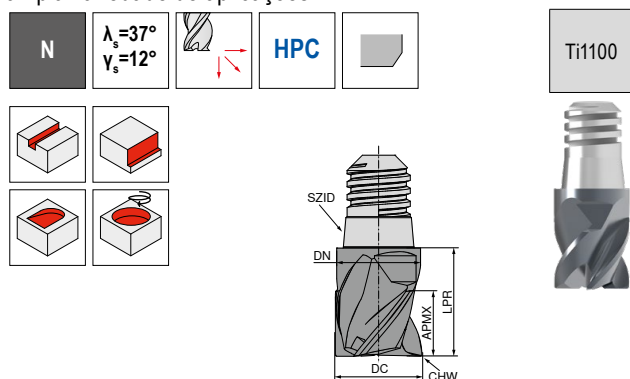
52 862 ...

DC mm	SZID	APMX mm	DN mm	LPR ± 0.02 mm	CHW mm	ZEFP	
8	06	10,0	7,8	15	0,16	4	080
10	08	12,5	9,8	18	0,20	4	100
12	10	15,0	11,8	22	0,24	4	120
16	12	20,0	15,8	28	0,32	5	160
20	16	25,0	19,8	35	0,40	6	200

P	●
M	○
K	●
N	●
S	●
H	●
O	●

→ v_c/f_z Página 447**MultiChange – Fresa 90°**

Sistema de cabeça intercambiável para as mais altas demandas e ampla variedade de aplicações



Standard de fábrica

52 860 ...

DC mm	SZID	APMX mm	DN mm	LPR ± 0.02 mm	CHW mm	ZEFP	
8	06	6,0	7,8	11	0,16	4	080
10	08	7,5	9,8	13	0,20	4	100
12	10	9,0	11,8	16	0,24	4	120
16	12	12,0	15,8	20	0,32	4	160
20	16	15,0	19,8	25	0,40	4	200

P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	●
O	●

→ v_c/f_z Página 446**Instruções de montagem**

▲ SZID = Tamanho do acoplamento

▲ SW = Largura da chave

▲ TQX = Torque de aperto

SZID	SW mm	M Nm
06	6	5
08	8	12,5
10	10	15
12	13	20
16	16	25



▲ A chave de torque deve ser usada nos tamanhos de acoplamento 06 e 08 A recomendação se aplica a todos os tamanhos!

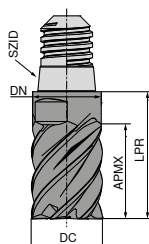
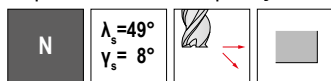
▲ Em aplicações instáveis, os dados de corte devem ser reduzidos.

Os suportes e componentes podem ser encontrados no → **Capítulo 16**
Catálogo Tecnologia de fixação, Adaptadores e Componentes.**Instruções de uso**

APMX não corresponde à profundidade de corte máxima

MultiChange – Fresa de acabamento

Sistema de cabeça intercambiável para as mais altas demandas e ampla variedade de aplicações



Standard de fábrica

52 863 ...

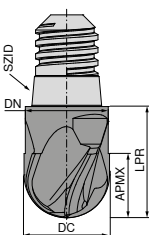
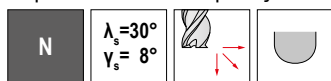
DC mm	SZID	APMX mm	DN mm	LPR _{±0.02} mm	ZEFP	
8	06	10,0	7,8	15	6	080
10	08	12,5	9,8	18	6	100
12	10	15,0	11,8	22	6	120
16	12	20,0	15,8	28	6	160
20	16	25,0	19,8	35	6	200

P	●
M	○
K	●
N	●
S	●
H	●
O	○

→ v_c/f_z Página 449

MultiChange – Fresa esférica

Sistema de cabeça intercambiável para as mais altas demandas e ampla variedade de aplicações



Standard de fábrica

52 866 ...

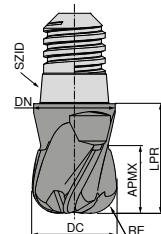
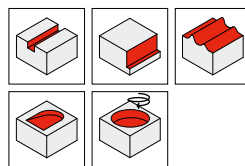
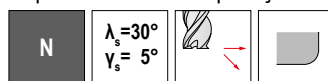
DC mm	SZID	APMX mm	DN mm	LPR _{±0.02} mm	ZEFP	
10	08	7,5	9,8	13	4	100
12	10	9,0	11,8	16	4	120
16	12	12,0	15,8	20	4	160
20	16	15,0	19,8	25	4	200

P	●
M	○
K	●
N	●
S	●
H	●
O	○

→ v_c/f_z Página 450+451

MultiChange – Fresa toroidal

Sistema de cabeça intercambiável para as mais altas demandas e ampla variedade de aplicações



Standard de fábrica

52 865 ...

DC mm	SZID	APMX mm	DN mm	LPR _{±0.02} mm	RE mm	ZEFP	
8	06	6,0	7,8	11	1,0	4	081
8	06	6,0	7,8	11	2,0	4	082
10	08	7,5	9,8	13	1,5	4	101
10	08	7,5	9,8	13	3,0	4	103
12	10	9,0	11,8	16	1,5	4	121
12	10	9,0	11,8	16	4,0	4	124
16	12	12,0	15,8	20	2,0	4	162
16	12	12,0	15,8	20	5,0	4	165
20	16	15,0	19,8	25	2,0	4	202
20	16	15,0	19,8	25	6,0	4	206

P	●
M	○
K	●
N	●
S	●
H	●
O	○

→ v_c/f_z Página 450+451

Instruções de montagem

- ▲ SZID = Tamanho do acoplamento
- ▲ SW = Largura da chave
- ▲ TQX = Torque de aperto

SZID	SW mm	M Nm
06	6	5
08	8	12,5
10	10	15
12	13	20
16	16	25



- ▲ A chave de torque deve ser usada nos tamanhos de acoplamento 06 e 08. A recomendação se aplica a todos os tamanhos!
- ▲ Em aplicações instáveis, os dados de corte devem ser reduzidos.

Os suportes e componentes podem ser encontrados no → **Capítulo 16**
Catálogo Tecnologia de fixação, Adaptadores e Componentes.

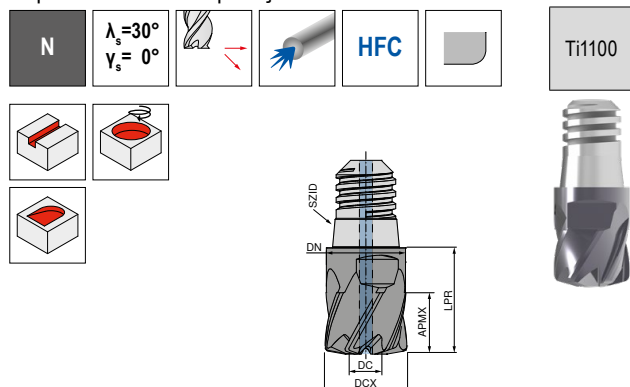
Instruções de uso



- APMX não corresponde à profundidade de corte máxima

MultiChange – Fresa de alto avanço

Sistema de cabeça intercambiável para as mais altas demandas e ampla variedade de aplicações



Standard de fábrica

52 864 ...

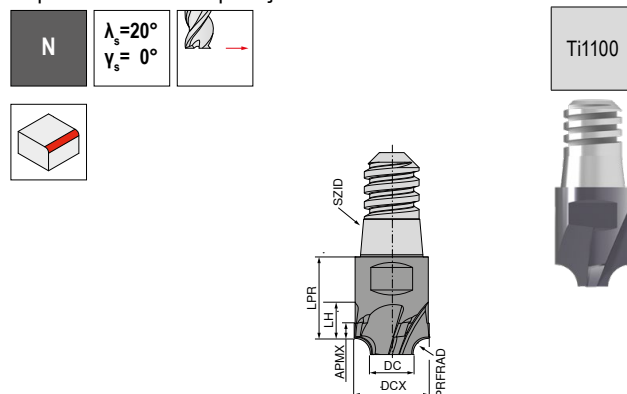
DCX mm	SZID mm	r _{3D} mm	APMX mm	LPR _{±0,02} mm	ZEFP	
8	06	0,7	6,0	11	6	080
10	08	0,9	7,5	13	6	100
12	10	1,0	9,0	16	6	120
16	12	1,4	12,0	20	6	160
20	16	1,7	15,0	25	6	200
P						●
M						○
K						●
N						●
S						●
H						●
O						●

→ v_c/f_z Página 448

- ▲ r_{3D} = Raio do canto a ser programado
- ▲ Ø DCX cônico em 0,2 mm, resultando em Ø DN
- ▲ Ø DCX dividido pela metade, resultando em Ø DC

MultiChange – Fresa de perfil para contorno com raio côncavo

Sistema de cabeça intercambiável para as mais altas demandas e ampla variedade de aplicações



Standard de fábrica

52 869 ...

DCX mm	SZID mm	PRFRAD _{±0,03} mm	APMX mm	DC mm	LPR _{±0,02} mm	LH mm	ZEFP	
8	06	0,5	2,0	6,63	11	4,5	4	080
8	06	1,0	3,0	5,69	11	5,0	4	081
10	08	1,5	4,0	6,63	13	6,5	4	100
10	08	2,0	4,5	5,69	13	7,0	4	101
12	10	2,5	5,5	6,65	16	8,5	4	120
12	10	3,0	6,0	5,70	16	9,0	4	121
12	10	3,5	6,5	4,76	16	9,5	4	122
16	12	4,0	8,0	7,60	20	12,0	4	160
16	12	4,5	8,5	6,68	20	12,5	4	161
16	12	5,0	9,0	5,74	20	13,0	4	162
20	16	5,0	10,0	9,53	25	15,0	4	200
20	16	6,0	11,0	7,64	25	16,0	4	201
P								●
M								○
K								●
N								●
S								●
H								●
O								●

→ v_c/f_z Página 453

Instruções de montagem

- ▲ SZID = Tamanho do acoplamento
- ▲ SW = Largura da chave
- ▲ TQX = Torque de aperto

SZID	SW mm	M Nm
06	6	5
08	8	12,5
10	10	15
12	13	20
16	16	25



- ▲ A chave de torque deve ser usada nos tamanhos de acoplamento 06 e 08. A recomendação se aplica a todos os tamanhos!
- ▲ Em aplicações instáveis, os dados de corte devem ser reduzidos.

Os suportes e componentes podem ser encontrados no → **Capítulo 16**
Catálogo Tecnologia de fixação, Adaptadores e Componentes.

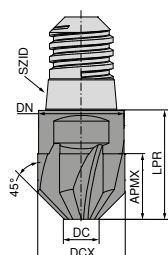
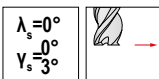
Instruções de uso



- APMX não corresponde à profundidade de corte máxima

MultiChange – Fresa de rebarbar

Sistema de cabeça intercambiável para as mais altas demandas e ampla variedade de aplicações



Standard de fábrica

52 867 ...

DCX mm	SZID	APMX mm	DC mm	DN mm	LPR ±0,02 mm	ZEFP	
10	08	7,5	0,02	9,8	13	4	100
12	10	9,0	0,02	11,8	16	4	120
16	12	12,0	6,40	15,8	20	6	160
20	16	15,0	8,00	19,8	25	6	200

P	●
M	○
K	●
N	●
S	●
H	●
O	●

→ v_c/f_z Página 454

Instruções de montagem

- ▲ SZID = Tamanho do acoplamento
- ▲ SW = Largura da chave
- ▲ TQX = Torque de aperto

SZID	SW mm	M Nm
06	6	5
08	8	12,5
10	10	15
12	13	20
16	16	25



- ▲ A chave de torque deve ser usada nos tamanhos de acoplamento 06 e 08. A recomendação se aplica a todos os tamanhos!
- ▲ Em aplicações instáveis, os dados de corte devem ser reduzidos.

Os suportes e componentes podem ser encontrados no → **Capítulo 16**
Catálogo Tecnologia de fixação, Adaptadores e Componentes.

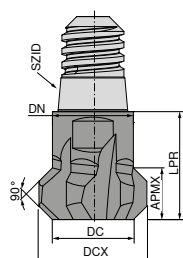
Instruções de uso



- APMX não corresponde à profundidade de corte máxima

MultiChange – Fresa de rebarbar

Sistema de cabeça intercambiável para as mais altas demandas e ampla variedade de aplicações



Standard de fábrica

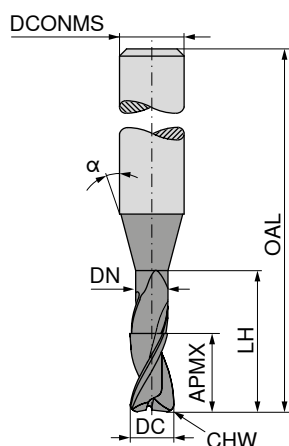
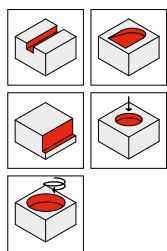
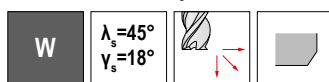
52 868 ...

DCX mm	SZID	APMX mm	DC mm	DN mm	LPR ±0,02 mm	ZEFP	
10	06	4,8	7,5	8	11	6	100
12	08	5,5	9,0	10	13	6	120
16	10	8,0	12,0	12	16	6	160
20	12	9,5	15,0	16	20	6	200

P	●
M	○
K	●
N	●
S	●
H	●
O	●

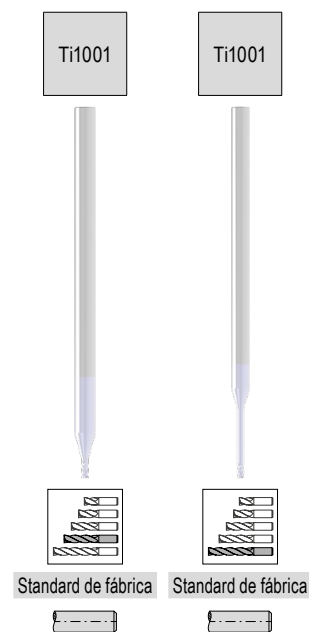
→ v_c/f_z Página 454

Fresa de topo



DC _{fs} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS _{h5} mm	CHW mm	ZEFP
0,2	0,2	0,18	0,6	55	15	3	0,02	2
0,2	0,2	0,18	1,0	55	15	3	0,02	2
0,2	0,2	0,18	1,6	55	15	3	0,02	2
0,2	0,2	0,18	2,0	55	15	3	0,02	2
0,3	0,3	0,28	0,9	55	15	3	0,03	2
0,3	0,3	0,28	1,5	55	15	3	0,03	2
0,3	0,3	0,28	2,4	55	15	3	0,03	2
0,3	0,3	0,28	3,0	55	15	3	0,03	2
0,4	0,4	0,37	1,2	55	15	3	0,04	2
0,4	0,4	0,37	2,0	55	15	3	0,04	2
0,4	0,4	0,37	3,2	55	15	3	0,04	2
0,4	0,4	0,37	4,0	55	15	3	0,04	2
0,5	0,5	0,45	1,5	55	15	3	0,05	2
0,5	0,5	0,45	2,5	55	15	3	0,05	2
0,5	0,5	0,45	4,0	55	15	3	0,05	2
0,5	0,5	0,45	5,0	55	15	3	0,05	2
0,6	0,6	0,58	2,0	55	15	3	0,06	2
0,6	0,6	0,58	3,0	55	15	3	0,06	2
0,6	0,6	0,58	5,0	65	15	3	0,06	2
0,6	0,6	0,58	6,0	65	15	3	0,06	2
0,8	0,8	0,77	2,5	55	15	3	0,08	2
0,8	0,8	0,77	4,0	55	15	3	0,08	2
0,8	0,8	0,77	6,5	65	15	3	0,08	2
0,8	0,8	0,77	8,0	65	15	3	0,08	2
1,0	1,0	0,95	3,0	55	15	3	0,10	2
1,0	1,0	0,95	5,0	55	15	3	0,10	2
1,0	1,0	0,95	8,0	65	15	3	0,10	2
1,0	1,0	0,95	10,0	65	15	3	0,10	2
1,0	1,0	0,95	12,0	65	15	3	0,10	2
1,2	1,2	1,15	3,0	55	15	3	0,12	2
1,2	1,2	1,15	6,0	55	15	3	0,12	2
1,2	1,2	1,15	10,0	65	15	3	0,12	2
1,2	1,2	1,15	12,0	65	15	3	0,12	2
1,3	1,3	1,25	4,0	55	15	3	0,12	2
1,3	1,3	1,25	7,0	55	15	3	0,12	2
1,3	1,3	1,25	11,0	65	15	3	0,12	2
1,3	1,3	1,25	13,0	65	15	3	0,12	2
1,5	1,5	1,44	5,0	55	15	3	0,12	2
1,5	1,5	1,44	7,5	55	15	3	0,12	2
1,5	1,5	1,44	12,0	65	15	3	0,12	2

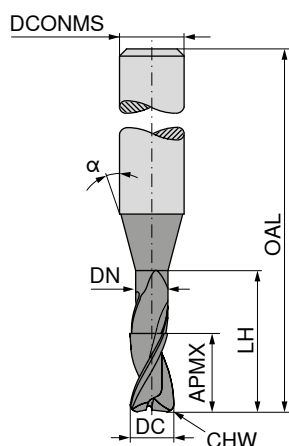
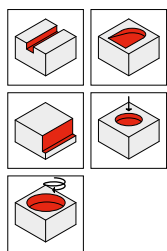
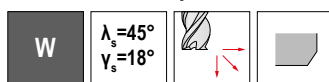
P	
M	
K	
N	•
S	
H	
O	



50 900 ... 50 900 ...

021	
022	
023	
024	
031	
032	
033	
034	
041	
042	
043	
044	
051	
052	
053	
054	
061	
062	
	063
	064
081	
082	
	083
	084
101	
102	
	103
	104
	105
121	
122	
	123
	124
131	
132	
	133
	134
151	
152	
	153

Fresa de topo



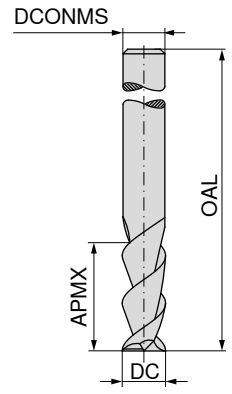
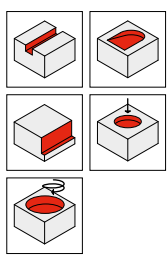
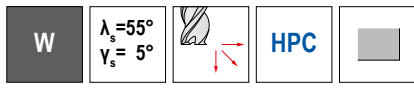
DC _{fs} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS _{h5} mm	CHW mm	ZEFP
1,5	1,5	1,44	15,0	65	15	3	0,12	2
1,6	1,6	1,52	5,0	55	15	3	0,12	2
1,6	1,6	1,52	8,0	55	15	3	0,12	2
1,6	1,6	1,52	13,0	65	15	3	0,12	2
1,6	1,6	1,52	16,0	65	15	3	0,12	2
1,8	1,8	1,72	5,5	55	15	3	0,12	2
1,8	1,8	1,72	9,0	55	15	3	0,12	2
1,8	1,8	1,72	14,5	65	15	3	0,12	2
1,8	1,8	1,72	18,0	65	15	3	0,12	2
2,0	2,0	1,92	6,0	55	15	3	0,13	2
2,0	2,0	1,92	10,0	55	15	3	0,13	2
2,0	2,0	1,92	14,0	55	15	3	0,13	2
2,0	2,0	1,92	16,0	65	15	3	0,13	2
2,0	2,0	1,92	20,0	65	15	3	0,13	2
2,3	2,3	2,22	7,0	55	15	3	0,13	2
2,3	2,3	2,22	11,5	55	15	3	0,13	2
2,3	2,3	2,22	18,5	65	15	3	0,13	2
2,3	2,3	2,22	20,0	65	15	3	0,13	2
2,3	2,3	2,22	23,0	65	15	3	0,13	2
3,0	3,0	2,90	9,0	65	15	6	0,15	2
3,0	3,0	2,90	15,0	65	15	6	0,15	2
3,0	3,0	2,90	24,0	100	15	6	0,15	2
3,0	3,0	2,90	30,0	100	15	6	0,15	2
4,0	4,0	3,90	12,0	65	15	6	0,15	2
4,0	4,0	3,90	20,0	65	15	6	0,15	2
4,0	4,0	3,90	32,0	100	15	6	0,15	2
4,0	4,0	3,90	40,0	100	15	6	0,15	2
5,0	5,0	4,90	15,0	65	15	6	0,15	2
5,0	5,0	4,90	25,0	65	15	6	0,15	2
5,0	5,0	4,90	40,0	100	15	6	0,15	2
5,0	5,0	4,90	50,0	100	15	6	0,15	2
6,0	6,0	5,90	18,0	65	15	6	0,15	2
6,0	6,0	5,90	30,0	100	15	6	0,15	2
6,0	6,0	5,90	48,0	100	15	6	0,15	2
6,0	6,0	5,90	60,0	100	15	6	0,15	2

P	
M	
K	
N	•
S	
H	
O	

Ti1001	Ti1001
Standard de fábrica	Standard de fábrica
50 900 ...	50 900 ...
161	154
162	163
181	164
182	183
201	184
202	204
203	205
231	233
232	234
	235
301	303
302	304
401	403
402	404
501	503
502	504
601	602
	603
	604

→ v_c/f_z Página 480–485

Fresa de topo



≈DIN 6527



50 960 ...

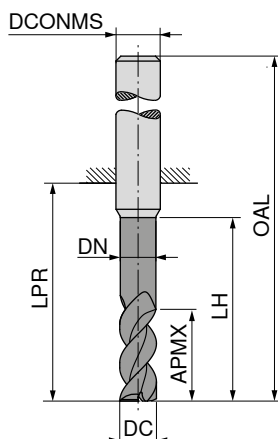
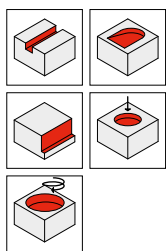
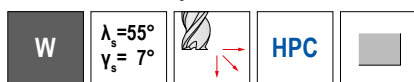
DC _{h6} mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
3	12	50	3	2
4	15	50	4	2
5	20	50	5	2
6	20	57	6	2
8	20	63	8	2
10	25	73	10	2
12	25	83	12	2
14	30	83	14	2
16	30	92	16	2
20	38	104	20	2

030
040
050
060
080
100
120
140
160
200

P	
M	
K	
N	●
S	
H	
O	

→ v_c/f_z Página 460+461

Fresa de topo



Standard de fábrica



Standard de fábrica



Standard de fábrica



Standard de fábrica

54 590 ...

54 592 ...

54 591 ...

54 593 ...

DC _{h6}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h5}	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
2,7	5,0	2,5	12	19	55	6	2
3,0	3,5	2,8	12	19	55	6	2
3,0	5,0	2,8	12	19	55	6	2
3,7	6,5	3,5	12	19	55	6	2
4,0	4,5	3,8	12	19	55	6	2
4,0	6,5	3,8	12	19	55	6	2
4,7	8,0	4,5	15	22	58	6	2
5,0	5,5	4,8	15	22	58	6	2
5,0	8,0	4,8	15	22	58	6	2
5,7	10,0	5,5	18	22	58	6	2
6,0	7,0	5,8	18	22	58	6	2
6,0	10,0	5,8	18	22	58	6	2
6,7	13,0	6,4	24	28	64	8	2
7,0	13,0	6,7	24	28	64	8	2
7,7	13,0	7,4	24	28	64	8	2
8,0	9,0	7,7	24	28	64	8	2
8,0	13,0	7,7	24	28	64	8	2
8,7	16,0	8,4	30	34	74	10	2
9,0	16,0	8,7	30	34	74	10	2
9,7	16,0	9,4	30	34	74	10	2
10,0	11,0	9,7	30	34	74	10	2
10,0	16,0	9,7	30	34	74	10	2
10,7	19,0	10,3	36	40	85	12	2
11,0	19,0	10,6	36	40	85	12	2
11,7	19,0	11,3	36	40	85	12	2
12,0	13,0	11,6	36	40	85	12	2
12,0	19,0	11,6	36	40	85	12	2
13,0	22,0	12,6	42	46	91	14	2
13,7	22,0	13,3	42	46	91	14	2
14,0	15,0	13,6	42	46	91	14	2
14,0	22,0	13,6	42	46	91	14	2
15,0	25,0	14,5	48	52	100	16	2
15,7	25,0	15,2	48	52	100	16	2
16,0	17,0	15,5	48	52	100	16	2
16,0	25,0	15,5	48	52	100	16	2
18,0	20,0	17,5	54	58	106	18	2
18,0	29,0	17,5	54	58	106	18	2
19,7	32,0	19,2	60	64	114	20	2
20,0	22,0	19,5	60	64	114	20	2
20,0	32,0	19,5	60	64	114	20	2
24,7	40,0	24,2	75	80	136	25	2
25,0	27,0	24,5	75	80	136	25	2
25,0	40,0	24,5	75	80	136	25	2

P

M

K

N

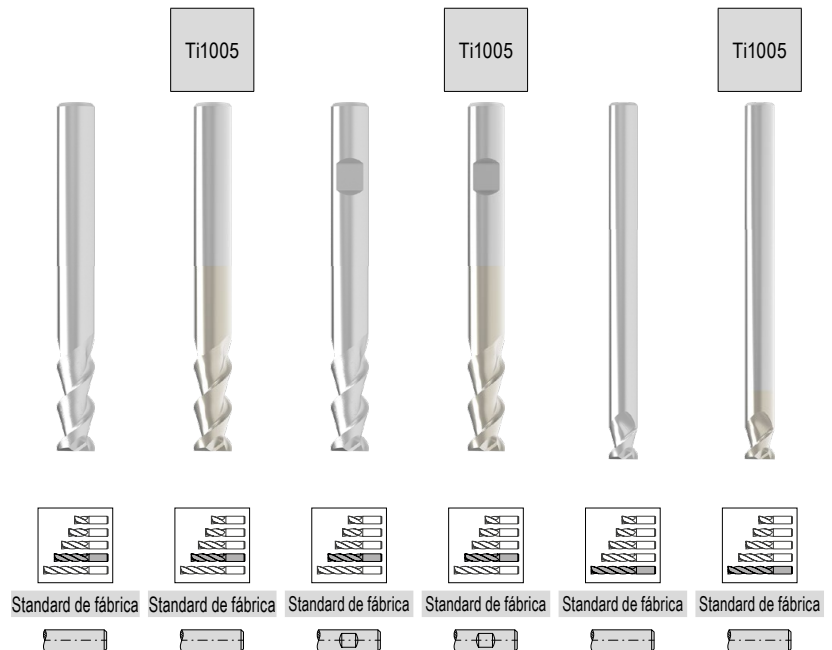
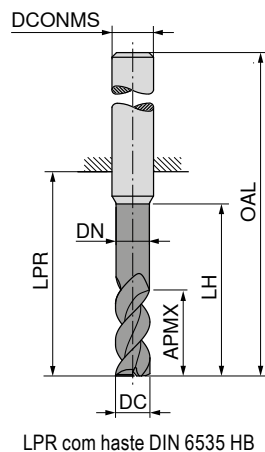
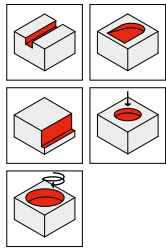
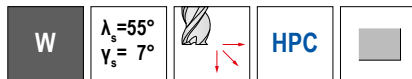
S

H

O

→ v_c/f_z Página 460+461

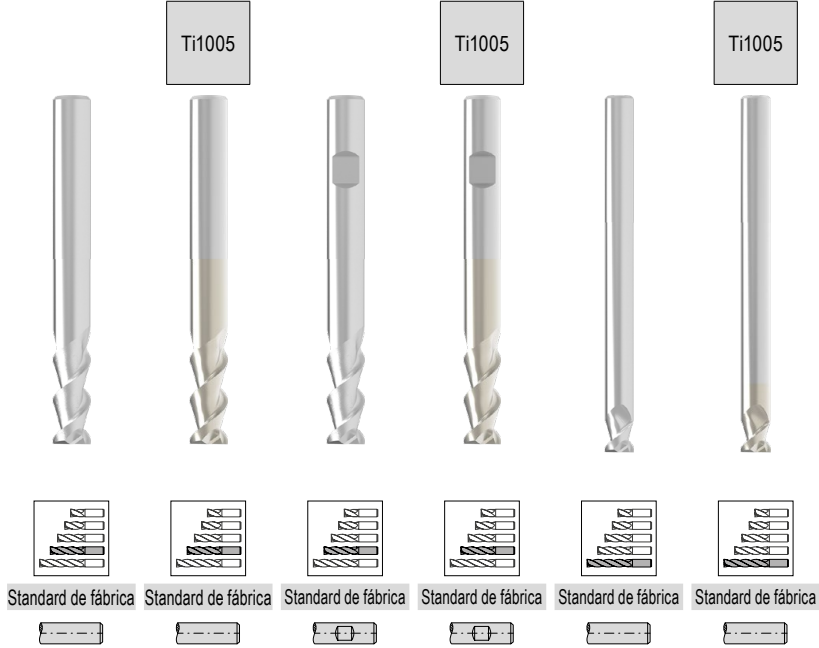
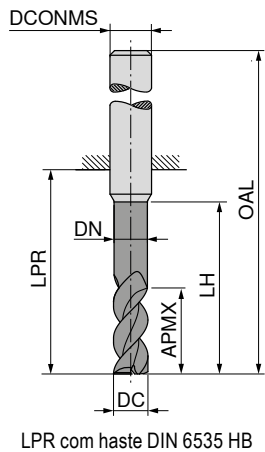
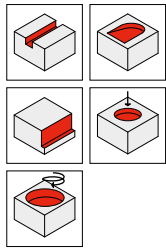
Fresa de topo



DC _{h6}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h5}	ZEFP	54 590 ...	54 592 ...	54 591 ...	54 593 ...	54 590 ...	54 592 ...
2,7	8,0	2,5	15	22	58	6	2	028	028	028	028		
3,0	3,5	2,8	15	22	58	6	2	034	034				
3,0	8,0	2,8	15	22	58	6	2	032	032				
3,0	3,5	2,8	24	31	67	6	2					035	035
3,7	10,5	3,5	20	26	62	6	2	038	038	038	038		
4,0	4,5	3,8	20	26	62	6	2	044	044				
4,0	10,5	3,8	20	26	62	6	2	042	042	042	042		
4,0	4,5	3,8	32	38	74	6	2					045	045
4,7	13,0	4,5	25	34	70	6	2	048	048	048	048		
5,0	5,5	4,8	25	34	70	6	2	054	054				
5,0	13,0	4,8	25	34	70	6	2	052	052	052	052		
5,0	5,5	4,8	40	52	88	6	2					055	055
5,7	16,0	5,5	30	34	70	6	2	058	058	058	058		
6,0	7,0	5,8	30	34	70	6	2	064	064				
6,0	16,0	5,8	30	34	70	6	2	062	062	062	062		
6,0	7,0	5,8	48	52	88	6	2					065	065
6,7	21,0	6,4	40	44	80	8	2	068	068	068	068		
7,0	21,0	6,7	40	44	80	8	2	072	072	072	072		
7,7	21,0	7,4	40	44	80	8	2	078	078	078	078		
8,0	9,0	7,7	40	44	80	8	2	084	084				
8,0	21,0	7,7	40	44	80	8	2	082	082	082	082		
8,0	9,0	7,7	64	68	104	8	2					085	085
8,7	26,0	8,4	50	54	94	10	2	088	088	088	088		
9,0	26,0	8,7	50	54	94	10	2	092	092	092	092		
9,7	26,0	9,4	50	54	94	10	2	098	098	098	098		
10,0	11,0	9,7	50	54	94	10	2	104	104				
10,0	26,0	9,7	50	54	94	10	2	102	102	102	102		
10,0	11,0	9,7	80	84	124	10	2					105	105
10,7	31,0	10,3	60	64	109	12	2	108	108	108	108		
11,0	31,0	10,6	60	64	109	12	2	112	112	112	112		
11,7	31,0	11,3	60	64	109	12	2	118	118	118	118		
12,0	13,0	11,6	60	64	109	12	2	124	124				
12,0	31,0	11,6	60	64	109	12	2	122	122	122	122		
12,0	13,0	11,6	96	100	145	12	2					125	125
13,0	36,0	12,6	70	74	119	14	2	132	132	132	132		
13,7	36,0	13,3	70	74	119	14	2	138	138	138	138		
14,0	15,0	13,6	70	74	119	14	2	144	144				
14,0	36,0	13,6	70	74	119	14	2	142	142	142	142		
14,0	15,0	13,6	112	116	161	14	2					145	145
15,0	41,0	14,5	80	84	132	16	2	152	152	152	152		

P							
M							
K							
N							
S							
H							
O							

Fresa de topo

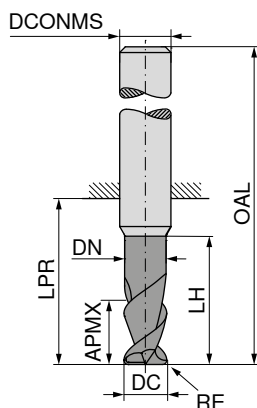
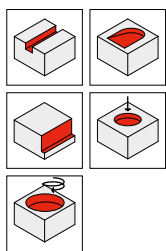


DC _{h6} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP	54 590 ...	54 592 ...	54 591 ...	54 593 ...	54 590 ...	54 592 ...
15,7	41,0	15,2	80	84	132	16	2	158	158	158	158		
16,0	17,0	15,5	80	84	132	16	2	164	164				
16,0	41,0	15,5	80	84	132	16	2	162	162	162	162		
16,0	17,0	15,5	128	132	180	16	2					165	165
18,0	20,0	17,5	90	94	142	18	2	184	184				
18,0	47,0	17,5	90	94	142	18	2	182	182	182	182		
18,0	20,0	17,5	144	148	196	18	2					185	185
19,7	52,0	19,2	100	104	154	20	2	198	198	198	198		
20,0	22,0	19,5	100	104	154	20	2	204	204				
20,0	52,0	19,5	100	104	154	20	2	202	202	202	202		
20,0	22,0	19,5	160	164	214	20	2					205	205
24,7	65,0	24,2	125	130	186	25	2	248	248	248	248		
25,0	27,0	24,5	125	130	186	25	2	254	254				
25,0	65,0	24,5	125	130	186	25	2	252	252	252	252		
25,0	27,0	24,5	200	204	260	25	2					255	255

P
M
K
N
S
H
O

→ v_c/f_z Página 460+461

Fresa de topo com raio de canto



Standard de fábrica



Standard de fábrica



Standard de fábrica



Standard de fábrica

54 594 ...

54 596 ...

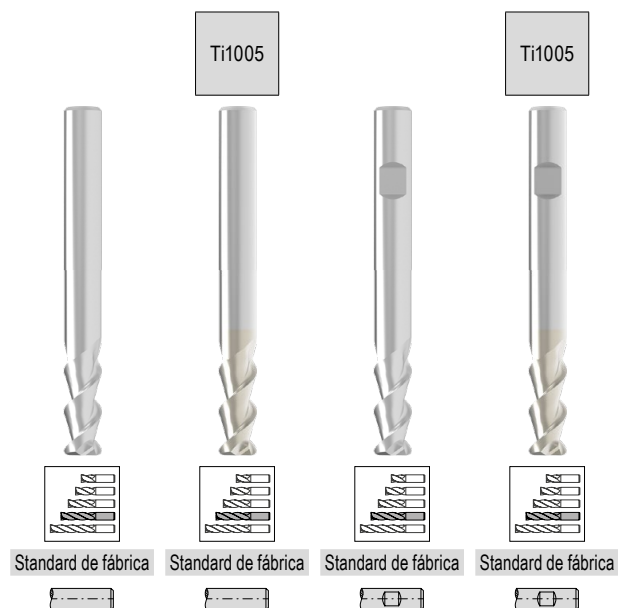
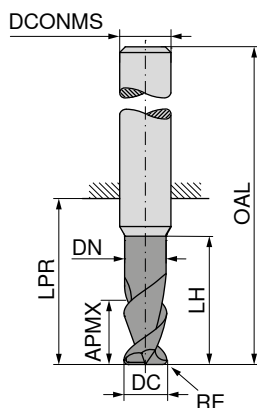
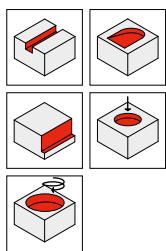
54 595 ...

54 597 ...

DC _{h6} mm	RE _{±0,01} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP				
3	0,2	5,0	2,8	12	19	55	6	2	031	031	031	031
3	0,3	5,0	2,8	12	19	55	6	2	033	033	033	033
3	0,5	5,0	2,8	12	19	55	6	2	035	035	035	035
4	0,3	6,5	3,8	12	19	55	6	2	041	041	041	041
4	0,5	6,5	3,8	12	19	55	6	2	043	043	043	043
4	1,0	6,5	3,8	12	19	55	6	2	045	045	045	045
5	0,3	8,0	4,8	15	22	58	6	2	051	051	051	051
5	0,5	8,0	4,8	15	22	58	6	2	053	053	053	053
5	1,0	8,0	4,8	15	22	58	6	2	055	055	055	055
6	0,3	10,0	5,8	18	22	58	6	2	061	061	061	061
6	0,5	10,0	5,8	18	22	58	6	2	063	063	063	063
6	1,0	10,0	5,8	18	22	58	6	2	065	065	065	065
8	0,3	13,0	7,7	24	28	64	8	2	081	081	081	081
8	0,5	13,0	7,7	24	28	64	8	2	083	083	083	083
8	1,0	13,0	7,7	24	28	64	8	2	085	085	085	085
10	0,3	16,0	9,7	30	34	74	10	2	101	101	101	101
10	1,0	16,0	9,7	30	34	74	10	2	103	103	103	103
10	1,5	16,0	9,7	30	34	74	10	2	105	105	105	105
12	1,0	19,0	11,6	36	40	85	12	2	121	121	121	121
12	1,5	19,0	11,6	36	40	85	12	2	123	123	123	123
12	2,0	19,0	11,6	36	40	85	12	2	125	125	125	125
16	2,0	25,0	15,5	48	52	100	16	2	161	161	161	161
16	2,5	25,0	15,5	48	52	100	16	2	163	163	163	163
16	3,0	25,0	15,5	48	52	100	16	2	165	165	165	165
20	2,0	32,0	19,5	60	64	114	20	2	201	201	201	201
20	2,5	32,0	19,5	60	64	114	20	2	203	203	203	203
20	3,0	32,0	19,5	60	64	114	20	2	205	205	205	205
20	4,0	32,0	19,5	60	64	114	20	2	206	206	206	206
25	2,0	40,0	24,5	75	80	136	25	2	251	251	251	251
25	4,0	40,0	24,5	75	80	136	25	2	253	253	253	253

P
M
K
N
S
H
O
→ v_c/f_z Página 460+461

Fresa de topo com raio de canto



DC _{h6} mm	RE _{±0,01} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP
3	0,2	8,0	2,8	15	22	58	6	2
3	0,3	8,0	2,8	15	22	58	6	2
3	0,5	8,0	2,8	15	22	58	6	2
4	0,3	10,5	3,8	20	26	62	6	2
4	0,5	10,5	3,8	20	26	62	6	2
4	1,0	10,5	3,8	20	26	62	6	2
5	0,3	13,0	4,8	25	34	70	6	2
5	0,5	13,0	4,8	25	34	70	6	2
5	1,0	13,0	4,8	25	34	70	6	2
6	0,3	16,0	5,8	30	34	70	6	2
6	0,5	16,0	5,8	30	34	70	6	2
6	1,0	16,0	5,8	30	34	70	6	2
8	0,3	21,0	7,7	40	44	80	8	2
8	0,5	21,0	7,7	40	44	80	8	2
8	1,0	21,0	7,7	40	44	80	8	2
10	0,5	26,0	9,7	50	54	94	10	2
10	1,0	26,0	9,7	50	54	94	10	2
10	1,5	26,0	9,7	50	54	94	10	2
12	1,0	31,0	11,6	60	64	109	12	2
12	1,5	31,0	11,6	60	64	109	12	2
12	2,0	31,0	11,6	60	64	109	12	2
16	2,0	41,0	15,5	80	84	132	16	2
16	2,5	41,0	15,5	80	84	132	16	2
16	4,0	41,0	15,5	80	84	132	16	2
20	2,0	52,0	19,5	100	104	154	20	2
20	2,5	52,0	19,5	100	104	154	20	2
20	4,0	52,0	19,5	100	104	154	20	2
25	2,0	65,0	24,5	125	130	186	25	2
25	4,0	65,0	24,5	125	130	186	25	2

54 594 ...

54 596 ...

54 595 ...

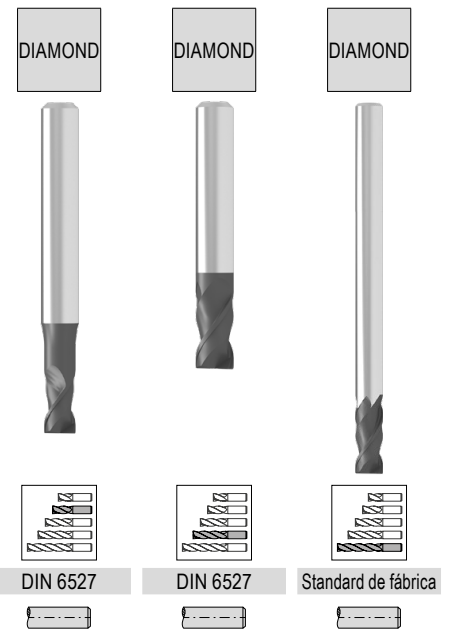
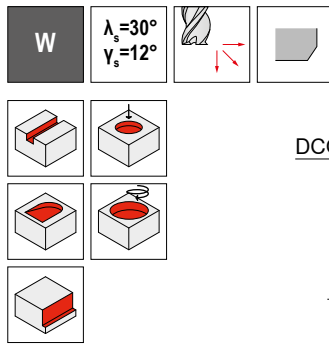
54 597 ...

032	032	032	032
034	034	034	034
036	036	036	036
042	042	042	042
044	044	044	044
046	046	046	046
052	052	052	052
054	054	054	054
056	056	056	056
062	062	062	062
064	064	064	064
066	066	066	066
082	082	082	082
084	084	084	084
086	086	086	086
102	102	102	102
104	104	104	104
106	106	106	106
122	122	122	122
124	124	124	124
126	126	126	126
162	162	162	162
164	164	164	164
166	166	166	166
202	202	202	202
204	204	204	204
207	207	207	207
252	252	252	252
254	254	254	254

P
M
K
N
S
H
O

→ v_c/f_z Página 460+461

Fresa de topo

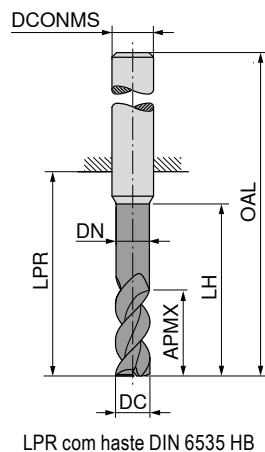
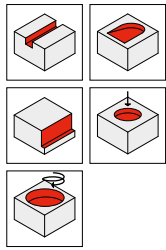
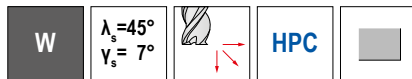


DC mm	DC Tol.	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	52 760 ...	52 761 ...	52 762 ...
2	e8	3			14	50	6	0,04	2	020		
2	h10	8	1,8	31	32	60	2	0,04	2			020
3	e8	4			14	50	6	0,07	2	030		
3	h10	12	2,8	41	42	70	3	0,07	2			030
4	e8	5			18	54	6	0,07	2	040		
4	h10	15	3,8	51	52	80	4	0,07	2			040
5	e8	6			18	54	6	0,12	2	050		
5	h10	20	4,8	71	72	100	5	0,12	2			050
6	e8	10			21	57	6	0,12	2		060	
6	h10	20	5,8	63	64	100	6	0,12	2			060
8	e8	16			27	63	8	0,12	2		080	
8	h10	20	7,8	83	84	120	8	0,12	2			080
10	e8	19			32	72	10	0,20	2		100	
10	h10	25	9,8	99	100	140	10	0,20	2			100
12	e8	22			38	83	12	0,20	2		120	
12	h10	25	11,8	104	105	150	12	0,20	2			120

P												
M												
K												
N												
S												
H												
O												

→ v_c/f_z Página 418

Fresa de topo



Standard de fábrica



Standard de fábrica



Standard de fábrica



Standard de fábrica



Standard de fábrica



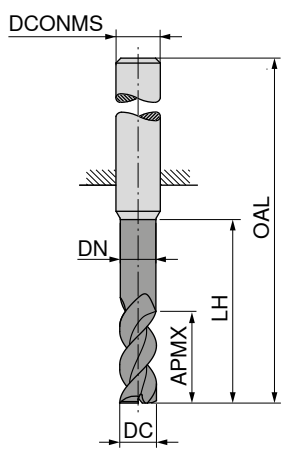
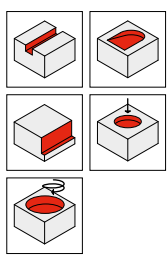
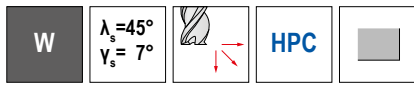
Standard de fábrica

DC _{h6}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h5}	ZEFP	54 610 ...	54 612 ...	54 610 ...	54 612 ...	54 611 ...	54 613 ...
3	3,5	2,8	12	19	55	6	3	033	033				
3	3,5	2,8	15	22	58	6	3						
3	8,0	2,8	15	22	58	6	3			034	034		
4	4,5	3,8	12	19	55	6	3	043	043	032	032	032	032
4	4,5	3,8	20	26	62	6	3			044	044		
4	10,5	3,8	20	26	62	6	3			042	042	042	042
5	5,5	4,8	15	22	58	6	3	053	053				
5	5,5	4,8	25	34	70	6	3			054	054		
5	13,0	4,8	25	34	70	6	3			052	052	052	052
6	7,0	5,8	18	22	58	6	3	063	063				
6	7,0	5,8	30	34	70	6	3			064	064		
6	16,0	5,8	30	34	70	6	3			062	062	062	062
7	21,0	6,7	40	44	80	8	3			072	072	072	072
8	9,0	7,7	24	28	64	8	3	083	083				
8	9,0	7,7	40	44	80	8	3			084	084		
8	21,0	7,7	40	44	80	8	3			082	082	082	082
9	26,0	8,7	50	54	94	10	3			092	092	092	092
10	11,0	9,7	30	34	74	10	3	103	103				
10	11,0	9,7	50	54	94	10	3			104	104		
10	26,0	9,7	50	54	94	10	3			102	102	102	102
11	31,0	10,6	60	64	109	12	3			112	112	112	112
12	13,0	11,6	36	40	85	12	3	123	123				
12	13,0	11,6	60	64	109	12	3			124	124		
12	31,0	11,6	60	64	109	12	3			122	122	122	122
13	36,0	12,6	70	74	119	14	3			132	132	132	132
14	15,0	13,6	42	46	91	14	3	143	143				
14	15,0	13,6	70	74	119	14	3			144	144		
14	36,0	13,6	70	74	119	14	3			142	142	142	142
15	17,0	14,5	48	52	100	16	3	153	153				
15	17,0	14,5	80	84	132	16	3			154	154		
15	41,0	14,5	80	84	132	16	3			152	152	152	152
16	17,0	15,5	48	52	100	16	3	163	163				
16	17,0	15,5	80	84	132	16	3			164	164		
16	41,0	15,5	80	84	132	16	3			162	162	162	162
18	20,0	17,5	54	58	106	18	3	183	183				
18	20,0	17,5	90	94	142	18	3			184	184		
18	47,0	17,5	90	94	142	18	3			182	182	182	182
20	22,0	19,5	60	64	114	20	3	203	203				
20	22,0	19,5	100	104	154	20	3			204	204		
20	52,0	19,5	100	104	154	20	3			202	202	202	202
25	27,0	24,5	75	80	136	25	3	253	253				
25	27,0	24,5	125	130	186	25	3			254	254		

P													
M													
K													
N													
S													
H													
O													

→ v_c/f_z Página 460+461

Fresa de topo



DC _{h6} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP
3	3,5	2,8	24	67	6	3
4	4,5	3,8	32	74	6	3
5	5,5	4,8	40	88	6	3
6	7,0	5,8	48	88	6	3
8	9,0	7,7	64	104	8	3
10	11,0	9,7	80	124	10	3
12	13,0	11,6	96	145	12	3
14	15,0	13,6	112	161	14	3
16	17,0	15,5	128	180	16	3
18	20,0	17,5	144	196	18	3
20	22,0	19,5	160	214	20	3

P	
M	
K	
N	•
S	
H	
O	

Ti1005

Standard de fábrica

Standard de fábrica

54 610 ...

54 612 ...

035

045

055

065

085

105

125

145

165

185

205

035

045

055

065

085

105

125

145

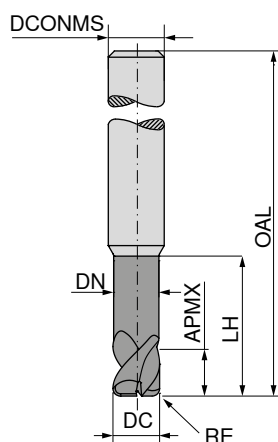
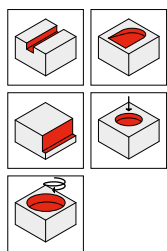
165

185

205

→ v_c/f_z Página 460+461

Fresa de topo com raio de canto



Ti1005



Standard de fábrica

Standard de fábrica



54 620 ...

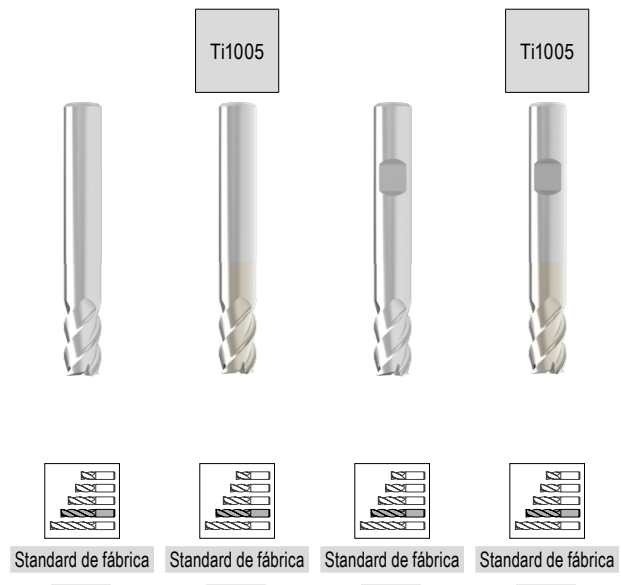
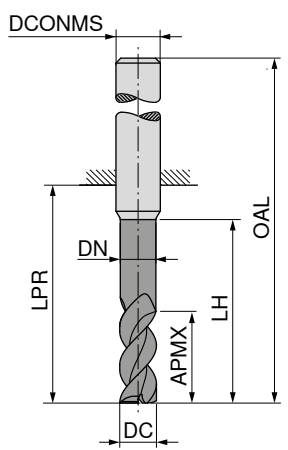
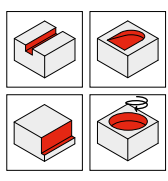
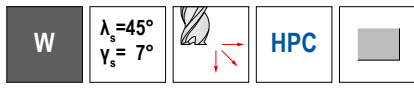
54 622 ...

DC _{h6} mm	RE _{±0,01} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP
3	0,4	3,5	2,8	12	55	6	3
3	0,6	3,5	2,8	12	55	6	3
4	0,4	4,5	3,8	12	55	6	3
4	0,6	4,5	3,8	12	55	6	3
5	0,4	5,5	4,8	15	58	6	3
5	0,6	5,5	4,8	15	58	6	3
6	0,4	7,0	5,8	18	58	6	3
6	0,6	7,0	5,8	18	58	6	3
8	0,4	9,0	7,7	24	64	8	3
8	0,6	9,0	7,7	24	64	8	3
8	0,8	9,0	7,7	24	64	8	3
10	1,6	11,0	9,7	30	74	10	3
12	2,0	13,0	11,6	36	85	12	3
14	0,6	15,0	13,6	42	91	14	3
14	0,8	15,0	13,6	42	91	14	3
16	1,6	17,0	15,5	48	100	16	3
16	3,2	17,0	15,5	48	100	16	3
18	1,6	20,0	17,5	54	106	18	3
20	3,2	22,0	19,5	60	114	20	3
20	5,0	22,0	19,5	60	114	20	3

P		
M		
K		
N	•	•
S		
H		
O		

→ v_c/f_z Página 460+461

Fresa de topo



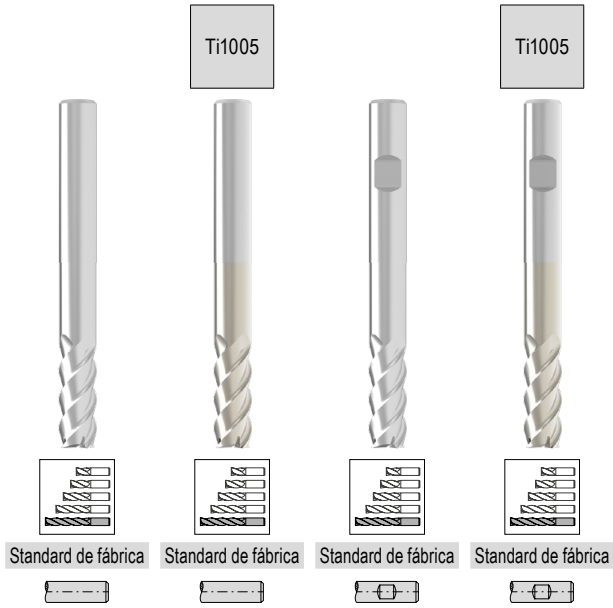
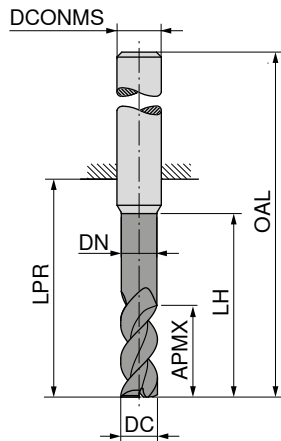
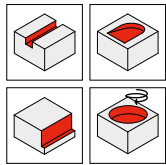
DC _{h6} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP
6	10	5,8	18	22	58	6	4
7	13	6,7	24	28	64	8	4
8	13	7,7	24	28	64	8	4
9	16	8,7	30	34	74	10	4
10	16	9,7	30	34	74	10	4
11	19	10,6	36	40	85	12	4
12	19	11,6	36	40	85	12	4
13	22	12,6	42	46	91	14	4
14	22	13,6	42	46	91	14	4
15	25	14,5	48	52	100	16	4
16	25	15,5	48	52	100	16	4
18	29	17,5	54	58	106	18	4
20	32	19,5	60	64	114	20	4

54 630 ...	54 632 ...	54 631 ...	54 633 ...
061	061	061	061
071	071	071	071
081	081	081	081
091	091	091	091
101	101	101	101
111	111	111	111
121	121	121	121
131	131	131	131
141	141	141	141
151	151	151	151
161	161	161	161
181	181	181	181
201	201	201	201

P				
M				
K				
N				
S				
H				
O				

→ v_c/f_z Página 460+461

Fresa de topo



DC _{h6} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP
6	16	5,8	30	34	70	6	4
7	21	6,7	40	44	80	8	4
8	21	7,7	40	44	80	8	4
9	26	8,7	50	54	94	10	4
10	26	9,7	50	54	94	10	4
11	31	10,6	60	64	109	12	4
12	31	11,6	60	64	109	12	4
13	36	12,6	70	74	119	14	4
14	36	13,6	70	74	119	14	4
15	41	14,5	80	84	132	16	4
16	41	15,5	80	84	132	16	4
18	47	17,5	90	94	142	18	4
20	52	19,5	100	104	154	20	4

54 630 ...	54 632 ...	54 631 ...	54 633 ...
062	062	062	062
072	072	072	072
082	082	082	082
092	092	092	092
102	102	102	102
112	112	112	112
122	122	122	122
132	132	132	132
142	142	142	142
152	152	152	152
162	162	162	162
182	182	182	182
202	202	202	202

P				
M				
K				
N				
S				
H				
O				

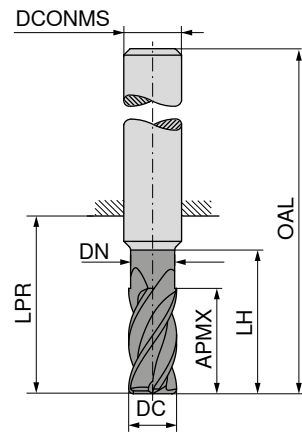
→ v_c/f_z Página 460+461

Fresa de topo

W

$\lambda_s=38^\circ$
 $\gamma_s=17^\circ$

HPC



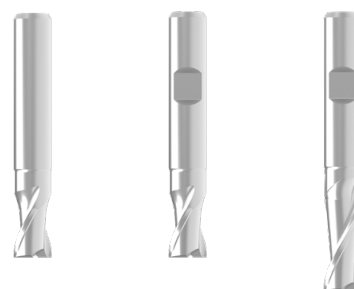
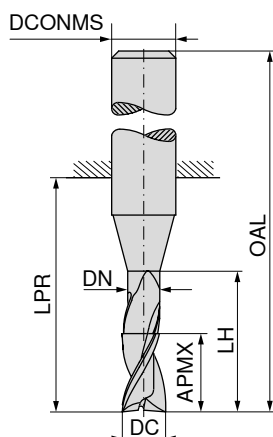
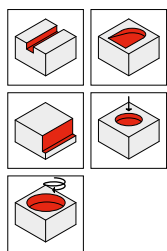
DC _{h6} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP	54 650 ...	54 652 ...
6	19	5,8	30	34	70	6	5	062	062
8	25	7,7	40	44	80	8	5	082	082
10	31	9,7	50	54	94	10	5	102	102
12	37	11,6	60	64	109	12	5	122	122
14	43	13,6	70	74	119	14	5	142	142
16	49	15,5	80	84	132	16	7	162	162
18	56	17,5	90	94	142	18	7	182	182
20	62	19,5	100	104	154	20	7	202	202

P		
M		
K		
N		
S		
H		
O		



→ v_e/f_z Página 460+461

Fresa de topo



Standard de fábrica



Standard de fábrica

52 942 ...



Standard de fábrica



Standard de fábrica

52 941 ...



Standard de fábrica



Standard de fábrica

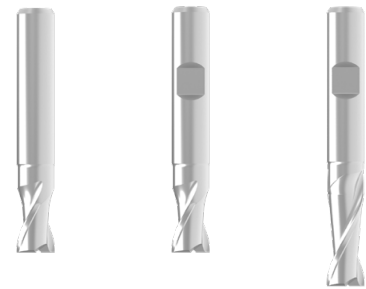
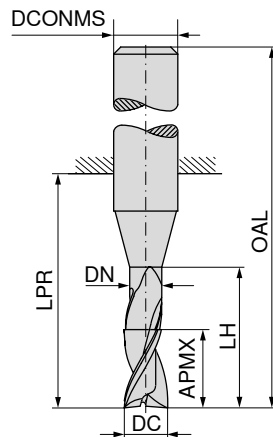
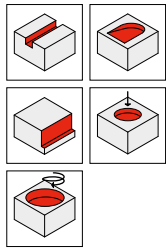
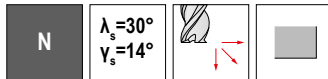
52 948 ...

DC _{es} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
0,20	0,4			10	38	3	2
0,25	0,5			10	38	3	2
0,30	1,0			10	38	3	2
0,35	1,0			10	38	3	2
0,40	1,0			10	38	3	2
0,50	1,5			10	38	3	2
0,60	1,5			10	38	3	2
0,70	2,0			10	38	3	2
0,80	2,0			10	38	3	2
0,90	2,5			10	38	3	2
1,00	3,0			10	38	3	2
1,00	4,0	0,90	6	22	58	6	2
1,10	3,0			10	38	3	2
1,20	4,0			10	38	3	2
1,30	4,0			10	38	3	2
1,40	4,0			10	38	3	2
1,50	3,0	1,40	6	18	54	6	2
1,50	4,0			10	38	3	2
1,50	6,0	1,40	8	22	58	6	2
1,60	4,0			10	38	3	2
1,80	5,0			10	38	3	2
2,00	4,0	1,90	8	18	54	6	2
2,00	7,0	1,90	10	22	58	6	2
2,50	4,0	2,40	8	18	54	6	2
2,50	6,0			10	38	3	2
2,80	4,0	2,70	9	18	54	6	2
2,80	7,0	2,70	12	22	58	6	2
3,00	6,0	2,90	9	18	54	6	2
3,00	10,0	2,90	14	22	58	6	2
3,50	6,0	3,30	9	18	54	6	2
3,80	7,0	3,60	12	18	54	6	2
3,80	10,0	3,60	18	22	58	6	2
4,00	7,0	3,80	12	18	54	6	2
4,00	13,0	3,80	18	22	58	6	2
4,50	7,0	4,30	12	18	54	6	2
4,80	8,0	4,60	16	18	54	6	2
4,80	13,0	4,60	18	22	58	6	2
5,00	8,0	4,80	16	18	54	6	2
5,00	15,0	4,80	18	22	58	6	2
5,50	8,0	5,30	16	18	54	6	2
5,75	10,0	5,55	16	18	54	6	2

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

→ v_c/f_z Página 480–483

Fresa de topo



Standard de fábrica



Standard de fábrica



Standard de fábrica



52 942 ...

52 941 ...

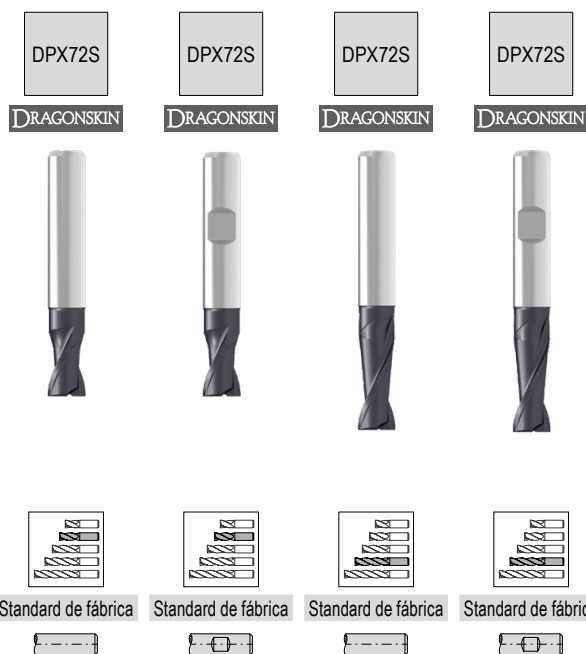
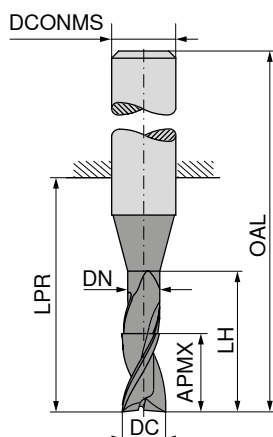
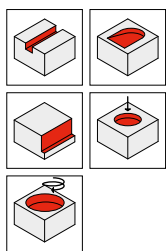
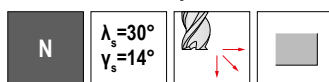
52 948 ...

DC _{es} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP			
5,75	15,0	5,55	18	22	58	6	2			
6,00	10,0	5,80	16	18	54	6	2			
6,00	16,0	5,80	20	22	58	6	2			
6,75	10,0	6,45	16	23	59	8	2			
6,75	16,0	6,45	23	34	70	8	2			
7,00	12,0	6,70	18	23	59	8	2			
7,00	16,0	6,70	23	34	70	8	2			
7,75	12,0	7,45	18	23	59	8	2			
7,75	16,0	7,45	23	34	70	8	2			
8,00	12,0	7,70	20	23	59	8	2			
8,00	22,0	7,70	25	34	70	8	2			
8,70	12,0	8,40	12	27	67	10	2			
9,70	13,0	9,40	13	27	67	10	2			
9,70	22,0	9,40	22	33	73	10	2			
10,00	13,0	9,70	13	27	67	10	2			
10,00	25,0	9,70	25	33	73	10	2			
11,00	25,0	10,60	25	39	84	12	2			
12,00	16,0	11,60	16	28	73	12	2			
12,00	26,0	11,60	26	39	84	12	2			
13,70	16,0	13,30	26	30	75	14	2			
13,70	26,0	13,30	35	39	84	14	2			
14,00	16,0	13,60	28	30	75	14	2			
14,00	26,0	13,60	35	39	84	14	2			
16,00	20,0	15,50	32	35	83	16	2			
16,00	30,0	15,50	40	45	93	16	2			
20,00	25,0	19,50	40	43	93	20	2			
20,00	40,0	19,50	50	54	104	20	2			

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

→ v_c/f_z Página 480–483

Fresa de topo

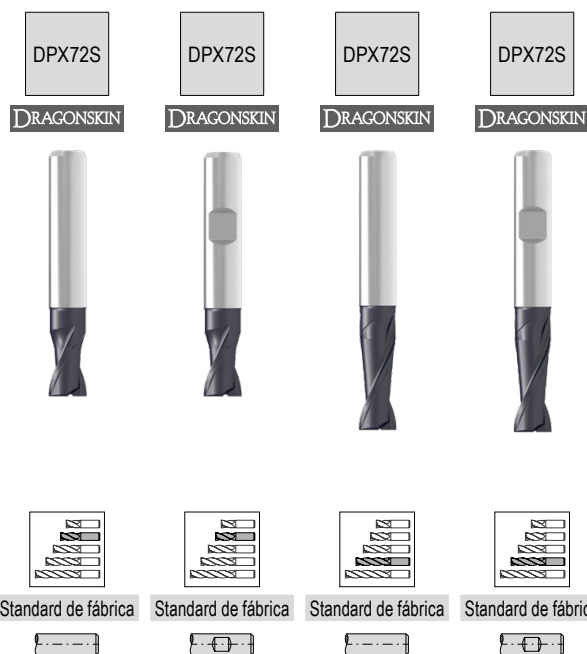
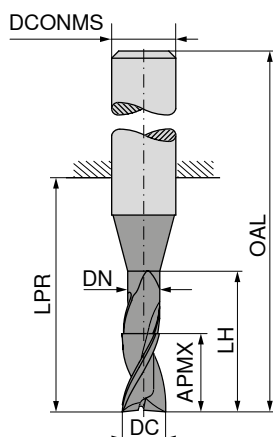
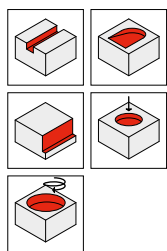
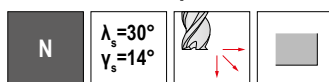


Standard de fábrica

DC _{es} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	52 943 ...	52 944 ...	52 947 ...	52 949 ...
0,20	0,4			10	38	3	2	92000			
0,25	0,5			10	38	3	2	92500			
0,30	1,0			10	38	3	2	93000			
0,35	1,0			10	38	3	2	93500			
0,40	1,0			10	38	3	2	94000			
0,50	1,5			10	38	3	2	95000			
0,60	1,5			10	38	3	2	96000			
0,70	2,0			10	38	3	2	97000			
0,80	2,0			10	38	3	2	98000			
0,90	2,5			10	38	3	2	99000			
1,00	3,0			10	38	3	2	31000			
1,00	4,0	0,90	6	22	58	6	2			01000	01000
1,10	3,0			10	38	3	2	31100			
1,20	4,0			10	38	3	2	31200			
1,30	4,0			10	38	3	2	31300			
1,40	4,0			10	38	3	2	31400			
1,50	4,0			10	38	3	2	31500			
1,50	6,0	1,40	8	22	58	6	2			01500	01500
1,50	3,0	1,40	6	18	54	6	2	01500	01500		
1,60	4,0			10	38	3	2	31600			
1,80	5,0			10	38	3	2	31800			
2,00	4,0	1,90	8	18	54	6	2	02000	02000		
2,00	7,0	1,90	10	22	58	6	2			02000	02000
2,00	5,0			10	38	3	2	32000			
2,50	4,0	2,40	8	18	54	6	2	02500	02500		
2,50	6,0			10	38	3	2	32500			
2,80	4,0	2,70	9	18	54	6	2	02800	02800		
2,80	7,0	2,70	12	22	58	6	2			02800	02800
3,00	6,0	2,90	9	18	54	6	2	03000	03000		
3,00	10,0	2,90	14	22	58	6	2			03000	03000
3,00	6,0			10	38	3	2	33000			
3,50	6,0	3,30	9	18	54	6	2	03500	03500		
3,80	7,0	3,60	12	18	54	6	2	03800	03800		
3,80	10,0	3,60	18	22	58	6	2			03800	03800
4,00	7,0	3,80	12	18	54	6	2	04000	04000		
4,00	13,0	3,80	18	22	58	6	2			04000	04000
4,50	7,0	4,30	12	18	54	6	2	04500	04500		
4,80	8,0	4,60	16	18	54	6	2	04800	04800		
4,80	13,0	4,60	18	22	58	6	2			04800	04800
5,00	8,0	4,80	16	18	54	6	2	05000	05000		
P								●	●	●	●
M								○	○	○	○
K								●	●	●	●
N								○	○	○	○
S								○	○	○	○
H								○	○	○	○
O								○	○	○	○

→ v_c/f_z Página 480–483

Fresa de topo



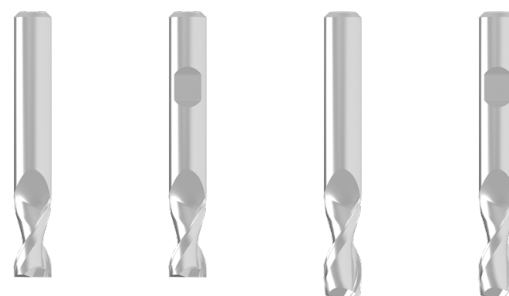
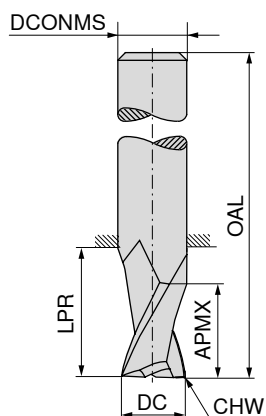
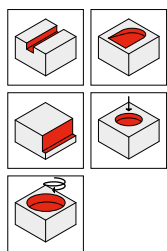
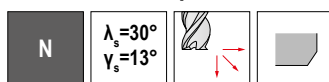
DC _{es} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
5,00	15,0	4,80	18	22	58	6	2
5,50	8,0	5,30	16	18	54	6	2
5,75	10,0	5,55	16	18	54	6	2
5,75	15,0	5,55	18	22	58	6	2
6,00	10,0	5,80	16	18	54	6	2
6,00	16,0	5,80	20	22	58	6	2
6,75	10,0	6,45	16	23	59	8	2
6,75	16,0	6,45	23	34	70	8	2
7,00	12,0	6,70	18	23	59	8	2
7,00	16,0	6,70	23	34	70	8	2
7,75	12,0	7,45	18	23	59	8	2
7,75	16,0	7,45	23	34	70	8	2
8,00	12,0	7,70	20	23	59	8	2
8,00	22,0	7,70	25	34	70	8	2
8,70	12,0	8,40	12	27	67	10	2
9,00	13,0	8,70	13	27	67	10	2
9,00	22,0	8,70	22	33	73	10	2
9,70	13,0	9,40	13	27	67	10	2
9,70	22,0	9,40	22	33	73	10	2
10,00	13,0	9,70	13	27	67	10	2
10,00	25,0	9,70	25	33	73	10	2
11,00	25,0	10,60	25	39	84	12	2
11,70	16,0	11,30	16	28	73	12	2
12,00	16,0	11,60	16	28	73	12	2
12,00	26,0	11,60	26	39	84	12	2
13,70	16,0	13,30	26	30	75	14	2
14,00	16,0	13,60	28	30	75	14	2
16,00	20,0	15,50	32	35	83	16	2
16,00	30,0	15,50	40	45	93	16	2
18,00	20,0	17,50	34	37	85	18	2
20,00	25,0	19,50	40	43	93	20	2
20,00	40,0	19,50	50	54	104	20	2

52 943 ...	52 944 ...	52 947 ...	52 949 ...
	05500		05000
	05700		05700
		05700	05700
	06000		06000
		06000	06000
		06700	06700
	07000		07000
	07700		07700
		07700	07700
	08000		08000
		08000	08000
	09000		09000
	09700		09700
	10000		09700
		10000	10000
		10000	10000
	11700		11000
	12000		12000
		12000	12000
		13700	
	14000		
	16000		
		16000	16000
	18000		
	20000		
		20000	20000

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

→ v_c/f_z Página 480–483

Fresa de topo



Standard de fábrica



Standard de fábrica



≈DIN 6527



≈DIN 6527



50 593 ...

50 593 ...

50 594 ...

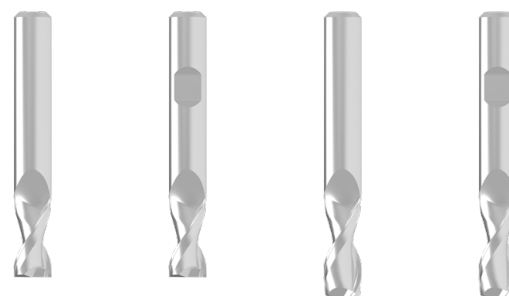
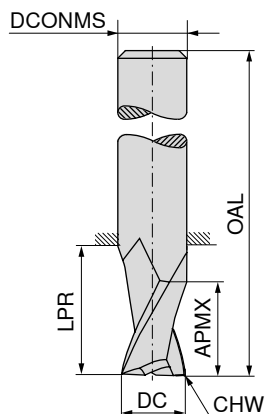
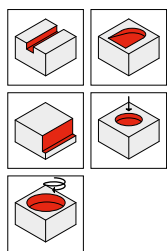
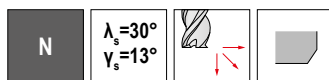
50 594 ...

DC _{es} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	CHW mm	ZEFP
0,25	0,5	10	38	3,0		2
0,30	1,0	10	38	3,0		2
0,35	1,0	10	38	3,0		2
0,40	1,0	10	38	3,0		2
0,50	1,5	10	38	3,0		2
0,60	1,5	10	38	3,0		2
0,70	2,0	10	38	3,0		2
0,80	2,0	10	38	3,0		2
0,90	2,5	10	38	3,0		2
1,00	3,0	22	50	3,0		2
1,10	3,0	22	50	3,0		2
1,20	4,0	22	50	3,0		2
1,40	4,0	22	50	3,0		2
1,50	4,0	22	50	3,0		2
1,60	4,0	22	50	3,0		2
1,80	5,0	22	50	3,0		2
2,00	5,0	22	50	3,0	0,07	2
2,00	8,0	8	32	2,0	0,07	2
2,50	6,0	22	50	3,0	0,07	2
2,50	8,0	8	32	2,5	0,07	2
2,80	8,0	21	57	6,0	0,07	2
3,00	8,0	21	57	6,0	0,15	2
3,00	12,0	12	32	3,0	0,15	2
3,50	12,0	12	32	3,5	0,15	2
3,80	11,0	21	57	6,0	0,15	2
4,00	11,0	21	57	6,0	0,15	2
4,00	12,0	12	40	4,0	0,15	2
4,50	14,0	22	50	4,5	0,15	2
4,80	13,0	21	57	6,0	0,15	2
5,00	13,0	21	57	6,0	0,15	2
5,00	14,0	22	50	5,0	0,15	2
5,50	16,0	22	50	5,5	0,15	2
5,80	13,0	21	57	6,0	0,15	2
6,00	13,0	21	57	6,0	0,15	2
6,00	16,0	14	50	6,0	0,15	2
6,50	16,0	16	50	6,5	0,15	2
6,80	16,0	27	63	8,0	0,15	2
7,00	16,0	27	63	8,0	0,15	2
7,00	20,0	24	60	7,0	0,15	2
7,50	20,0	24	60	7,5	0,15	2

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

→ v_c/f_z Página 480–483

Fresa de topo



Standard de fábrica



50 593 ...



Standard de fábrica



50 593 ...



≈DIN 6527



50 594 ...



≈DIN 6527



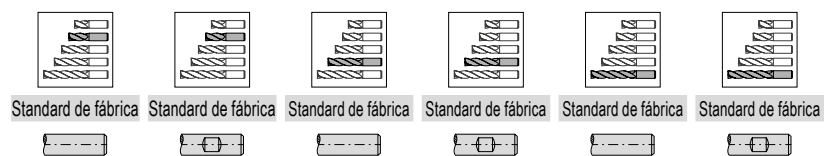
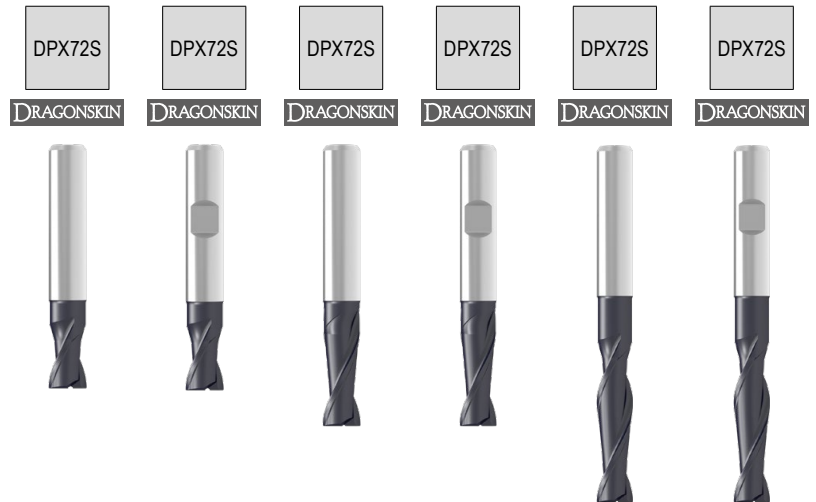
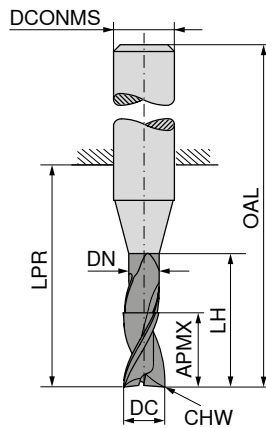
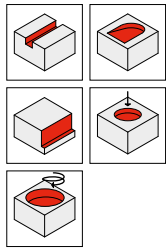
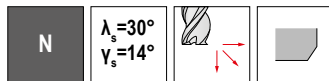
50 594 ...

DC _{ø8} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	CHW mm	ZEFP
7,80	19,0	27	63	8,0	0,15	2
8,00	18,0	24	60	8,0	0,15	2
8,00	19,0	27	63	8,0	0,15	2
8,50	20,0	24	60	8,5	0,15	2
8,70	19,0	32	72	10,0	0,15	2
9,00	19,0	32	72	10,0	0,15	2
9,00	20,0	24	60	9,0	0,15	2
9,50	22,0	34	70	9,5	0,15	2
9,70	22,0	32	72	10,0	0,15	2
10,00	20,0	30	70	10,0	0,15	2
10,00	22,0	32	72	10,0	0,15	2
10,70	26,0	38	83	12,0	0,15	2
11,00	22,0	30	70	11,0	0,15	2
11,00	26,0	38	83	12,0	0,15	2
11,70	26,0	38	83	12,0	0,15	2
12,00	20,0	25	70	12,0	0,15	2
12,00	26,0	38	83	12,0	0,15	2
13,00	25,0	30	75	13,0	0,15	2
13,70	26,0	38	83	14,0	0,15	2
14,00	22,0	30	75	14,0	0,15	2
14,00	26,0	38	83	14,0	0,15	2
15,00	25,0	30	75	15,0	0,15	2
15,70	32,0	44	92	16,0	0,15	2
16,00	22,0	27	75	16,0	0,15	2
16,00	32,0	44	92	16,0	0,15	2
17,70	32,0	44	92	18,0	0,15	2
18,00	30,0	52	100	18,0	0,15	2
18,00	32,0	44	92	18,0	0,15	2
19,70	38,0	54	104	20,0	0,15	2
20,00	30,0	50	100	20,0	0,15	2
20,00	38,0	54	104	20,0	0,15	2

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

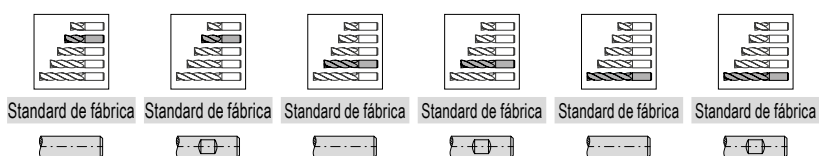
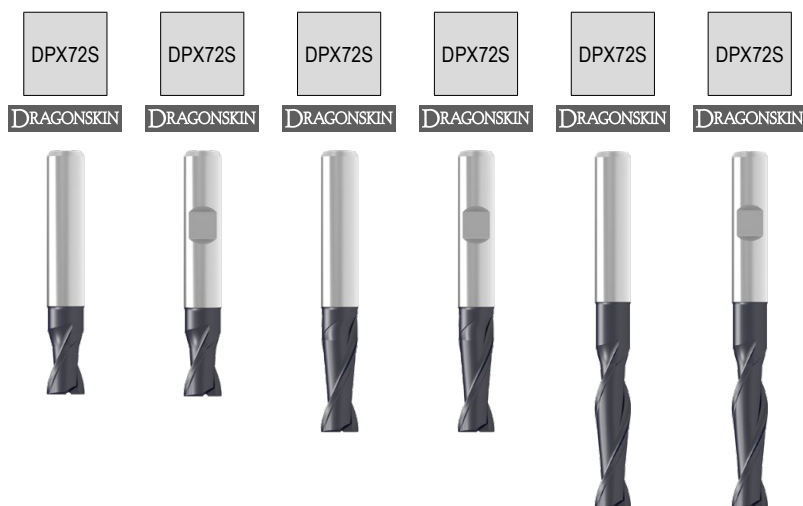
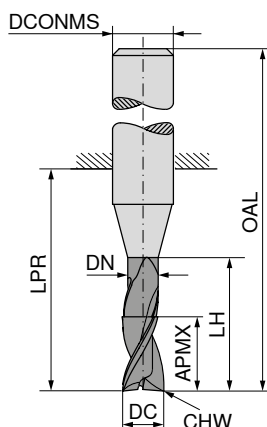
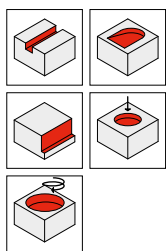
→ v_c/f_z Página 480–483

Fresa de topo



DC _{es} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	52 939 ...	52 940 ...	52 945 ...	52 946 ...	52 950 ...	52 951 ...
2,00	4	1,90	8	18	54	6	0,04	2	02000	02000				
2,00	5			10	38	3	0,04	2	32000					
2,00	6			10	38	2	0,04	2			22000			
2,00	7	1,90	10	22	58	6	0,04	2				02000		
2,50	4	2,40	8	18	54	6	0,07	2	02500	02500				
2,50	6			10	38	3	0,07	2	32500					
2,80	4	2,70	9	18	54	6	0,07	2	02800	02800				
2,80	7			10	38	3	0,07	2			32800			
2,80	7	2,70	12	22	58	6	0,07	2				02800		
3,00	6	2,90	9	18	54	6	0,07	2	03000	03000				
3,00	6			10	38	3	0,07	2	33000					
3,00	7			10	38	3	0,07	2			33000			
3,00	10	2,90	14	22	58	6	0,07	2				03000		
3,00	20	2,90	24	32	60	3	0,07	2					33000	
3,50	6	3,30	9	18	54	6	0,07	2	03500	03500				
3,80	7	3,60	12	18	54	6	0,07	2	03800	03800				
3,80	8	3,60	20	22	50	4	0,07	2			43800			
3,80	10	3,60	18	22	58	6	0,07	2				03800		
4,00	7	3,80	12	18	54	6	0,07	2	04000	04000				
4,00	8	3,80	20	22	50	4	0,07	2			44000			
4,00	13	3,80	18	22	58	6	0,07	2				04000		
4,00	30	3,80	35	47	75	4	0,07	2					44000	
4,50	7	4,30	12	18	54	6	0,12	2	04500	04500				
4,80	8	4,60	16	18	54	6	0,12	2	04800	04800				
4,80	10	4,60	20	22	50	5	0,12	2			54800			
4,80	13	4,60	18	22	58	6	0,12	2				04800		
5,00	8	4,80	16	18	54	6	0,12	2	05000	05000				
5,00	10	4,80	20	22	50	5	0,12	2			55000			
5,00	15	4,80	18	22	58	6	0,12	2				05000		
5,00	30	4,80	35	47	75	5	0,12	2					55000	
5,50	8	5,30	16	18	54	6	0,12	2	05500	05500				
5,75	10	5,55	16	18	54	6	0,12	2	05700	05700				
5,75	15	5,55	18	22	58	6	0,12	2			05700	05700		
6,00	10	5,80	16	18	54	6	0,12	2	06000	06000				
6,00	16	5,80	20	22	58	6	0,12	2			06000	06000		
6,00	40	5,80	60	64	100	6	0,12	2					06000	06000
6,75	16	6,45	23	34	70	8	0,12	2			06700	06700		
7,00	12	6,70	18	23	59	8	0,12	2	07000	07000				
P									●	●	●	●	●	●
M									○	○	○	○	○	○
K									●	●	●	●	●	●
N									○	○	○	○	○	○
S									○	○	○	○	○	○
H									○	○	○	○	○	○
O									○	○	○	○	○	○

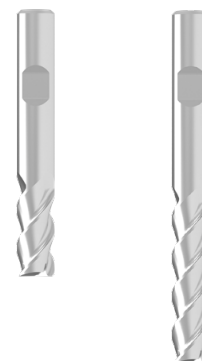
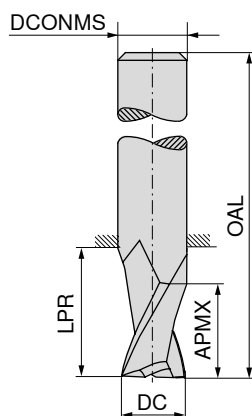
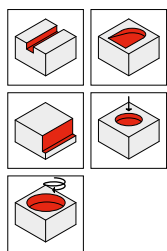
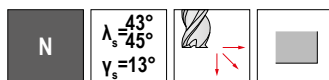
Fresa de topo



DC _{es} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	52 939 ...	52 940 ...	52 945 ...	52 946 ...	52 950 ...	52 951 ...
7,00	16	6,70	23	34	70	8	0,12	2						
7,75	12	7,45	18	23	59	8	0,12	2	07700	07700				
7,75	16	7,45	23	34	70	8	0,12	2			07700	07700		
8,00	12	7,70	20	23	59	8	0,12	2	08000	08000				
8,00	22	7,70	25	34	70	8	0,12	2			08000	08000		
8,00	40	7,70	60	64	100	8	0,12	2					08000	08000
9,00	13	8,70	22	27	67	10	0,20	2	09000	09000				
9,00	22	8,70	28	33	73	10	0,20	2			09000	09000		
9,70	13	9,40	22	27	67	10	0,20	2	09700	09700				
9,70	22	9,40	28	33	73	10	0,20	2			09700	09700		
10,00	13	9,70	24	27	67	10	0,20	2	10000	10000				
10,00	25	9,70	30	33	73	10	0,20	2			10000	10000		
10,00	40	9,70	55	60	100	10	0,20	2					10000	10000
11,00	25	10,60	32	39	84	12	0,20	2			11000	11000		
12,00	16	11,60	26	28	73	12	0,20	2	12000	12000				
12,00	26	11,60	35	39	84	12	0,20	2			12000	12000		
12,00	45	11,60	50	55	100	12	0,20	2					12000	12000
13,70	26	13,30	35	39	84	14	0,20	2			13700	13700		
14,00	16	13,60	28	30	75	14	0,20	2	14000	14000				
14,00	26	13,60	35	39	84	14	0,20	2			14000	14000		
16,00	20	15,50	32	35	83	16	0,20	2	16000	16000				
16,00	30	15,50	40	45	93	16	0,20	2			16000	16000		
16,00	65	15,50	90	102	150	16	0,20	2					16000	16000
20,00	25	19,50	40	43	93	20	0,30	2	20000	20000				
20,00	40	19,50	50	54	104	20	0,30	2			20000	20000		
20,00	65	19,50	90	100	150	20	0,30	2					20000	20000
P									●	●	●	●	●	●
M									○	○	○	○	○	○
K									●	●	●	●	●	●
N									○	○	○	○	○	○
S									○	○	○	○	○	○
H									○	○	○	○	○	○
O									○	○	○	○	○	○

→ v_c/f_z Página 480–485

Fresa de topo



≈DIN 6527



≈DIN 6527



50 614 ...

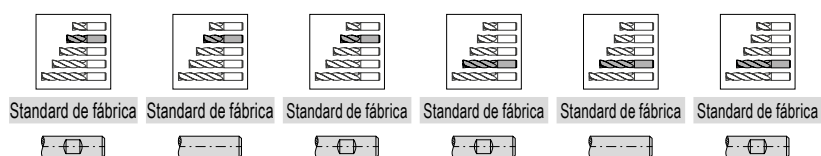
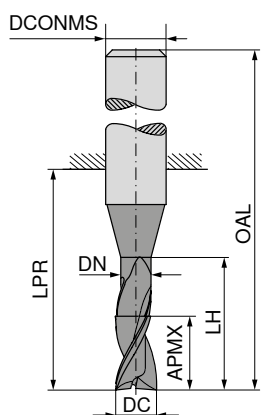
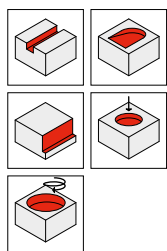
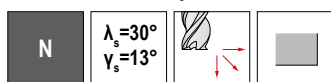
50 614 ...

DC _{es} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP
3,0	8	21	57	6	3
3,5	11	21	57	6	3
3,5	15	23	59	6	3
4,0	11	21	57	6	3
4,0	19	27	63	6	3
4,5	13	21	57	6	3
4,5	19	27	63	6	3
5,0	13	21	57	6	3
5,0	24	32	68	6	3
5,5	13	21	57	6	3
5,5	24	32	68	6	3
6,0	13	21	57	6	3
6,0	24	32	68	6	3
6,5	16	27	63	8	3
6,5	30	44	80	8	3
7,0	16	27	63	8	3
7,0	30	44	80	8	3
7,5	19	27	63	8	3
7,5	30	44	80	8	3
8,0	19	27	63	8	3
8,0	38	52	88	8	3
8,5	19	32	72	10	3
8,5	38	48	88	10	3
9,0	19	32	72	10	3
9,0	38	48	88	10	3
9,5	22	32	72	10	3
9,5	38	48	88	10	3
10,0	22	32	72	10	3
10,0	45	55	95	10	3
11,0	26	38	83	12	3
11,0	45	57	102	12	3
12,0	26	38	83	12	3
12,0	53	65	110	12	3
14,0	26	38	83	14	3
14,0	53	65	110	14	3
16,0	32	44	92	16	3
16,0	63	75	123	16	3
18,0	32	44	92	18	3
18,0	63	75	123	18	3
20,0	38	54	104	20	3
20,0	75	91	141	20	3

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

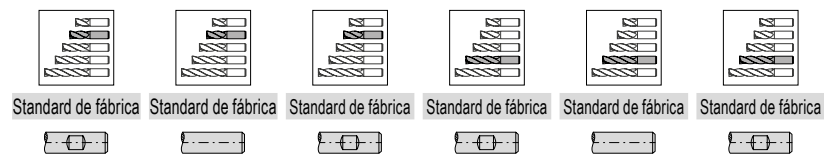
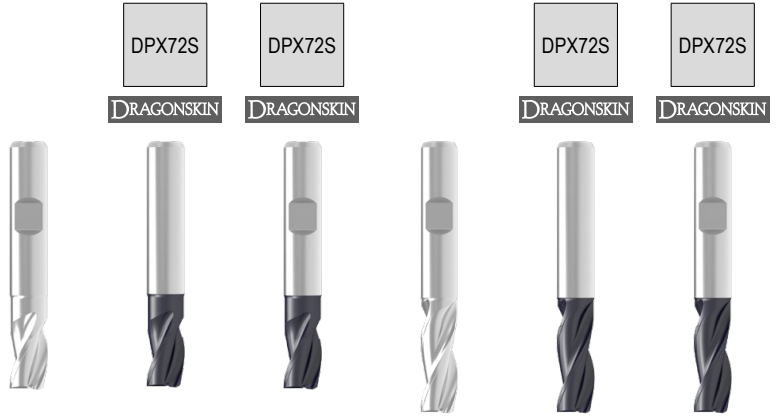
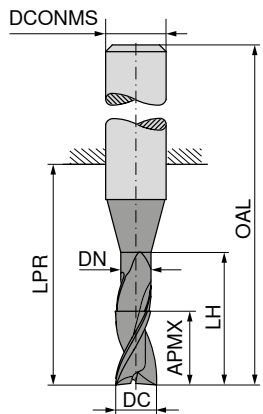
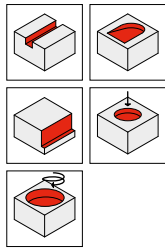
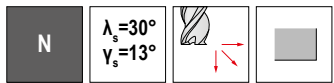
→ v_c/f_z Página 480–485

Fresa de topo



DC _{es}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP	52 923 ...	52 921 ...	52 922 ...	52 928 ...	52 926 ...	52 927 ...
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm							
1,00	4	0,90	5	22	58	6	3					01000	01000
1,00	4			22	58	6	3				01000		01000
1,50	3	1,40	6	18	54	6	3	01500	01500	01500			
1,50	3	1,40	6	10	38	3	3		31500			01500	
1,50	6	1,40	7	22	58	6	3						
1,50	6			22	58	6	3				01500		01500
2,00	4	1,90	8	18	54	6	3	02000	02000	02000			
2,00	4	1,90	8	10	38	3	3		32000				
2,00	7	1,90	8	22	58	6	3					02000	
2,00	7			22	58	6	3				02000		02000
2,50	4	2,40	8	18	54	6	3	02500	02500	02500			
2,50	4	2,40	8	10	38	3	3		32500				
2,80	6	2,70	9	18	54	6	3	02800	02800	02800			
3,00	6	2,90	9	18	54	6	3	03000	03000	03000			
3,00	6	2,90	9	10	38	3	3		33000				
3,00	10	2,90	14	22	58	6	3				03000	03000	03000
3,50	6	3,30	9	18	54	6	3	03500	03500	03500			
3,80	6	3,60	12	18	54	6	3	03800	03800	03800			
4,00	7	3,80	12	18	54	6	3	04000	04000	04000			
4,00	13	3,80	17	22	58	6	3				04000	04000	04000
4,50	7	4,30	12	18	54	6	3	04500	04500	04500			
4,80	8	4,60	16	18	54	6	3	04800	04800	04800			
5,00	8	4,80	16	18	54	6	3	05000	05000	05000			
5,00	15	4,80	19	22	58	6	3				05000	05000	05000
5,50	8	5,30	16	18	54	6	3	05500	05500	05500			
5,75	8	5,55	16	18	54	6	3	05700	05700	05700			
6,00	10	5,80	16	18	54	6	3	06000	06000	06000			
6,00	16	5,80	20	22	58	6	3				06000	06000	06000
7,00	19	6,70	23	28	64	8	3				07000	07000	07000
7,75	10	7,45	18	22	58	8	3	07700	07700	07700			
8,00	12	7,70	20	23	59	8	3	08000	08000	08000			
8,00	22	7,70	26	34	70	8	3				08000	08000	08000
9,00	23	8,70	28	32	72	10	3				09000	09000	09000
9,70	12	9,40	18	19	59	10	3	09700	09700	09700			
10,00	13	9,70	24	27	67	10	3	10000	10000	10000			
10,00	25	9,70	31	33	73	10	3				10000	10000	10000
11,00	25	10,60	34	38	83	12	3				11000	11000	11000
11,70	16	11,30	20	22	67	12	3	11700	11700	11700			
P								●	●	●	●	●	●
M								○	○	○	○	○	○
K								●	●	●	●	●	●
N								○	○	○	○	○	○
S								○	○	○	○	○	○
H									○	○		○	○
O								○	○	○	○	○	○

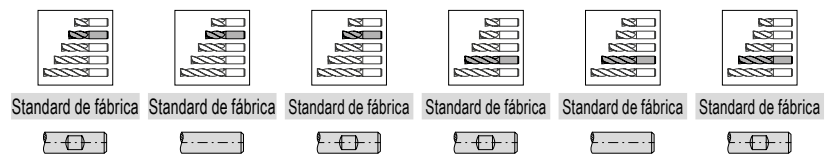
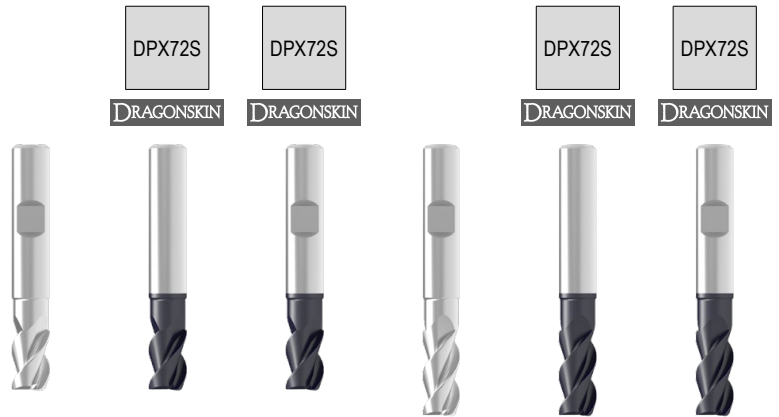
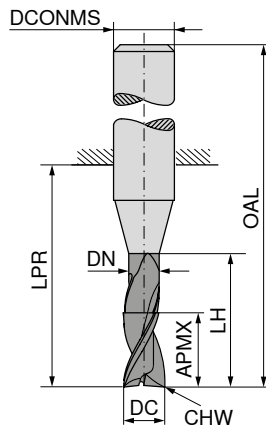
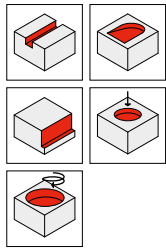
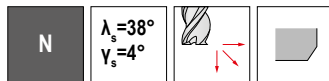
Fresa de topo



DC _{ø8} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	52 923 ...	52 921 ...	52 922 ...	52 928 ...	52 926 ...	52 927 ...
12,00	16	11,60	26	28	73	12	3	12000	12000	12000			
12,00	26	11,60	37	39	84	12	3				12000	12000	12000
14,00	16	13,60	28	30	75	14	3	14000	14000	14000			
14,00	26	13,60	37	39	84	14	3				14000	14000	14000
16,00	20	15,50	32	35	83	16	3	16000	16000	16000			
16,00	32	15,50	43	45	93	16	3				16000	16000	16000
20,00	25	19,50	40	43	93	20	3	20000	20000	20000			
20,00	40	19,50	52	54	104	20	3				20000	20000	20000
P								●	●	●	●	●	●
M								○	○	○	○	○	○
K								●	●	●	●	●	●
N								○	○	○	○	○	○
S								○	○	○	○	○	○
H									○	○		○	○
O								○	○	○	○	○	○

→ v_c/f_z Página 480-483

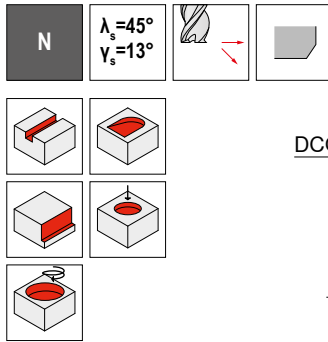
Fresa de topo



DC _{es}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	CHW	DCONMS _{h6}	ZEFP	52 931 ...	52 929 ...	52 930 ...	52 934 ...	52 932 ...	52 933 ...
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm							
2,0	4	1,9	8	18	54	0,04	6	3	02000	02000	02000			
2,0	7	1,9	10	22	58	0,04	6	3				02000	02000	02000
2,5	5	2,4	8	18	54	0,07	6	3	02500	02500	02500			
3,0	6	2,9	9	18	54	0,07	6	3	03000	03000	03000			
3,0	10	2,9	14	22	58	0,07	6	3				03000	03000	03000
4,0	7	3,8	12	18	54	0,07	6	3	04000	04000	04000			
4,0	13	3,8	17	22	58	0,07	6	3				04000	04000	04000
5,0	8	4,8	16	18	54	0,12	6	3	05000	05000	05000			
5,0	15	4,8	19	22	58	0,07	6	3				05000	05000	05000
6,0	10	5,8	16	18	54	0,12	6	3	06000	06000	06000			
6,0	16	5,8	20	22	58	0,12	6	3				06000	06000	06000
7,0	11	6,7	18	23	59	0,12	8	3	07000	07000	07000			
7,0	19	6,7	23	34	70	0,12	8	3				07000	07000	07000
8,0	12	7,7	20	23	59	0,12	8	3	08000	08000	08000			
8,0	22	7,7	26	34	70	0,12	8	3				08000	08000	08000
9,0	13	8,7	22	27	67	0,20	10	3	09000	09000	09000			
9,0	23	8,7	28	33	73	0,12	10	3				09000	09000	09000
10,0	14	9,7	24	27	67	0,20	10	3	10000	10000	10000			
10,0	25	9,7	31	33	73	0,20	10	3				10000	10000	10000
12,0	16	11,6	26	28	73	0,20	12	3	12000	12000	12000			
12,0	28	11,6	37	39	84	0,20	12	3				12000	12000	12000
14,0	18	13,6	28	30	75	0,20	14	3	14000	14000	14000			
14,0	30	13,6	37	39	84	0,20	14	3				14000	14000	14000
16,0	20	15,5	32	35	83	0,20	16	3	16000	16000	16000			
16,0	35	15,5	43	45	93	0,20	16	3				16000	16000	16000
20,0	25	19,5	40	43	93	0,30	20	3	20000	20000	20000			
20,0	40	19,5	52	54	104	0,20	20	3				20000	20000	20000
P									○	○	○	○	○	○
M									●	●	●	●	●	●
K									○	○	○	○	○	○
N									●	●	●	●	●	●
S									●	●	●	●	●	●
H														
O									●	●	●	●	●	●

→ v_c/f_z Página 480–483

Fresa de topo



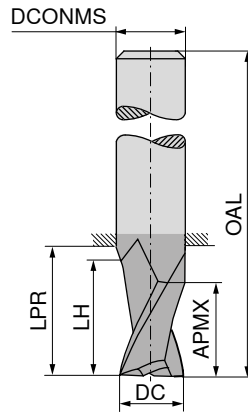
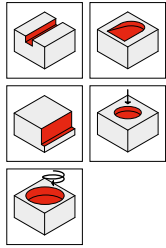
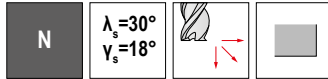
DC _{es} mm	DN mm	APMX mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP
3	3,0	20	20	24	60	6	0,07	3
4	3,8	30	35	39	75	6	0,07	3
5	4,8	30	35	39	75	6	0,12	3
6	5,8	40	60	64	100	6	0,12	3
8	7,7	40	60	64	100	8	0,12	3
10	9,7	40	55	60	100	10	0,20	3
12	11,6	45	50	55	100	12	0,20	3
14	13,6	45	50	55	100	14	0,20	3
16	15,5	65	90	102	150	16	0,20	3
20	19,5	65	90	100	150	20	0,30	3

	52 935 ...	52 936 ...
P	○	○
M	●	●
K	○	○
N	●	●
S	●	●
H		
O	●	●

→ v_c/f_z Página 480–485

Mini fresa

▲ Haste similar à DIN 6535



Ti1000



Standard de fábrica



Standard de fábrica



50 598 ...

50 599 ...

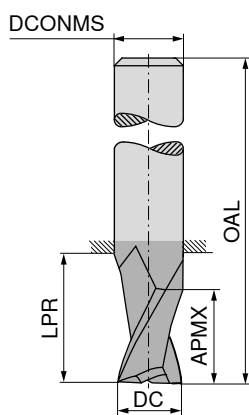
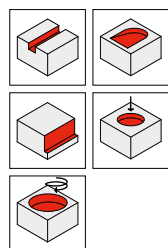
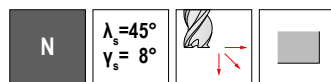
DC _{es} mm	APMX mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP
2,00	4	4,0	10	35	6	3
2,50	4	4,0	10	35	6	3
3,00	5	5,0	10	36	6	3
3,50	5	5,0	10	36	6	3
4,00	7	7,0	12	38	6	3
4,50	7	7,0	12	38	6	3
5,00	8	8,0	13	39	6	3
5,50	8	8,0	13	39	6	3
5,75	8	8,0	13	39	6	3
6,00	8	8,5	13	39	6	3
6,75	11	11,5	16	43	8	3
7,00	11	11,5	16	43	8	3
7,75	11	11,5	16	43	8	3
8,00	11	11,5	16	43	8	3
8,70	13	13,5	18	50	10	3
9,00	13	13,5	18	50	10	3
9,70	13	13,5	18	50	10	3
10,00	13	13,5	18	50	10	3
12,00	15	15,5	24	55	12	3
14,00	15	15,5	26	58	14	3
16,00	18	18,5	28	62	16	3
18,00	20	20,5	35	70	18	3
20,00	22	22,5	40	75	20	3

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

→ v_c/f_z Página 480–483

Mini fresa

▲ Haste similar à DIN 6535



Ti1000



Ti1000



Standard de fábrica



50 664 ...



Standard de fábrica



50 691 ...



Standard de fábrica



50 664 ...



Standard de fábrica



50 691 ...

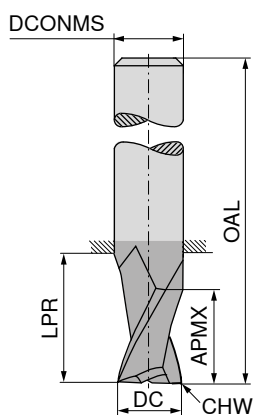
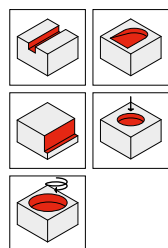
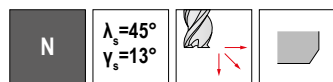
DC _{es} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{ns} mm	ZEFP
0,50	1,5	17	45	3	3
1,00	2,0	12	45	6	3
1,00	2,0	17	45	3	3
1,20	2,0	12	45	6	3
1,20	3,0	17	45	3	3
1,50	3,0	12	45	6	3
1,50	3,0	17	45	3	3
1,80	3,0	12	45	6	3
1,80	3,0	17	45	3	3
2,00	4,0	13	45	6	3
2,50	6,0	13	45	6	3
2,80	6,0	13	45	6	3
3,00	6,0	13	45	6	3
3,50	7,0	13	45	6	3
3,80	7,0	13	45	6	3
4,00	7,0	12	45	6	3
4,50	8,0	11	45	6	3
4,80	8,0	11	45	6	3
5,00	8,0	11	45	6	3
5,50	8,0	9	45	6	3
5,75	8,0	9	45	6	3
6,00	8,0	9	45	6	3
6,70	10,0	19	55	8	3
7,00	12,0	19	55	8	3
7,70	12,0	19	55	8	3
8,00	13,0	19	55	8	3
8,70	14,0	17	55	10	3
9,00	16,0	17	55	10	3
9,70	16,0	17	55	10	3
10,00	16,0	17	55	10	3

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

→ v_c/f_z Página 456–459

Mini fresa

▲ Haste similar à DIN 6535



Standard de fábrica

Standard de fábrica

Standard de fábrica

Standard de fábrica



50 608 ...

50 609 ...

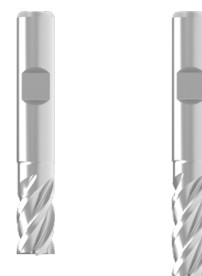
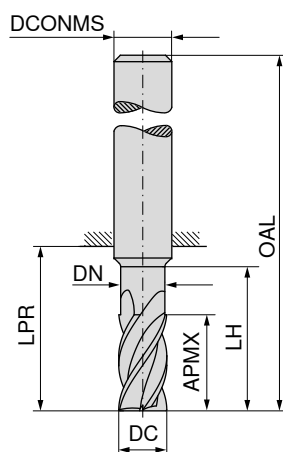
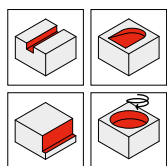
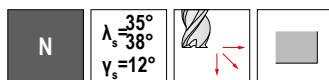
50 608 ...

50 609 ...

DC mm	CHW mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{N5} mm	ZEPF
0,50	0,05	1,5	17	45	3	3
1,00	0,05	2,0	12	45	6	3
1,00	0,05	2,0	17	45	3	3
1,20	0,05	2,0	12	45	6	3
1,20	0,05	3,0	17	45	3	3
1,50	0,05	3,0	12	45	6	3
1,50	0,05	3,0	17	45	3	3
1,80	0,05	3,0	12	45	6	3
1,80	0,05	3,0	17	45	3	3
2,00	0,05	4,0	13	45	6	3
2,50	0,05	6,0	13	45	6	3
2,80	0,05	6,0	13	45	6	3
3,00	0,10	6,0	13	45	6	3
3,50	0,10	7,0	13	45	6	3
3,80	0,10	7,0	13	45	6	3
4,00	0,10	7,0	12	45	6	3
4,50	0,10	8,0	11	45	6	3
4,80	0,10	8,0	11	45	6	3
5,00	0,10	8,0	11	45	6	3
5,50	0,10	8,0	9	45	6	3
5,75	0,10	8,0	9	45	6	3
6,00	0,10	8,0	9	45	6	3
6,70	0,10	10,0	19	55	8	3
7,00	0,10	12,0	19	55	8	3
7,70	0,10	12,0	19	55	8	3
8,00	0,10	13,0	19	55	8	3
8,70	0,10	14,0	17	55	10	3
9,00	0,10	16,0	17	55	10	3
9,70	0,10	16,0	17	55	10	3
10,00	0,10	16,0	17	55	10	3
P						
M						
K						
N						
S						
H						
O						

→ v_c/f_z Página 456–459

Fresa de topo



Standard de fábrica



Standard de fábrica



52 209 ...



52 213 ...

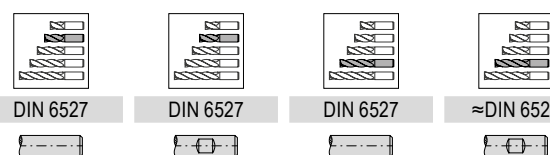
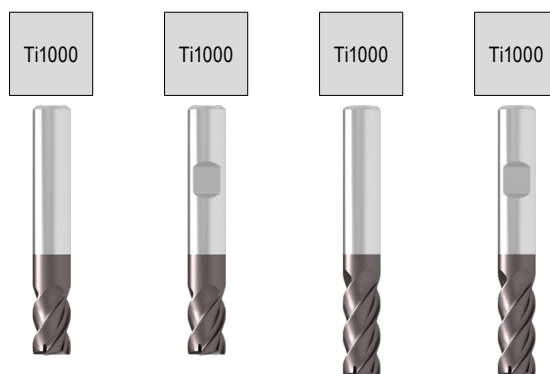
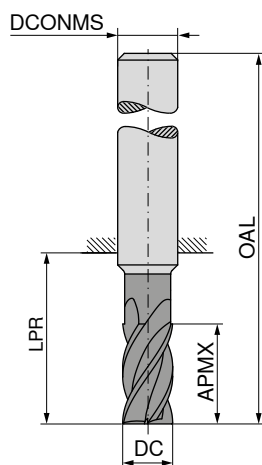
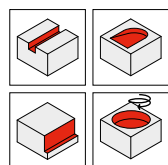
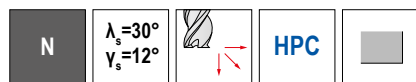
DC _{ø8} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
2	4	1,9	8	18	54	6	4
2	7			22	58	6	4
3	6	2,9	9	18	54	6	4
3	10	2,8	14	22	58	6	4
4	7	3,8	12	18	54	6	4
4	13	3,8	17	22	58	6	4
5	8	4,8	16	18	54	6	4
5	15	4,8	19	22	58	6	4
6	10	5,8	16	18	54	6	4
6	16	5,7	20	22	58	6	4
7	19	6,7	23	27	63	8	4
8	12	7,7	20	22	58	8	4
8	22	7,7	26	34	70	8	4
9	23	8,7	28	33	73	10	4
10	14	9,7	24	26	66	10	4
10	25	9,6	31	33	73	10	4
11	26	10,6	34	39	84	12	4
12	16	11,6	26	28	73	12	4
12	28	11,6	37	39	84	12	4
14	18	13,6	28	30	75	14	4
14	30	13,6	37	39	84	14	4
16	22	15,5	32	34	82	16	4
16	35	15,6	43	45	93	16	4
18	20	17,5	34	32	80	18	4
18	35	17,6	43	45	93	18	4
20	25	19,5	40	42	92	20	4
20	40	19,6	52	54	104	20	4

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

→ v_c/f_z Página 480–483

Fresa de topo

▲ Arestas de corte com passo diferencial



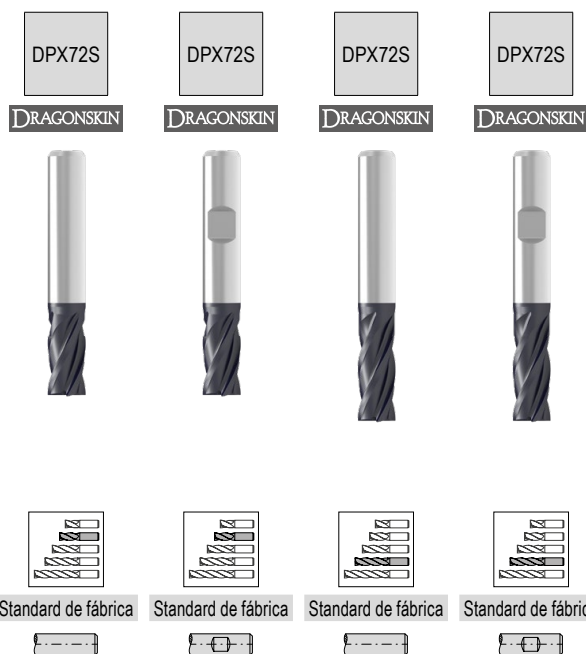
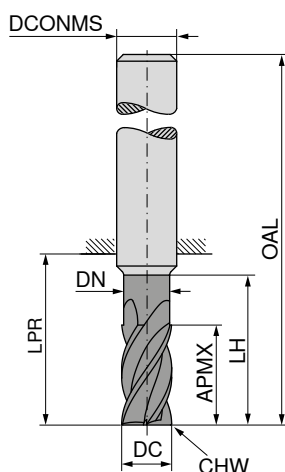
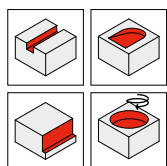
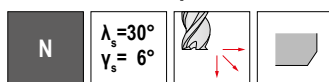
DC ø8 mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP
3,0	6	18	54	6	4
3,0	10	22	58	6	4
3,5	7	18	54	6	4
3,5	13	22	58	6	4
4,0	7	18	54	6	4
4,0	13	22	58	6	4
4,5	8	18	54	6	4
4,5	15	22	58	6	4
5,0	8	18	54	6	4
5,0	15	22	58	6	4
6,0	10	18	54	6	4
6,0	16	22	58	6	4
8,0	12	23	59	8	4
8,0	22	34	70	8	4
10,0	14	27	67	10	4
10,0	25	33	73	10	4
12,0	16	28	73	12	4
12,0	28	39	84	12	4
14,0	16	30	75	14	4
14,0	30	39	84	14	4
16,0	20	35	83	16	4
16,0	35	45	93	16	4
18,0	20	32	80	18	4
18,0	35	45	93	18	4
20,0	25	43	93	20	4
20,0	40	54	104	20	4

52 121 ...	52 131 ...	52 126 ...	52 132 ...
030	030	030	030
035	035	035	035
040	040	040	040
045	045	045	045
050	050	050	050
060	060	060	060
080	080	080	080
100	100	100	100
120	120	120	120
140	140	140	140
160	160	160	160
180	180	180	180
200	200	200	200

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

→ v_c/f_z Página 480–483

Fresa de topo

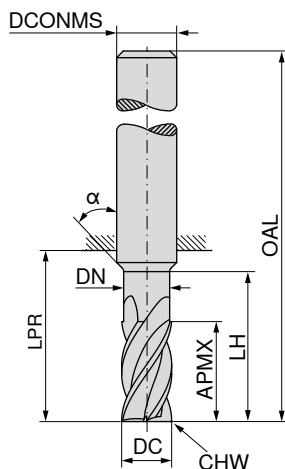
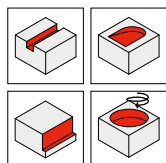
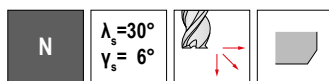


DC _{es} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP
1,5	3	1,4	6	10	38	3	0,02	4
2,0	4	1,9	8	10	38	3	0,03	4
2,0	4	1,9	8	18	54	6	0,03	4
2,0	7			10	38	2	0,03	4
2,5	4	2,4	8	10	38	3	0,04	4
3,0	6	2,9	9	10	38	3	0,04	4
3,0	6	2,9	9	18	54	6	0,04	4
3,0	10	2,8	14	14	38	3	0,03	4
4,0	7	3,8	12	18	54	6	0,05	4
4,0	13	3,8	17	22	50	4	0,04	4
5,0	8	4,8	16	18	54	6	0,06	4
5,0	15	4,8	19	22	50	5	0,04	4
6,0	10	5,8	16	18	54	6	0,07	4
6,0	16	5,7	20	22	58	6	0,04	4
7,0	19	6,7	23	27	63	8	0,05	4
8,0	12	7,7	20	22	58	8	0,08	4
8,0	22	7,7	26	34	70	8	0,06	4
9,0	23	8,7	28	33	73	10	0,07	4
10,0	14	9,7	24	26	66	10	0,10	4
10,0	25	9,6	31	33	73	10	0,08	4
11,0	26	10,6	34	39	84	12	0,10	4
12,0	16	11,6	26	28	73	12	0,13	4
12,0	28	11,6	37	39	84	12	0,13	4
14,0	18	13,6	28	30	75	14	0,15	4
14,0	30	13,6	37	39	84	14	0,15	4
16,0	22	15,5	32	34	82	16	0,18	4
16,0	35	15,6	43	45	93	16	0,18	4
20,0	25	19,5	40	42	92	20	0,20	4
20,0	40	19,6	52	54	104	20	0,20	4

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

→ v_c/f_z Página 480–483

Fresa de topo

▲ Ângulo de transição $\alpha = 30^\circ$ 

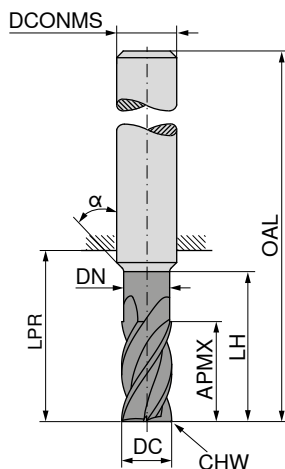
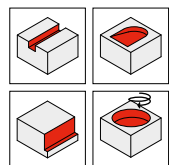
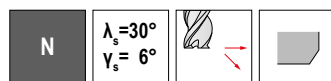
DC _{es}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	CHW	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
3	16	2,8	32	47	75	3	0,04	4
4	16	3,8	32	47	75	4	0,05	4
4	20	3,8	48	72	100	4	0,05	4
5	20	4,8	35	47	75	5	0,06	4
5	25	4,8	55	72	100	5	0,06	4
6	24	5,8	42	44	80	6	0,07	4
6	30	5,8	62	64	100	6	0,07	4
8	32	7,8	60	64	100	8	0,08	4
8	40	7,8	75	84	120	8	0,08	4
10	40	9,8	58	60	100	10	0,10	4
10	50	9,8	78	80	120	10	0,10	4
12	48	11,8	60	75	120	12	0,13	4
12	60	11,8	90	105	150	12	0,13	4
14	45	13,8	50	55	100	14	0,15	4
14	56	13,8	95	105	150	14	0,15	4
16	50	15,8	70	77	125	16	0,18	4
16	65	15,8	95	102	150	16	0,18	4
18	72	17,8	95	102	150	18	0,18	4
20	60	19,8	80	85	135	20	0,20	4
20	80	19,8	95	100	150	20	0,20	4
25	75	24,5	90	94	150	25	0,25	4

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

Standard de fábrica	Standard de fábrica	Standard de fábrica
52 221 ...	52 215 ...	52 220 ...
	33000	
	44000	
	44100	
	55000	
	55100	
06000		
08000		06000
		08000
10000		10000
12000		12000
14000		14000
16000		16000
		18000
20000		20000
25000		

→ v_c/f_z Página 480–485

Fresa de topo

▲ Ângulo de transição $\alpha = 30^\circ$ 

DC _{ø8} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP
3	16	2,8	32	47	75	3	0,04	4
4	16	3,8	32	47	75	4	0,05	4
4	20	3,8	48	72	100	4	0,05	4
5	20	4,8	35	47	75	5	0,06	4
5	25	4,8	55	72	100	5	0,06	4
6	24	5,8	42	44	80	6	0,07	4
6	30	5,8	62	64	100	6	0,07	4
8	32	7,8	60	64	100	8	0,08	4
8	40	7,8	75	84	120	8	0,08	4
10	40	9,8	58	60	100	10	0,10	4
10	50	9,8	78	80	120	10	0,10	4
12	48	11,8	60	75	120	12	0,13	4
12	60	11,8	90	105	150	12	0,13	4
14	45	13,8	50	55	100	14	0,15	4
14	56	13,8	95	105	150	14	0,15	4
16	50	15,8	70	77	125	16	0,18	4
16	65	15,8	95	102	150	16	0,18	4
18	72	17,8	95	102	150	18	0,18	4
20	60	19,8	80	85	135	20	0,20	4
20	80	19,8	95	100	150	20	0,20	4
25	75	24,5	90	94	150	25	0,25	4

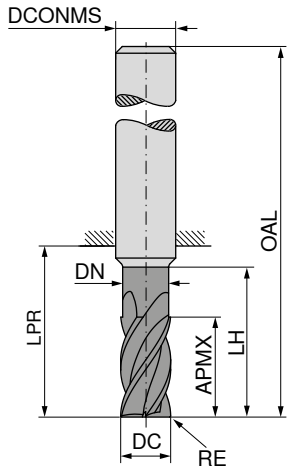
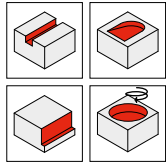
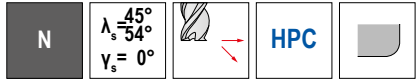
P	●	●	●
M	○	○	○
K	●	●	●
N	○	○	○
S	○	○	○
H	○	○	○
O	○	○	○

DPX72S	DPX72S	DPX72S
DRAGONSKIN	DRAGONSKIN	DRAGONSKIN
Standard de fábrica	Standard de fábrica	Standard de fábrica
52 219 ...	52 214 ...	52 222 ...
	33000	
	44000	
	44100	
	55000	
	55100	
06000		06000
08000		08000
10000		10000
12000		12000
14000		14000
16000		16000
		18000
20000		20000
25000		

→ v_c/f_z Página 480–485

Fresa de topo com raio de canto

▲ Extremamente silencioso com hélice irregular



Ti1000



Standard de fábrica



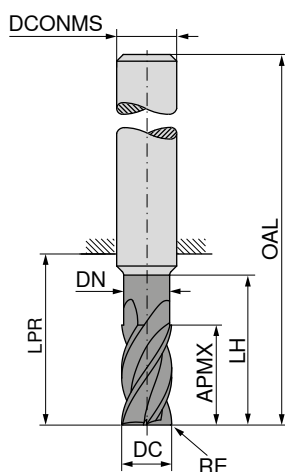
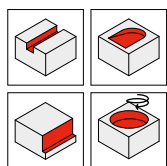
52 102 ...

DC _{e8} mm	RE _{±0,01} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
2	0,2	7	1,8	11	58	6	4
3	0,3	8	2,8	13	58	6	4
4	0,4	11	3,8	16	58	6	4
5	0,5	13	4,8	18	58	6	4
6	0,5	16	5,8	26	58	6	4
6	1,0	16	5,8	26	58	6	4
8	0,5	22	7,8	32	64	8	4
8	1,0	22	7,8	32	64	8	4
8	1,5	22	7,8	32	64	8	4
10	0,5	25	9,8	35	73	10	4
10	1,0	25	9,8	35	73	10	4
10	1,5	25	9,8	35	73	10	4
12	0,5	28	11,8	38	84	12	4
12	1,0	28	11,8	38	84	12	4
12	1,5	28	11,8	38	84	12	4

P	○
M	●
K	○
N	●
S	●
H	●
O	●

→ v_c/f_z Página 480-483

Fresa de topo com raio de canto



Standard de fábrica

Standard de fábrica



52 231 ...

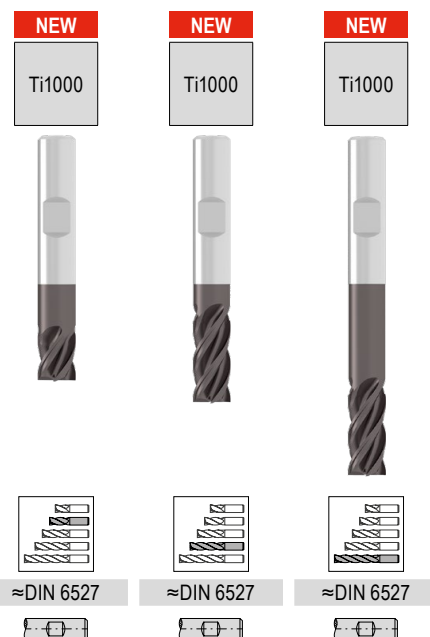
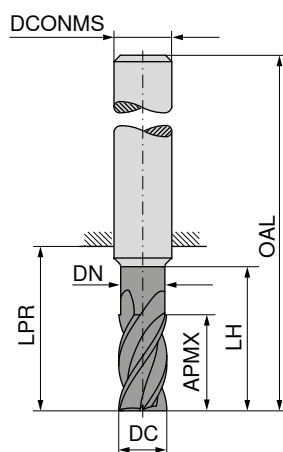
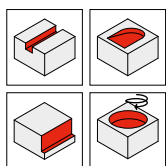
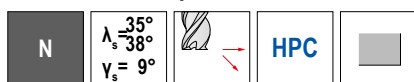
52 232 ...

DC _{e8} mm	RE _{±0,01} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
3	0,3	8	2,8	13	21	57	6	4
3	0,5	8	2,8	13	21	57	6	4
4	0,3	11	3,8	16	21	57	6	4
4	0,5	11	3,8	16	21	57	6	4
5	0,3	13	4,8	18	21	57	6	4
5	0,5	13	4,8	18	21	57	6	4
6	0,5	13	5,8	26	21	57	6	4
6	1,0	13	5,8	26	21	57	6	4
6	1,5	13	5,8	26	21	57	6	4
8	0,5	19	7,8	32	27	63	8	4
8	1,0	19	7,8	32	27	63	8	4
8	1,5	19	7,8	32	27	63	8	4
8	2,0	19	7,8	32	27	63	8	4
10	1,0	22	9,8	35	32	72	10	4
10	1,5	22	9,8	35	32	72	10	4
10	2,0	22	9,8	35	32	72	10	4
12	1,0	26	11,8	38	38	83	12	4
12	1,5	26	11,8	38	38	83	12	4
12	2,0	26	11,8	38	38	83	12	4
12	3,0	26	11,8	38	38	83	12	4
16	1,0	32	15,8	44	44	92	16	4
16	1,5	32	15,8	44	44	92	16	4
16	2,0	32	15,8	44	44	92	16	4
16	3,0	32	15,8	44	44	92	16	4
20	1,5	38	19,8	52	54	104	20	4
20	2,0	38	19,8	52	54	104	20	4
20	3,0	38	19,8	52	54	104	20	4

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

→ v_c/f_z Página 480–483

Fresa de topo



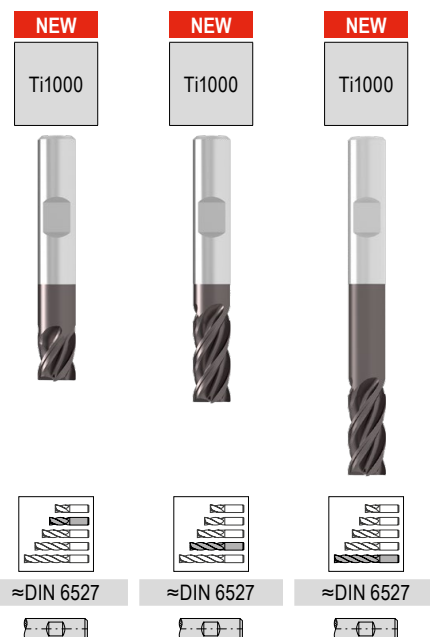
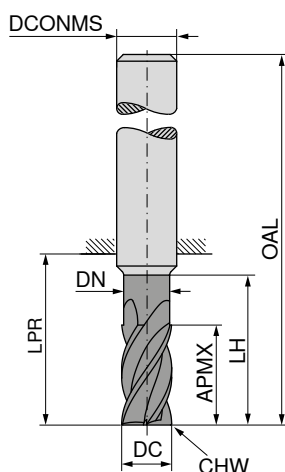
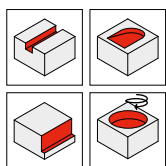
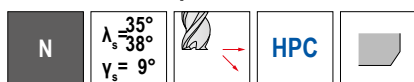
DC _{h10} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
3	5			14	50	6	4
3	8	2,8	13	21	57	6	4
3	8	2,8	15	22	69	6	4
4	8			18	54	6	4
4	11	3,8	17	21	57	6	4
4	11	3,8	20	26	69	6	4
5	9			18	54	6	4
5	13	4,8	19	21	57	6	4
5	13	4,8	25	34	69	6	4
6	10			18	54	6	4
6	13	5,8	19	21	57	6	4
6	13	5,8	30	34	69	6	4
8	12			22	58	8	4
8	17	7,7	40	44	79	8	4
8	21	7,7	25	27	63	8	4
10	14			26	66	10	4
10	21	9,7	50	54	93	10	4
10	22	9,7	30	32	72	10	4
12	16			28	73	12	4
12	25	11,6	60	64	108	12	4
12	26	11,6	36	38	83	12	4
16	22			34	82	16	4
16	32	15,5	42	44	92	16	4
16	33	15,5	80	84	132	16	4
20	26			42	92	20	4
20	41	19,5	52	54	104	20	4
20	42	19,5	100	104	154	20	4

54 070 ...	54 070 ...	54 070 ...
03100		
	03200	
04100		03400
	04200	
		04400
05100		
	05200	
		05400
06100		
	06200	
		06400
08100		
	08200	08400
10100		
	10200	10400
12100		
	12200	12400
16100		
	16200	
		16400
20100		
	20200	
		20400

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

→ v_c/f_z Página 462–467

Fresa de topo



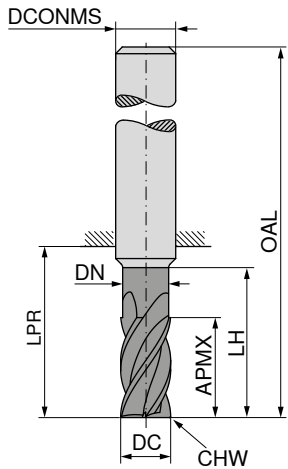
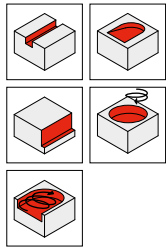
DC _{h10} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP
3	5			14	50	6	0,1	4
3	8	2,8	13	21	57	6	0,1	4
3	8	2,8	15	22	69	6	0,1	4
4	8			18	54	6	0,1	4
4	11	3,8	17	21	57	6	0,1	4
4	11	3,8	20	26	69	6	0,1	4
5	9			18	54	6	0,1	4
5	13	4,8	19	21	57	6	0,1	4
5	13	4,8	25	34	69	6	0,1	4
6	10			18	54	6	0,1	4
6	13	5,8	19	21	57	6	0,1	4
6	13	5,8	30	34	69	6	0,1	4
8	12			22	58	8	0,2	4
8	17	7,7	40	44	79	8	0,2	4
8	21	7,7	25	27	63	8	0,2	4
10	14			26	66	10	0,2	4
10	21	9,7	50	54	93	10	0,2	4
10	22	9,7	30	32	72	10	0,2	4
12	16			28	73	12	0,3	4
12	25	11,6	60	64	108	12	0,3	4
12	26	11,6	36	38	83	12	0,3	4
16	22			34	82	16	0,3	4
16	33	15,5	80	84	132	16	0,3	4
16	36	15,5	42	44	92	16	0,3	4
20	26			42	92	20	0,3	4
20	41	19,5	52	54	104	20	0,3	4
20	42	19,5	100	104	154	20	0,3	4

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

→ v_c/f_z Página 462–467

Fresa de topo

▲ Profundidade de corte: 3 x DC



NEW
Ti1000



≈DIN 6527



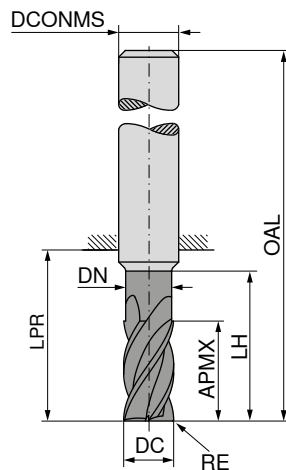
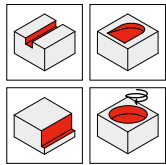
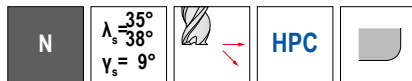
54 078 ...

DC _{rs} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	
6	19	5,8	24	26	62	6	0,1	4	06200
8	25	7,7	30	32	68	8	0,2	4	08200
10	31	9,7	38	40	80	10	0,2	4	10200
12	37	11,6	46	48	93	12	0,2	4	12200
16	49	15,5	58	60	108	16	0,3	4	16200
20	61	19,5	74	76	126	20	0,3	4	20200

P	•
M	•
K	•
N	
S	
H	
O	

→ v_c/f_z Página 464+465

Fresa de topo com raio de canto



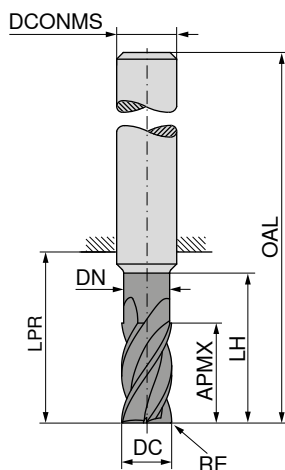
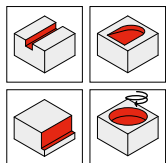
54 072 ... 54 072 ...

DC _{h10} mm	RE _{±0.05} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP		
3	0,1	8	2,8	13	21	57	6	4		03201
3	0,3	8	2,8	13	21	57	6	4		03203
3	0,5	8	2,8	13	21	57	6	4		03205
3	1,0	8	2,8	13	21	57	6	4		03210
3	0,5	8	2,8	15	22	69	6	4		
3	0,3	8	2,8	15	22	69	6	4		03405
3	1,0	8	2,8	15	22	69	6	4		03403
3	0,1	11	3,8	17	21	57	6	4		03410
4	0,1	11	3,8	17	21	57	6	4		04201
4	0,3	11	3,8	17	21	57	6	4		04203
4	0,5	11	3,8	17	21	57	6	4		04205
4	1,0	11	3,8	17	21	57	6	4		04210
4	0,5	11	3,8	20	26	69	6	4		
4	0,3	11	3,8	20	26	69	6	4		04405
4	1,0	11	3,8	20	26	69	6	4		04403
4	0,1	11	3,8	20	26	69	6	4		04410
5	0,5	13	4,8	19	21	57	6	4		05205
5	0,1	13	4,8	19	21	57	6	4		05201
5	0,3	13	4,8	19	21	57	6	4		05203
5	1,0	13	4,8	19	21	57	6	4		05210
5	0,5	13	4,8	25	34	69	6	4		
5	0,3	13	4,8	25	34	69	6	4		05405
5	1,0	13	4,8	25	34	69	6	4		05403
5	0,1	13	4,8	25	34	69	6	4		05410
6	0,3	13	5,8	19	21	57	6	4		06203
6	0,1	13	5,8	19	21	57	6	4		06201
6	0,5	13	5,8	19	21	57	6	4		06205
6	1,0	13	5,8	19	21	57	6	4		06210
6	1,5	13	5,8	19	21	57	6	4		06215
6	2,0	13	5,8	19	21	57	6	4		06220
6	1,0	13	5,8	30	34	69	6	4		
6	0,3	13	5,8	30	34	69	6	4		06410
6	0,5	13	5,8	30	34	69	6	4		06403
6	1,5	13	5,8	30	34	69	6	4		06405
6	2,0	13	5,8	30	34	69	6	4		06415
6	0,1	13	5,8	30	34	69	6	4		06420
8	0,5	17	7,7	40	44	79	8	4		08405
8	0,3	17	7,7	40	44	79	8	4		08403
8	1,0	17	7,7	40	44	79	8	4		08410
8	1,5	17	7,7	40	44	79	8	4		08415
8	2,0	17	7,7	40	44	79	8	4		08420
8	0,1	21	7,7	25	27	63	8	4		08201
8	0,3	21	7,7	25	27	63	8	4		08203
8	0,5	21	7,7	25	27	63	8	4		08205

P	●	●
M	●	○
K	●	●
N	○	
S	○	
H		
O		

→ v_c/f_z Página 462–467

Fresa de topo com raio de canto



≈DIN 6527



≈DIN 6527



54 072 ...

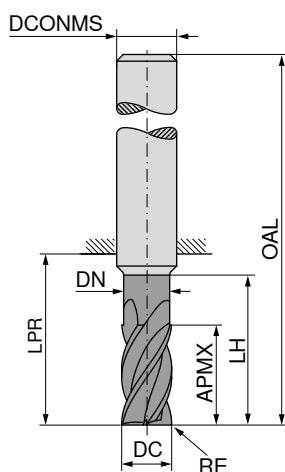
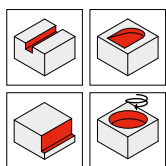
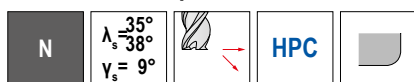
54 072 ...

DC _{h10} mm	RE _{±0.05} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
8	1,0	21	7,7	25	27	63	8	4
8	1,5	21	7,7	25	27	63	8	4
8	2,0	21	7,7	25	27	63	8	4
10	1,0	21	9,7	50	54	93	10	4
10	0,3	21	9,7	50	54	93	10	4
10	0,5	21	9,7	50	54	93	10	4
10	1,5	21	9,7	50	54	93	10	4
10	2,0	21	9,7	50	54	93	10	4
10	0,5	22	9,7	30	32	72	10	4
10	0,1	22	9,7	30	32	72	10	4
10	0,3	22	9,7	30	32	72	10	4
10	1,0	22	9,7	30	32	72	10	4
10	1,5	22	9,7	30	32	72	10	4
10	2,0	22	9,7	30	32	72	10	4
12	1,5	25	11,6	60	64	108	12	4
12	0,3	25	11,6	60	64	108	12	4
12	0,5	25	11,6	60	64	108	12	4
12	1,0	25	11,6	60	64	108	12	4
12	2,0	25	11,6	60	64	108	12	4
12	3,0	25	11,6	60	64	108	12	4
12	0,3	26	11,6	36	38	83	12	4
12	0,1	26	11,6	36	38	83	12	4
12	0,5	26	11,6	36	38	83	12	4
12	1,0	26	11,6	36	38	83	12	4
12	1,5	26	11,6	36	38	83	12	4
12	2,0	26	11,6	36	38	83	12	4
12	3,0	26	11,6	36	38	83	12	4
16	1,5	33	15,5	80	84	132	16	4
16	0,3	33	15,5	80	84	132	16	4
16	0,5	33	15,5	80	84	132	16	4
16	1,0	33	15,5	80	84	132	16	4
16	2,0	33	15,5	80	84	132	16	4
16	3,0	33	15,5	80	84	132	16	4
16	4,0	33	15,5	80	84	132	16	4
16	0,3	36	15,5	42	44	92	16	4
16	0,1	36	15,5	42	44	92	16	4
16	0,5	36	15,5	42	44	92	16	4
16	1,0	36	15,5	42	44	92	16	4
16	1,5	36	15,5	42	44	92	16	4
16	2,0	36	15,5	42	44	92	16	4

P	●	●
M	●	○
K	●	●
N	○	
S	○	
H		
O		

→ v_c/f_z Página 462–467

Fresa de topo com raio de canto

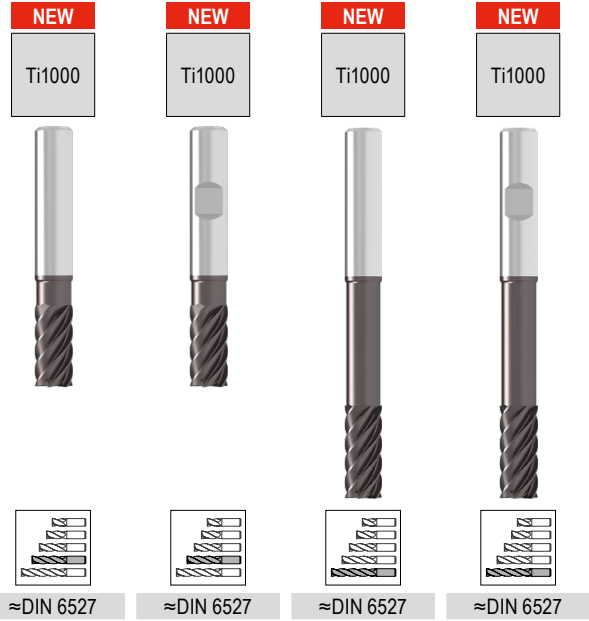
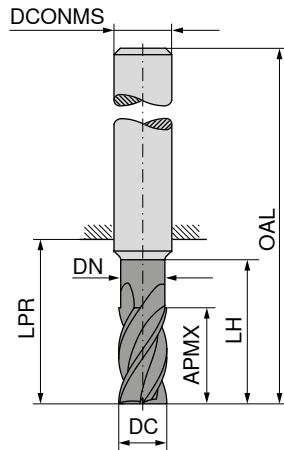
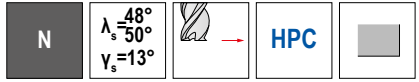


DC _{h10} mm	RE _{±0.05} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
16	3,0	36	15,5	42	44	92	16	4
16	4,0	36	15,5	42	44	92	16	4
20	0,1	41	19,5	52	54	104	20	4
20	0,3	41	19,5	52	54	104	20	4
20	0,5	41	19,5	52	54	104	20	4
20	1,0	41	19,5	52	54	104	20	4
20	1,5	41	19,5	52	54	104	20	4
20	2,0	41	19,5	52	54	104	20	4
20	3,0	41	19,5	52	54	104	20	4
20	4,0	41	19,5	52	54	104	20	4
20	1,5	42	19,5	100	104	154	20	4
20	0,3	42	19,5	100	104	154	20	4
20	0,5	42	19,5	100	104	154	20	4
20	1,0	42	19,5	100	104	154	20	4
20	2,0	42	19,5	100	104	154	20	4
20	3,0	42	19,5	100	104	154	20	4
20	4,0	42	19,5	100	104	154	20	4

P	●	●
M	●	○
K	●	●
N	○	
S	○	
H		
O		

→ v_c/f_z Página 462–467

Fresa de acabamento



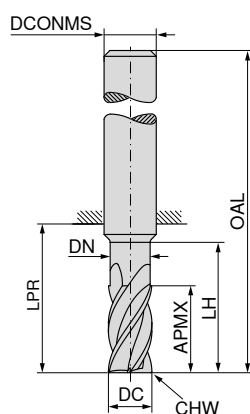
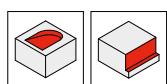
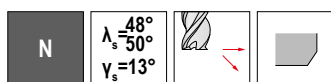
DC _{h10} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
6	13	5,6	19	21	57	6	6
6	15	5,6	42	44	80	6	6
8	19	7,6	25	27	63	8	6
8	20	7,6	62	64	100	8	6
10	22	9,6	30	32	72	10	6
10	25	9,6	58	60	100	10	6
12	26	11,5	36	38	83	12	6
12	30	11,5	73	75	120	12	6
16	32	15,0	42	44	92	16	6
16	40	15,0	100	102	150	16	6
20	38	19,0	52	54	104	20	6
20	50	19,0	98	100	150	20	6

54 076 ...	54 075 ...	54 076 ...	54 075 ...
06200	06200	06400	06400
08200	08200	08400	08400
10200	10200	10400	10400
12200	12200	12400	12400
16200	16200	16400	16400
20200	20200	20400	20400

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

→ v_c/f_z Página 468

Fresa de acabamento



LPR com haste DIN 6535 HB



Standard de fábrica

Standard de fábrica

Standard de fábrica

Standard de fábrica

Standard de fábrica

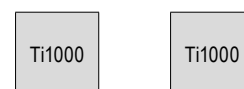
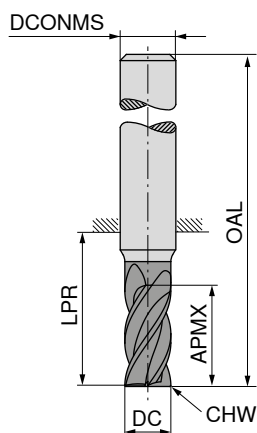
Standard de fábrica



DC _{as} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	52 010 ...	52 011 ...	52 015 ...	52 016 ...	52 018 ...	52 019 ...
5	8	4,8	13	18	54	6	0,02	6	05000	05000				
5	13	4,8	18	22	58	6	0,02	6			05000	05000		
6	10	5,8	15	18	54	6	0,03	6	06000	06000				
6	16	5,8	20	22	58	6	0,03	6			06000	06000		
6	21			29	65	6	0,03	6					06000	06000
7	12	6,8	17	23	59	8	0,04	6	07000	07000				
7	22	6,8	30	34	70	8	0,04	6			07000	07000		
7	25			39	75	8	0,04	6					07000	07000
8	12	7,8	17	23	59	8	0,04	6	08000	08000				
8	22	7,8	32	34	70	8	0,04	6			08000	08000		
8	28			39	75	8	0,04	6					08000	08000
9	14	8,8	19	20	60	10	0,04	6	09000	09000				
9	25	8,8	33	33	73	10	0,04	6			09000	09000		
9	30			45	85	10	0,04	6					09000	09000
10	14	9,8	19	20	60	10	0,05	6	10000	10000				
10	25	9,8	33	33	73	10	0,05	6			10000	10000		
10	35			45	85	10	0,05	6					10000	10000
12	16	11,8	21	25	70	12	0,05	6	12000	12000				
12	28	11,8	38	39	84	12	0,05	6			12000	12000		
12	45			55	100	12	0,05	6					12000	12000
14	18	13,8	23	25	70	14	0,06	6	14000	14000				
14	30	13,8	38	39	84	14	0,06	6			14000	14000		
16	20	15,8	28	32	80	16	0,06	8	16000	16000				
16	35	15,8	43	45	93	16	0,06	8			16000	16000		
16	50			62	110	16	0,06	8					16000	16000
16	65			77	125	16	0,06	8					16100	16100
20	25	19,8	33	35	85	20	0,07	8	20000	20000				
20	40	19,8	45	50	100	20	0,07	8			20000	20000		
20	55			65	115	20	0,07	8					20000	20000
20	70			80	130	20	0,07	8					20100	20100
25	55	24,8	63	69	125	25	0,08	8			25000	25000		
25	75			94	150	25	0,08	8					25000	25000
P									○	○	○	○	○	○
M									●	●	●	●	●	●
K									○	○	○	○	○	○
N									●	●	●	●	●	●
S									●	●	●	●	●	●
H														
O									●	●	●	●	●	●

→ v_c/f_z Página 480–485

Fresa de acabado



≈ DIN 6527



Standard de fábrica



50 633 ...

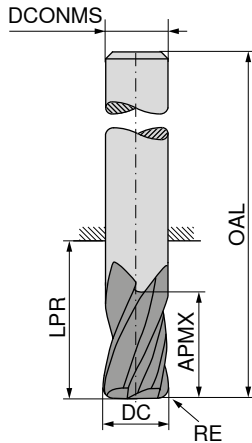
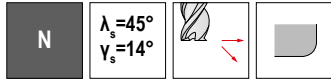
50 633 ...

DC ₁₈ mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP
4	11	21	57	6	0,15	6
4	16	26	62	6	0,15	6
5	13	21	57	6	0,15	6
5	18	26	62	6	0,15	6
6	13	21	57	6	0,15	6
6	18	26	62	6	0,15	6
7	16	27	63	8	0,15	6
7	21	32	68	8	0,15	6
8	19	27	63	8	0,15	6
8	24	32	68	8	0,15	6
9	19	32	72	10	0,15	6
9	27	40	80	10	0,15	6
10	22	32	72	10	0,15	6
10	30	40	80	10	0,15	6
12	26	38	83	12	0,15	6
12	36	48	93	12	0,15	6
14	26	38	83	14	0,15	6
14	42	54	99	14	0,15	6
16	32	44	92	16	0,15	6
16	48	60	108	16	0,15	6
16	65	77	125	16	0,15	6
16	75	102	150	16	0,15	6
16	95	102	150	16	0,15	6
18	32	44	92	18	0,15	8
18	54	66	114	18	0,15	8
20	38	54	104	20	0,15	8
20	60	76	126	20	0,15	8
20	75	85	135	20	0,15	8
20	95	100	150	20	0,15	8
25	75	94	150	25	0,15	8
25	95	104	160	25	0,15	8
32	75	90	150	32	0,15	8
32	95	100	160	32	0,15	8

P	○	○
M	●	●
K	●	●
N		
S	○	○
H		
O		

→ v_c/f_z Página 480–485

Fresa de acabamento com raio de canto



Ti1000



Standard de fábrica



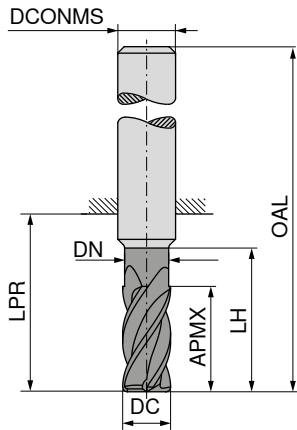
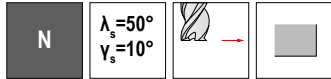
50 634 ...

DC ₁₈	RE _{±0,05}	APMX	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP	
mm	mm	mm	mm	mm	mm		
6	0,5	18	26	62	6	6	060
6	1,0	18	26	62	6	6	061
8	0,5	24	32	68	8	6	080
8	1,0	24	32	68	8	6	081
8	2,0	24	32	68	8	6	082
10	0,5	30	40	80	10	6	100
10	1,0	30	40	80	10	6	101
10	2,0	30	40	80	10	6	102
12	0,5	36	48	93	12	6	120
12	1,0	36	48	93	12	6	121
12	2,0	36	48	93	12	6	122
12	3,0	36	48	93	12	6	123
16	0,5	48	60	108	16	6	160
16	1,0	48	60	108	16	6	161
16	2,0	48	60	108	16	6	162
16	3,0	48	60	108	16	6	163
20	0,5	60	76	126	20	8	200
20	1,0	60	76	126	20	8	201
20	2,0	60	76	126	20	8	202
20	3,0	60	76	126	20	8	203

P	○
M	●
K	●
N	
S	○
H	
O	

→ v_c/f_z Página 480-485

Fresa de acabamento



Ti1000



Standard de fábrica



52 109 ...

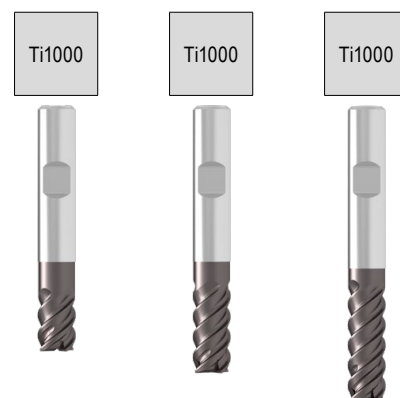
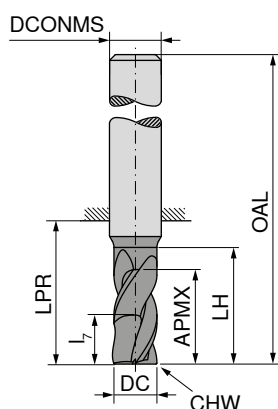
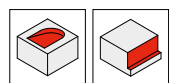
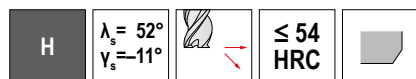
DC _{es} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
6	16	5,8	26	26	58	6	8	060
8	22	7,8	32	32	64	8	10	080
10	25	9,8	35	35	73	10	12	100
12	28	11,8	38	39	84	12	12	120
16	35	15,8	43	45	93	16	16	160
20	40	19,8	50	54	104	20	16	200

P	○
M	●
K	○
N	●
S	●
H	●
O	●

→ v_c/f_z Página 480–483

Fresa de topo

▲ com profundidade do canal gradual



DIN 6527



DIN 6527



DIN 6527



50 907 ...



50 907 ...



50 907 ...

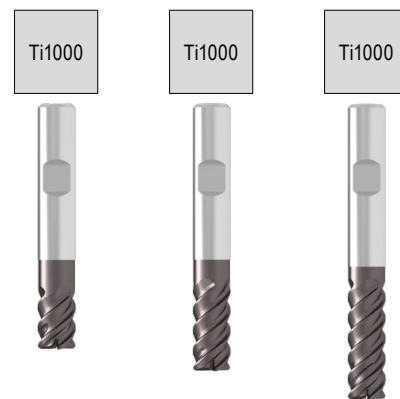
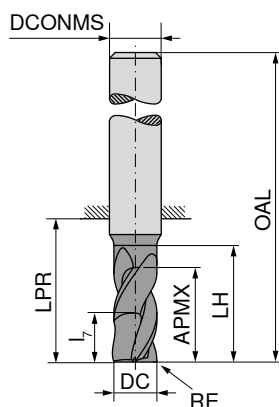
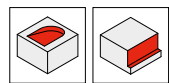
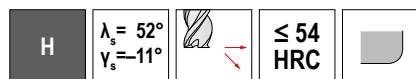
DC _{fs} mm	APMX mm	LH mm	l ₇ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	CHW mm	ZEFP			
4	8	15	4,4	18	54	6	0,15	4		040	
4	11	18	4,4	21	57	6	0,15	4			041
4	16	19	6,4	26	62	6	0,15	4			042
5	9	16	4,8	18	54	6	0,15	4		050	
5	13	19	4,8	21	57	6	0,15	4			051
5	17	20	6,8	26	62	6	0,15	4			052
6	10	17	5,2	18	54	6	0,15	4		060	
6	13	19	5,2	21	57	6	0,15	4			061
6	18	21	7,2	26	62	6	0,15	4			062
8	12	20	7,6	22	58	8	0,15	4		080	
8	19	25	7,6	27	63	8	0,15	4			081
8	24	27	9,6	32	68	8	0,15	4			082
10	14	24	8,8	26	66	10	0,15	4		100	
10	22	30	8,8	32	72	10	0,15	4			101
10	30	33	12,0	40	80	10	0,15	4			102
12	16	26	10,4	28	73	12	0,15	4		120	
12	26	36	10,4	38	83	12	0,15	4			121
12	36	39	14,4	48	93	12	0,15	4			122
16	22	32	12,8	34	82	16	0,15	4		160	
16	32	42	12,8	44	92	16	0,15	4			161
16	48	51	19,2	60	108	16	0,15	4			162
20	26	42	15,2	42	92	20	0,15	4		200	
20	38	52	15,2	54	104	20	0,15	4			201
20	60	63	24,0	76	126	20	0,15	4			202

P	•	•	•
M			
K			
N			
S			
H	•	•	•
O			

→ v_c/f_z Página 480–485

Fresa de topo com raio de canto

▲ com profundidade do canal gradual



Standard de fábrica

Standard de fábrica

Standard de fábrica



50 908 ...

50 908 ...

50 908 ...

DC _{r8} mm	RE _{±0,05} mm	APMX mm	LH mm	l ₇ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP
4	0,5	8	15	4,4	18	54	6	4
4	0,5	11	18	4,4	21	57	6	4
4	0,5	16	19	6,4	26	62	6	4
5	0,5	9	16	4,8	18	54	6	4
5	0,5	13	19	4,8	21	57	6	4
5	0,5	17	20	6,8	26	62	6	4
6	0,5	10	17	5,2	18	54	6	4
6	0,5	13	19	5,2	21	57	6	4
6	0,5	18	21	7,2	26	62	6	4
8	1,0	12	20	7,6	22	58	8	4
8	1,0	19	25	7,6	27	63	8	4
8	1,0	24	27	9,6	32	68	8	4
10	1,0	14	24	8,8	26	66	10	4
10	1,0	22	30	8,8	32	72	10	4
10	1,0	30	33	12,0	40	80	10	4
12	1,5	16	26	10,4	28	73	12	4
12	1,5	26	36	10,4	38	83	12	4
12	1,5	36	39	14,4	48	93	12	4
14	1,5	18	28	10,4	30	75	14	4
16	2,0	22	32	12,8	34	82	16	4
16	2,0	32	42	12,8	44	92	16	4
16	2,0	48	51	19,2	60	108	16	4
18	2,0	24	34	12,8	36	84	18	4
20	2,0	26	40	15,2	42	92	20	4
20	2,0	38	52	15,2	54	104	20	4
20	2,0	60	63	24,0	76	126	20	4

040

041

042

050

051

052

060

061

062

080

081

082

100

101

102

120

121

122

140

160

161

162

180

200

201

202

P

M

K

N

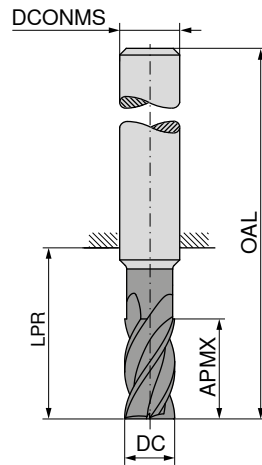
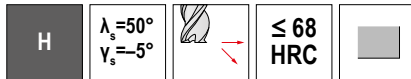
S

H

O

→ v_c/f_z Página 480-485

Fresa de acabado



DIN 6527



Standard de fábrica



50 635 ...

50 635 ...

DC ₁₈ mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP
4	11	57	6	6
4	16	62	6	6
5	13	57	6	6
5	18	62	6	6
6	13	57	6	6
6	18	62	6	6
8	19	63	8	6
8	24	68	8	6
10	22	72	10	6
10	30	80	10	6
12	26	83	12	6
12	36	93	12	6
16	32	92	16	8
16	48	108	16	8
16	90	150	16	8
20	38	104	20	8
20	60	126	20	8
20	75	135	20	8
20	95	150	20	8
25	75	150	25	8
25	95	160	25	8

040

041

050

051

060

061

080

081

100

101

120

121

160

161

200

162

250

201

202

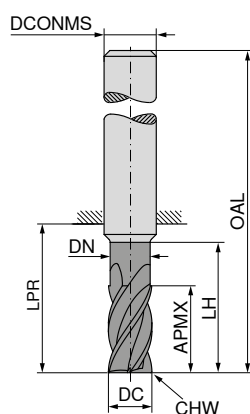
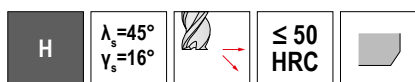
203

251

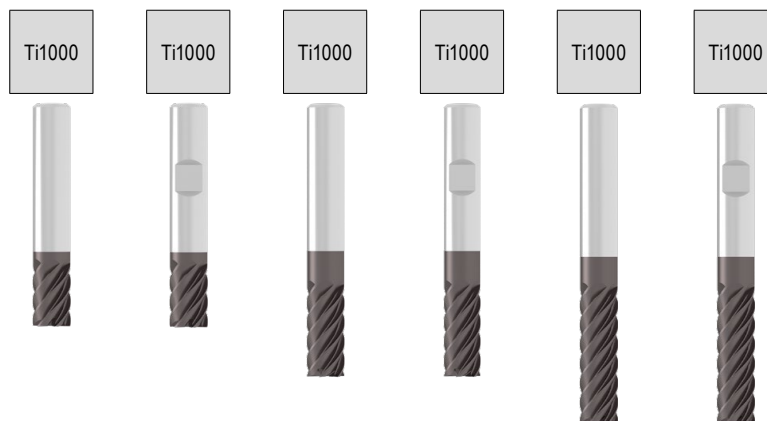
P	●	●
M	●	●
K	○	○
N	○	○
S	●	●
H	●	●
O	●	●

→ v_c/f_z Página 480–485

Fresa de acabamento



LPR com haste DIN 6535 HB



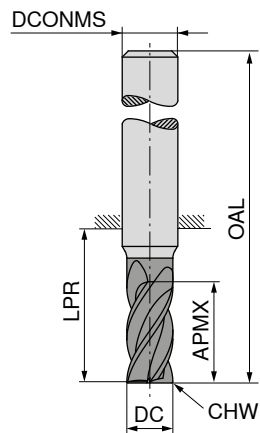
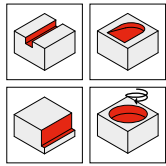
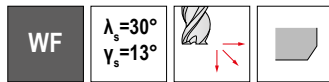
Standard de fábrica

DC _{ø8}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	CHW	ZEFP	52 112 ...	52 112 ...	52 122 ...	52 122 ...	52 123 ...	52 123 ...
5	8	4,8	13	18	54	6	0,02	6	051	050				
5	13	4,8	18	22	58	6	0,02	6			051	050		
6	10	5,8	15	18	54	6	0,03	6	061	060				
6	16	5,8	20	22	58	6	0,03	6			061	060		
6	21			29	65	6	0,03	6					061	060
8	12	7,8	17	23	59	8	0,04	6	081	080				
8	22	7,8	32	34	70	8	0,04	6			081	080		
8	28			39	75	8	0,04	6					081	080
10	14	9,8	19	20	60	10	0,05	6	101	100				
10	25	9,8	33	33	73	10	0,05	6			101	100		
10	35			45	85	10	0,05	6					101	100
12	16	11,8	21	25	70	12	0,05	6	121	120				
12	28	11,8	38	39	84	12	0,05	6			121	120		
12	45			55	100	12	0,05	6					121	120
16	20	15,8	28	32	80	16	0,06	6	161	160				
16	35	15,8	43	45	93	16	0,06	6			161	160		
16	50			62	110	16	0,06	6					162	160
16	65			77	125	16	0,06	6					163	161
20	25	19,8	33	35	85	20	0,07	8	201	200				
20	40	19,8	45	50	100	20	0,07	8			201	200		
20	55			65	115	20	0,07	8					202	200
20	70			80	130	20	0,07	8					203	201
25	55	24,8	63	69	125	25	0,08	8			251	250		
25	75			94	150	25	0,08	8					251	250
P									○	○	○	○	○	○
M									●	●	●	●	●	●
K									○	○	○	○	○	○
N									●	●	●	●	●	●
S									●	●	●	●	●	●
H														
O									●	●	●	●	●	●

→ v_c/f_z Página 480–485

Fresa de desbaste e acabamento

▲ Com perfil Kordel plano



Ti400



DIN 6527



50 628 ...

DC _{dft} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	CHW mm	ZEFP
5	15	21	57	6	0,25	4
6	16	21	57	6	0,25	4
8	22	27	63	8	0,25	4
10	25	32	72	10	0,25	4
12	28	38	83	12	0,25	4
16	35	44	92	16	0,25	4
20	40	54	104	20	0,25	4

050

060

080

100

120

160

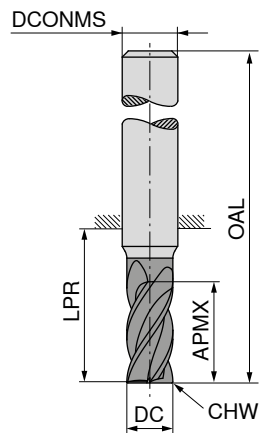
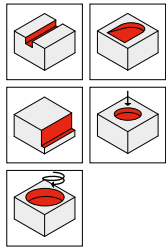
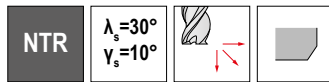
200

P	
M	
K	
N	●
S	○
H	
O	●

→ v_c/f_z Página 480–483

Fresa de desbaste e acabamento

▲ Com perfil Kordel trapezoidal



NEW

APA72S



DIN 6527



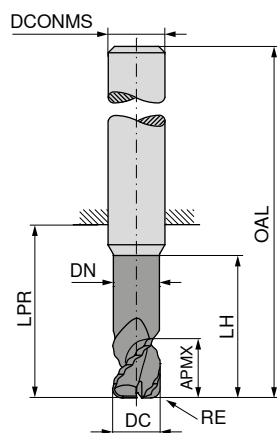
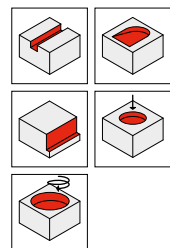
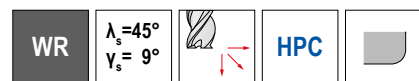
52 318 ...

DC _{h10} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	
6	13	21	57	6		3	06000
8	19	27	63	8	0,08	3	08000
10	22	32	72	10	0,12	4	10000
12	26	38	83	12	0,15	4	12000
14	26	38	83	14	0,17	4	14000
16	32	44	92	16	0,20	4	16000
18	32	48	92	18	0,22	4	18000
20	38	54	104	20	0,25	4	20000
P							●
M							○
K							●
N							○
S							
H							
O							

→ v_c/f_z Página 470+471

Fresa de desbaste com raio de canto

▲ Com perfil Kordel arredondado



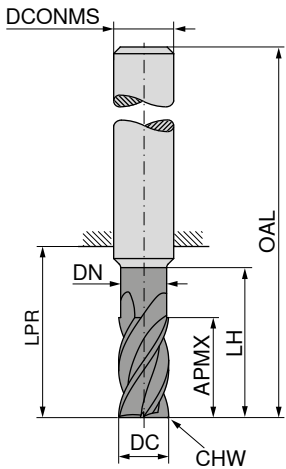
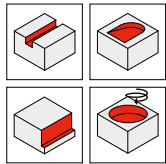
DC _{h6} mm	RE _{±0,01} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP
3		4,5	2,8	15	22	58	6	3
3		8,0	2,8	15	22	58	6	3
4		5,5	3,8	20	26	62	6	3
4		10,5	3,8	20	26	62	6	3
5		7,0	4,8	25	34	70	6	3
5		13,0	4,8	25	34	70	6	3
6	1	8,5	5,8	30	34	70	6	3
6	1	16,0	5,8	30	34	70	6	3
7	1	11,0	6,7	40	44	80	8	3
7	1	21,0	6,7	40	44	80	8	3
8	1	11,0	7,7	40	44	80	8	3
8	1	21,0	7,7	40	44	80	8	3
9	1	14,0	8,7	50	54	94	10	3
9	1	26,0	8,7	50	54	94	10	3
10	2	14,0	9,7	50	54	94	10	3
10	2	26,0	9,7	50	54	94	10	3
11	2	16,0	10,6	60	64	109	12	3
11	2	31,0	10,6	60	64	109	12	3
12	2	16,0	11,6	60	64	109	12	3
12	2	31,0	11,6	60	64	109	12	3
14	2	19,0	13,6	70	74	119	14	3
14	2	36,0	13,6	70	74	119	14	3
16	2	22,0	15,5	80	84	132	16	3
16	2	41,0	15,5	80	84	132	16	3
18	2	25,0	17,5	90	94	142	18	3
18	2	47,0	17,5	90	94	142	18	3
20	2	27,0	19,5	100	104	154	20	3
20	2	52,0	19,5	100	104	154	20	3

P	
M	
K	
N	•
S	
H	
O	

→ v_c/f_z Página 460+461

Fresa para desbaste

▲ Com perfil Kordel arredondado



NEW
Ti1000



≈DIN 6527



54 077 ...

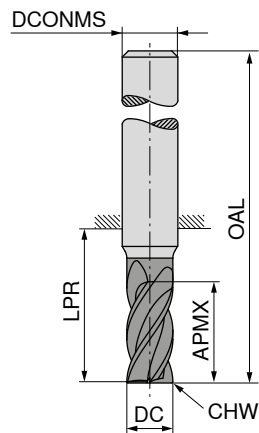
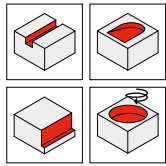
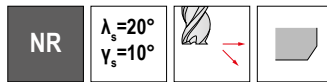
DC _{fs} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{n6} mm	CHW mm	ZEFP	
4	11	3,8	17	21	57	6	0,1	4	00400
5	13	4,8	19	21	57	6	0,1	4	00500
6	13	5,8	19	21	57	6	0,1	4	00600
8	21	7,7	25	27	63	8	0,2	4	00800
10	22	9,7	30	32	72	10	0,2	4	01000
12	26	11,6	36	38	83	12	0,3	4	01200
16	36	15,5	42	44	92	16	0,3	4	01600
20	41	19,5	52	54	104	20	0,3	4	02000

P	●
M	●
K	●
N	○
S	○
H	
O	

→ v_c/f_z Página 472+473

Fresa de desbaste

▲ Com perfil Kordel arredondado



Ti400



Ti400



DIN 6527



DIN 6527



50 618 ...

50 624 ...

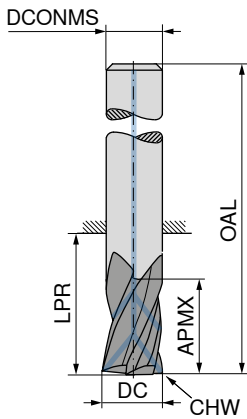
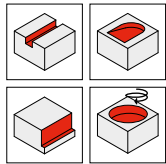
DC _{dft} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	CHW mm	ZEFP
4	8	21	57	6	0,6	4
5	8	18	54	6	0,6	4
5	13	21	57	6	0,6	4
6	8	18	54	6	0,6	4
6	13	21	57	6	0,6	4
7	11	22	58	8	0,6	4
7	19	27	63	8	0,6	4
8	11	22	58	8	0,6	4
8	19	27	63	8	0,6	4
9	13	26	66	10	0,6	4
9	22	32	72	10	0,6	4
10	13	26	66	10	0,6	4
10	22	32	72	10	0,6	4
11	26	38	83	12	0,6	4
12	16	28	73	12	0,6	4
12	26	38	83	12	0,6	4
13	26	38	83	14	0,6	4
14	16	31	76	14	0,6	4
14	26	38	83	14	0,6	4
16	19	34	82	16	0,6	4
16	32	44	92	16	0,6	4
18	19	36	84	18	0,6	4
18	32	44	92	18	0,6	4
20	19	42	92	20	0,6	4
20	38	54	104	20	0,6	4
25	45	65	121	25	0,6	5

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

→ v_c/f_z Página 480–483

Fresa de desbaste

▲ Com perfil Kordel arredondado



Ti400



DIN 6527



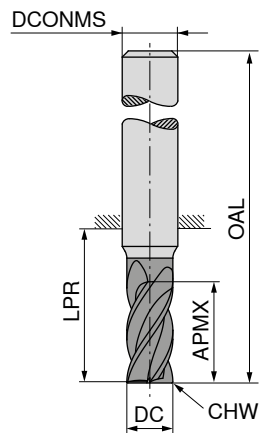
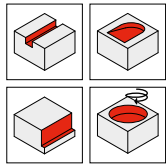
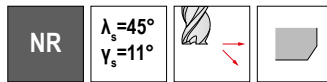
50 625 ...

DC _{diff} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	CHW mm	ZEFP	
6	13	21	57	6	0,6	4	060
8	19	27	63	8	0,6	4	080
10	22	32	72	10	0,6	4	100
12	26	38	83	12	0,6	4	120
16	32	44	92	16	0,6	4	160
20	38	54	104	20	0,6	4	200
P							●
M							○
K							●
N							○
S							○
H							
O							○

→ v_c/f_z Página 480–483

Fresa de desbaste

▲ Com perfil Kordel arredondado



Ti400



DIN 6527



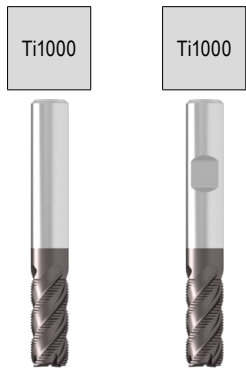
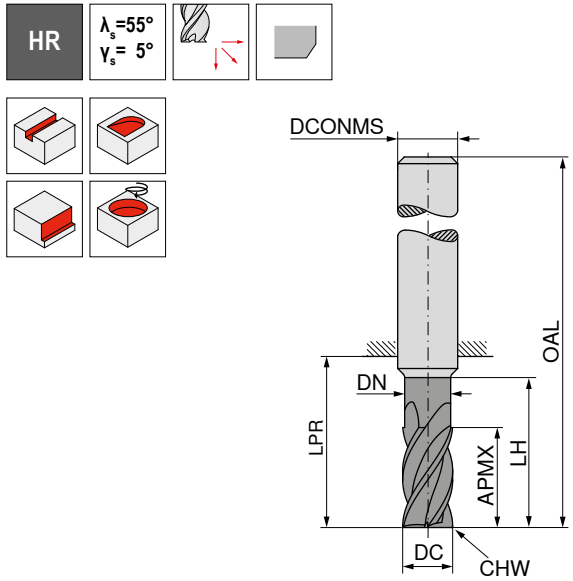
50 637 ...

DC _{dff} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{ns} mm	CHW mm	ZEFP	
6	13	21	57	6	0,5	4	060
8	19	27	63	8	0,5	4	080
10	22	32	72	10	0,5	4	100
12	26	38	83	12	0,5	4	120
14	26	38	83	14	0,5	4	140
16	32	44	92	16	0,5	5	160
18	32	44	92	18	0,5	5	180
20	38	54	104	20	0,5	6	200
25	45	65	121	25	0,5	6	250
P							○
M							●
K							○
N							○
S							●
H							
O							○

→ v_c/f_z Página 480–483

Fresa de desbaste

- ▲ Com perfil Kordel arredondado
- ▲ com quebra-cavacos adicionais nos canais de evacuação



Standard de fábrica Standard de fábrica



52 340 ...	52 341 ...
060	060
080	080
100	100
120	120
140	140
160	160
180	180
200	200

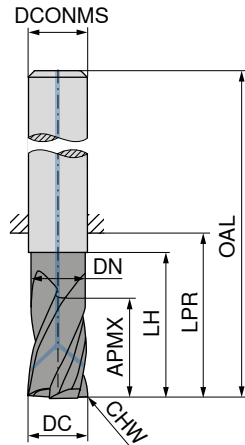
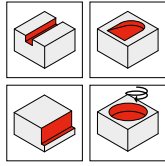
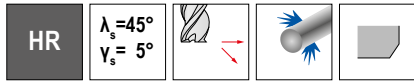
DC _{h11} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP
6	16	5,8	21	22	58	6	0,15	4
8	22	7,7	27	34	70	8	0,20	4
10	25	9,7	30	33	73	10	0,20	4
12	28	11,6	38	39	84	12	0,25	4
14	30	13,6	40	39	84	14	0,30	4
16	35	15,5	45	45	93	16	0,35	5
18	35	17,5	45	45	93	18	0,40	5
20	40	19,5	55	54	104	20	0,40	5

P	○	○
M	●	●
K	○	○
N		
S		
H		
O		

→ v_c/f_z Página 474+475

Fresa de desbaste

- ▲ Com perfil Kordel arredondado
- ▲ com quebra-cavacos adicionais nos canais de evacuação



Standard de fábrica



52 338 ...	52 339 ...
060	060
080	080
100	100
120	120
160	160
200	200

DC _{h11}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	CHW	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
6	16	5,8	21	22	58	6	0,15	4
8	22	7,7	27	34	70	8	0,20	4
10	25	9,7	30	33	73	10	0,20	4
12	28	11,6	38	39	84	12	0,25	4
16	35	15,5	45	45	93	16	0,35	5
20	40	19,5	55	54	104	20	0,40	5

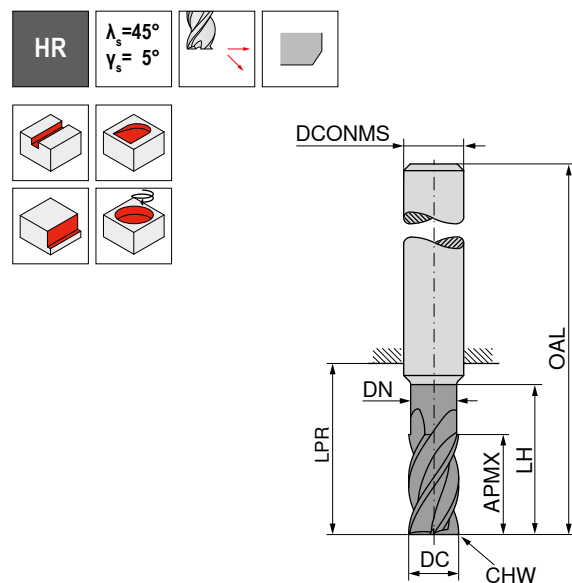
P	●	●
M	●	●
K	●	●
N		
S		
H		
O		

→ v_c/f_z Página 474+475

Fresa de desbaste

▲ Com perfil Kordel arredondado

▲ com quebra-cavacos adicionais nos canais de evacuação



Standard de fábrica



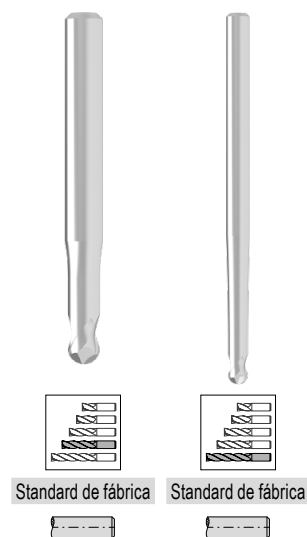
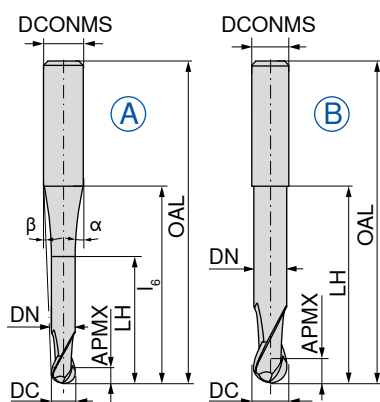
52 342 ...	52 343 ...	52 342 ...	52 343 ...
060	060	061	061
080	080	081	081
100	100	101	101
120	120	121	121
140	140	141	141
160	160	161	161
200	200	201	201
		251	251

DC _{h11}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	CHW	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
6	8	6,0		18	54	6	0,15	4
6	16	5,8	21	22	58	6	0,15	4
8	11	8,0		23	59	8	0,20	4
8	22	7,7	27	34	70	8	0,20	4
10	13	10,0		27	67	10	0,20	4
10	25	9,7	30	33	73	10	0,20	4
12	16	12,0		29	74	12	0,25	4
12	28	11,6	38	39	84	12	0,25	4
14	16	14,0		30	75	14	0,25	4
14	30	13,5	40	39	84	14	0,25	4
16	19	16,0		36	84	16	0,35	5
16	35	15,5	45	45	93	16	0,35	5
20	19	20,0		43	93	20	0,40	5
20	40	19,5	55	54	104	20	0,40	5
25	50	24,0	65	69	125	25	0,50	5

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

→ v_c/f_z Página 474+475

Fresa esférica

▲ Precisão do raio: $\pm 0,005$ mm▲ Para $\varnothing DC \leq 5,0$ mm, tolerância do ângulo α e β : $\pm 0,5^\circ$ 

Standard de fábrica

Standard de fábrica

52 718 ...

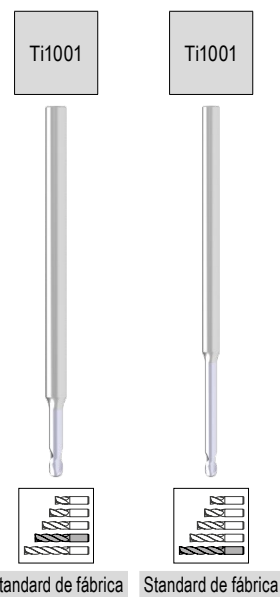
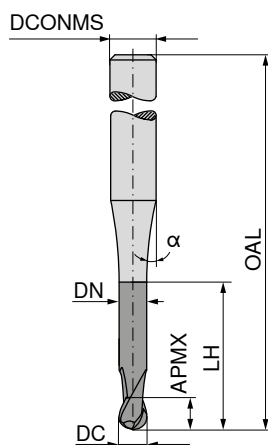
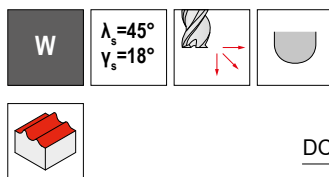
52 720 ...

DC $\pm 0,01$ mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	OAL mm	α°	β°	DCONMS _{h5} mm	ZEFP	Fig.		
0,5	1,0	0,45	2,0	9	38	10	8	3	2	A		005
1,0	2,0	0,95	4,0	9	38	12,5	6,5	3	2	A		010
1,5	2,5	1,40	7,5	9	38	32	5	3	2	A		015
2,0	3,0	1,80	8,0	9	38	31	3,5	3	2	A		020
3,0	3,5	2,80	10,0	20	57	11,5	5	6	2	A		030
3,0	3,5	2,80	12,0	40	80	3,5	2,5	6	2	A		
4,0	4,0	3,80	12,0	20	57	11	3,5	6	2	A		040
4,0	4,0	3,80	20,0	40	80	4	1,5	6	2	A		040
5,0	5,0	4,70	10,0	40	100	1,5	1	6	2	A		050
5,0	5,0	4,70	14,0	20	57	10	2	6	2	A		
6,0	6,0	5,60	20,0		57			6	2	B		060
6,0	6,0	5,60	40,0		100			6	2	B		060
8,0	7,0	7,60	25,0		63			8	2	B		080
8,0	7,0	7,60	60,0		120			8	2	B		080
10,0	8,0	9,60	30,0		72			10	2	B		100
10,0	8,0	9,60	60,0		120			10	2	B		100
12,0	8,0	11,50	40,0		83			12	2	B		120
12,0	10,0	11,50	70,0		160			12	2	B		120

P		
M		
K		
N	●	●
S	○	○
H		
O	●	●

→ v_c/f_z Página 480–486

Fresa esférica

▲ Precisão do raio: $\pm 0,01$ mm

DC ₁₈ mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS ₁₈ mm	ZEFP
0,2	0,2	0,18	0,6	55	15	3	2
0,2	0,2	0,18	1,0	55	15	3	2
0,2	0,2	0,18	1,6	55	15	3	2
0,2	0,2	0,18	2,0	55	15	3	2
0,3	0,3	0,28	0,9	55	15	3	2
0,3	0,3	0,28	1,5	55	15	3	2
0,3	0,3	0,28	2,4	55	15	3	2
0,3	0,3	0,28	3,0	55	15	3	2
0,4	0,4	0,37	1,2	55	15	3	2
0,4	0,4	0,37	2,0	55	15	3	2
0,4	0,4	0,37	3,2	55	15	3	2
0,4	0,4	0,37	4,0	55	15	3	2
0,5	0,5	0,45	1,5	55	15	3	2
0,5	0,5	0,45	2,5	55	15	3	2
0,5	0,5	0,45	4,0	55	15	3	2
0,5	0,5	0,45	5,0	55	15	3	2
0,6	0,6	0,58	2,0	55	15	3	2
0,6	0,6	0,58	3,0	55	15	3	2
0,6	0,6	0,58	5,0	65	15	3	2
0,6	0,6	0,58	6,0	65	15	3	2
0,8	0,8	0,77	2,5	55	15	3	2
0,8	0,8	0,77	4,0	55	15	3	2
0,8	0,8	0,77	6,5	65	15	3	2
0,8	0,8	0,77	8,0	65	15	3	2
1,0	1,0	0,95	3,0	55	15	3	2
1,0	1,0	0,95	5,0	55	15	3	2
1,0	1,0	0,95	8,0	65	15	3	2
1,0	1,0	0,95	10,0	65	15	3	2
1,0	1,0	0,95	12,0	65	15	3	2
1,2	1,2	1,15	3,0	55	15	3	2
1,2	1,2	1,15	6,0	55	15	3	2
1,2	1,2	1,15	10,0	65	15	3	2
1,2	1,2	1,15	12,0	65	15	3	2
1,3	1,3	1,25	4,0	55	15	3	2
1,3	1,3	1,25	7,0	55	15	3	2
1,3	1,3	1,25	11,0	65	15	3	2
1,3	1,3	1,25	13,0	65	15	3	2
1,5	1,5	1,44	5,0	55	15	3	2
1,5	1,5	1,44	7,5	55	15	3	2

50 903 ...

50 903 ...

021

022

023

024

031

032

033

034

041

042

043

044

051

052

053

054

061

062

063

064

081

082

083

084

101

102

103

104

105

121

122

123

124

131

132

133

134

151

152

P

M

K

N

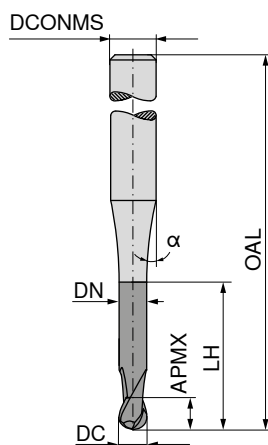
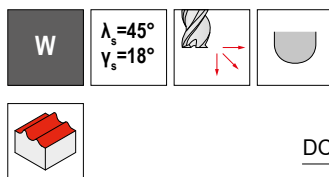
S

H

O

→ v_c/f_z Página 480–486

Fresa esférica

▲ Precisão do raio: $\pm 0,01$ mm

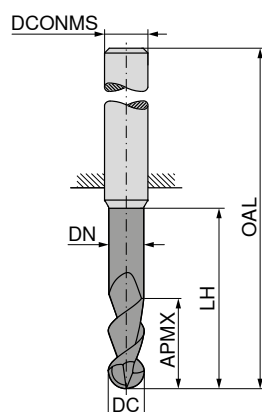
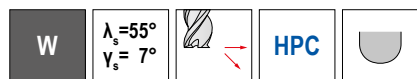
DC ₁₈ mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS ₁₈ mm	ZEFP
1,5	1,5	1,44	12,0	65	15	3	2
1,5	1,5	1,44	15,0	65	15	3	2
1,6	1,6	1,52	5,0	55	15	3	2
1,6	1,6	1,52	8,0	55	15	3	2
1,6	1,6	1,52	13,0	65	15	3	2
1,6	1,6	1,52	16,0	65	15	3	2
1,8	1,8	1,72	5,5	55	15	3	2
1,8	1,8	1,72	9,0	55	15	3	2
1,8	1,8	1,72	14,5	65	15	3	2
1,8	1,8	1,72	18,0	65	15	3	2
2,0	2,0	1,92	6,0	55	15	3	2
2,0	2,0	1,92	10,0	55	15	3	2
2,0	2,0	1,92	14,0	55	15	3	2
2,0	2,0	1,92	16,0	65	15	3	2
2,0	2,0	1,92	20,0	65	15	3	2
2,3	2,3	2,22	7,0	55	15	3	2
2,3	2,3	2,22	11,5	55	15	3	2
2,3	2,3	2,22	18,5	65	15	3	2
2,3	2,3	2,22	20,0	65	15	3	2
2,3	2,3	2,22	23,0	65	15	3	2
3,0	3,0	2,90	9,0	65	15	6	2
3,0	3,0	2,90	15,0	65	15	6	2
3,0	3,0	2,90	24,0	100	15	6	2
3,0	3,0	2,90	30,0	100	15	6	2
4,0	4,0	3,90	12,0	65	15	6	2
4,0	4,0	3,90	20,0	65	15	6	2
4,0	4,0	3,90	32,0	100	15	6	2
4,0	4,0	3,90	40,0	100	15	6	2
5,0	5,0	4,90	15,0	65	15	6	2
5,0	5,0	4,90	25,0	65	15	6	2
5,0	5,0	4,90	40,0	100	15	6	2
5,0	5,0	4,90	50,0	100	15	6	2
6,0	6,0	5,90	18,0	65	15	6	2
6,0	6,0	5,90	30,0	100	15	6	2
6,0	6,0	5,90	48,0	100	15	6	2
6,0	6,0	5,90	60,0	100	15	6	2

P	
M	
K	
N	●
S	
H	
O	

Ti1001	Ti1001
Standard de fábrica	Standard de fábrica
50 903 ...	50 903 ...
161	154
162	153
181	163
182	164
201	183
202	184
203	204
231	205
232	233
301	234
302	235
401	303
402	304
501	403
502	404
601	503
	504
	602
	603
	604

→ v_c/f_z Página 480–486

Fresa esférica

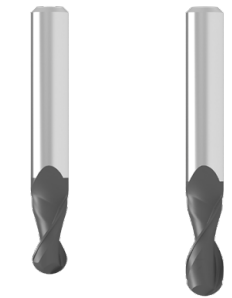
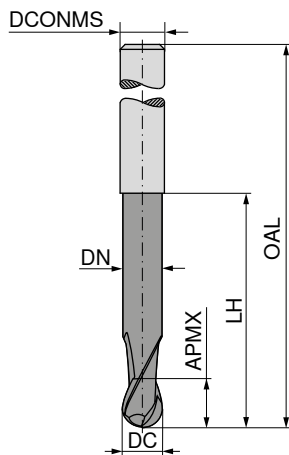
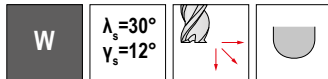
▲ Precisão do raio: $\pm 0,01 \text{ mm}$ 

							Ti1005		Ti1005		Ti1005	
							Standard de fábrica		Standard de fábrica		Standard de fábrica	
							54 640 ...		54 642 ...		54 640 ...	
DC _{h6}	APMX	DN	LH	OAL	DCONMS _{h5}	ZEFP						
mm	mm	mm	mm	mm	mm							
3	5,0	2,8	12	55	6	2	031	031	034 032	034 032	035	035
3	3,5	2,8	15	58	6	2						
3	8,0	2,8	15	58	6	2						
3	3,5	2,8	24	67	6	2	041	041	044 042	044 042	045	045
4	6,5	3,8	12	55	6	2						
4	4,5	3,8	20	62	6	2						
4	10,5	3,8	20	62	6	2	051	051	054 052	054 052	055	055
4	4,5	3,8	32	74	6	2						
5	8,0	4,8	15	58	6	2						
5	5,5	4,8	25	70	6	2	061	061	064 062	064 062	065	065
5	13,0	4,8	25	70	6	2						
5	5,5	4,8	40	88	6	2						
6	10,0	5,8	18	58	6	2	081	081	084 082	084 082	085	085
6	7,0	5,8	30	70	6	2						
6	16,0	5,8	30	70	6	2						
6	7,0	5,8	48	88	6	2	101	101	104 102	104 102	105	105
8	13,0	7,7	24	64	8	2						
8	9,0	7,7	40	80	8	2						
8	21,0	7,7	40	80	8	2	121	121	124 122	124 122	125	125
8	9,0	7,7	64	104	8	2						
10	16,0	9,7	30	74	10	2						
10	11,0	9,7	50	94	10	2	141	141	144 142	144 142	145	145
10	26,0	9,7	50	94	10	2						
10	11,0	9,7	80	124	10	2						
12	19,0	11,6	36	85	12	2	161	161	164 162	164 162	165	165
12	13,0	11,6	60	109	12	2						
12	31,0	11,6	60	109	12	2						
12	13,0	11,6	96	145	12	2	181	181	184 182	184 182	185	185
14	22,0	13,6	42	91	14	2						
14	15,0	13,6	70	119	14	2						
14	36,0	13,6	70	119	14	2	201	201	202 204	202 204	205	205
14	15,0	13,6	112	161	14	2						
16	25,0	15,5	48	100	16	2						
16	17,0	15,5	80	132	16	2	205	205	205	205	205	205
16	41,0	15,5	80	132	16	2						
16	17,0	15,5	128	180	16	2						
18	29,0	17,5	54	106	18	2	205	205	205	205	205	205
18	20,0	17,5	90	142	18	2						
18	47,0	17,5	90	142	18	2						
18	20,0	17,5	144	196	18	2	205	205	205	205	205	205
20	32,0	19,5	60	114	20	2						
20	52,0	19,5	100	154	20	2						
20	22,0	19,5	100	154	20	2	205	205	205	205	205	205
20	22,0	19,5	160	214	20	2						
20	22,0	19,5	160	214	20	2						

P						
M						
K						
N	•	•	•	•	•	•
S						
H						
O						

→ v_c/f_z Página 460+461

Fresa esférica



Standard de fábrica



Standard de fábrica



52 766 ...

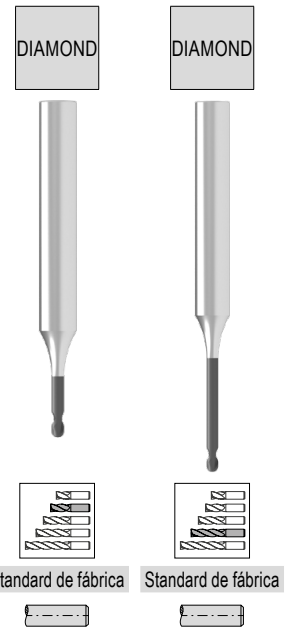
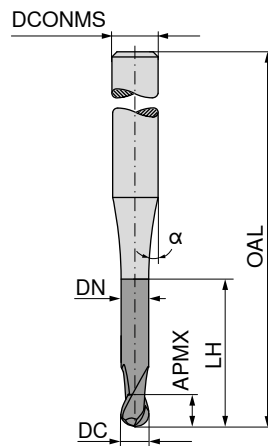
52 768 ...

DC _{h10} mm	APMX mm	LH mm	DN mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
0,5	1,5			38	3	2
1,0	2,0			38	3	2
2,0	3,0			38	3	2
2,0	3,0			50	6	2
2,0	8,0	31	1,8	60	2	2
3,0	5,0			38	3	2
3,0	5,0			50	6	2
3,0	12,0	41	2,8	70	3	2
4,0	8,0			54	6	2
4,0	15,0	51	3,8	80	4	2
5,0	9,0			54	6	2
5,0	20,0	71	4,8	100	5	2
6,0	10,0			54	6	2
6,0	20,0	63	5,8	100	6	2
8,0	12,0			58	8	2
8,0	20,0	83	7,8	120	8	2
10,0	14,0			66	10	2
10,0	25,0	99	9,8	140	10	2
12,0	25,0	104	11,8	150	12	2

P		
M		
K		
N	•	•
S		
H		
O	•	•

→ v_c/f_z Página 418

Micro fresa esférica

▲ Precisão do raio: $\pm 0,01$ mm

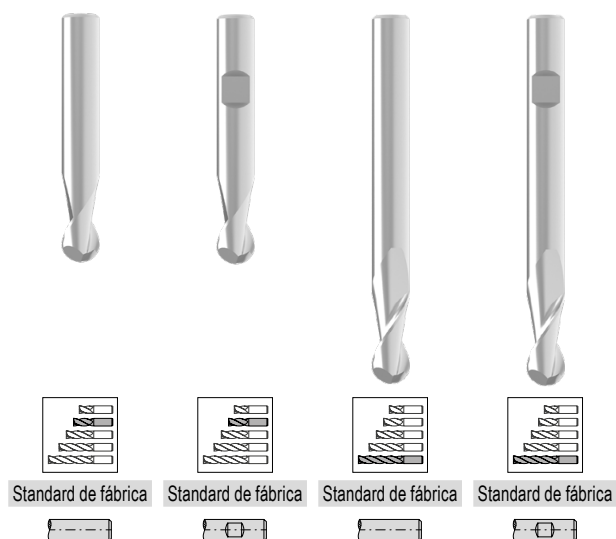
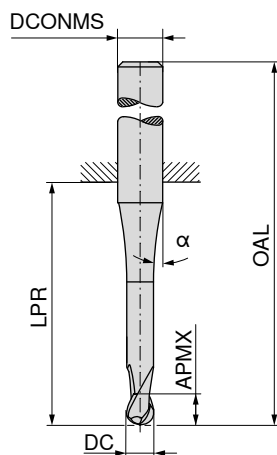
Standard de fábrica

DC ₁₈ mm	APMX mm	LH mm	DN mm	OAL mm	α°	DCONMS ₁₈ mm	ZEFP
0,6	1,2	3,0	0,58	55	15	6	2
0,6	1,2	6,0	0,58	65	15	6	2
0,8	1,2	4,0	0,77	55	15	6	2
0,8	1,2	8,0	0,77	65	15	6	2
1,0	1,5	5,0	0,95	55	15	6	2
1,0	1,5	12,0	0,95	65	15	6	2
1,2	1,6	6,0	1,15	55	15	6	2
1,2	1,6	12,0	1,15	65	15	6	2
1,5	1,8	7,5	1,44	55	15	6	2
1,5	1,8	15,0	1,44	65	15	6	2
2,0	2,0	10,0	1,92	55	15	6	2
2,0	2,0	20,0	1,92	65	15	6	2

P		
M		
K		
N	•	•
S		
H		
O	•	•

→ v_c/f_z Página 418

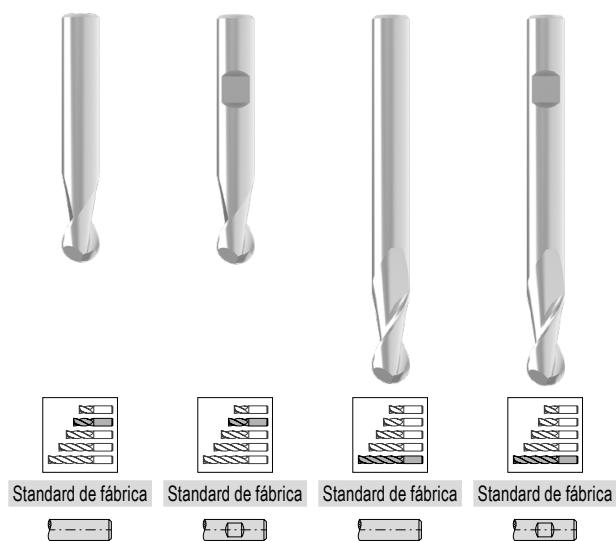
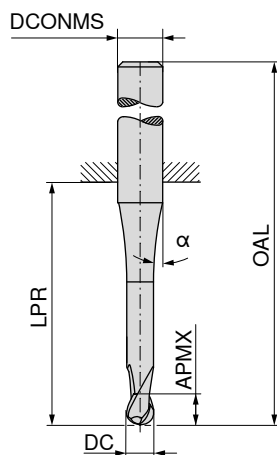
Fresa esférica

▲ Precisão do raio: $\pm 0,01$ mm

DC _{fs} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	α°	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	52 050 ...	52 052 ...	52 051 ...	52 053 ...
0,10	0,2	12,5	38	8	3	2	91000			
0,15	0,3	11,5	38	8	3	2	91500			
0,20	0,4	12,0	38	8	3	2	92000			
0,25	0,5	12,5	38	8	3	2	92500			
0,30	1,0	11,3	38	8	3	2	93000			
0,35	1,0	11,1	38	8	3	2	93500			
0,40	1,0	10,9	38	8	3	2	94000			
0,50	1,5	11,7	38	7	3	2	95000			
0,50	1,5	18,0	54	11	6	2	95100			
0,50	1,5	47,0	75	7	3	2			95000	
0,50	1,5	44,0	80	11	6	2			95100	
0,60	1,5	11,3	38	7	3	2	96000			
0,70	2,0	11,4	38	7	3	2	97000			
0,80	2,0	11,7	38	7	3	2	98000			
0,90	2,5	11,7	38	7	3	2	99000			
1,00	2,0	22,0	50	7	3	2	31000			
1,00	2,0	18,0	54	10	6	2	01000			
1,00	3,0	47,0	75	7	3	2			31000	
1,00	3,0	44,0	80	10	6	2			01000	
1,10	3,0	22,0	50	6	3	2	31100			
1,20	3,0	22,0	50	5	3	2	31200			
1,40	3,0	22,0	50	5	3	2	31400			
1,50	3,0	22,0	50	6	3	2	31500			
1,50	3,0	18,0	54	10	6	2	01500			
1,50	4,0	47,0	75	5	3	2			31500	
1,50	4,0	44,0	80	10	6	2			01500	
1,60	4,0	22,0	50	6	3	2	31600			
1,80	4,0	22,0	50	6	3	2	31800			
2,00	4,0	22,0	50	5	3	2	32000			
2,00	4,0	18,0	54	9	6	2	02000			
2,00	6,0	47,0	75	5	3	2			32000	
2,00	6,0	44,0	80	10	6	2			02000	
2,50	5,0	22,0	50	3	3	2	32500			
2,50	5,0	18,0	54	9	6	2	02500			
2,50	8,0	47,0	75	3	3	2			32500	
2,50	8,0	44,0	80	10	6	2			02500	
3,00	6,0	22,0	50		3	2	33000			
3,00	6,0	18,0	54	9	6	2	03000			
3,00	10,0	47,0	75		3	2			33000	
3,00	10,0	44,0	80	9	6	2			03000	
P							●	●	●	●
M							○	○	○	○
K							●	●	●	●
N							○	○	○	○
S							○	○	○	○
H										
O							○	○	○	○

→ v_c/f_z Página 480–486

Fresa esférica

▲ Precisão do raio: $\pm 0,01$ mm

Standard de fábrica

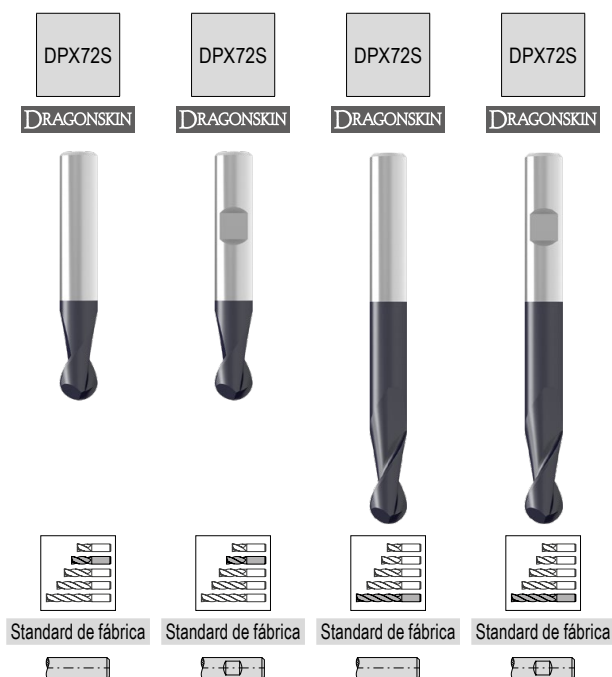
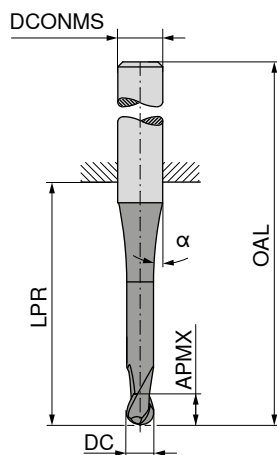
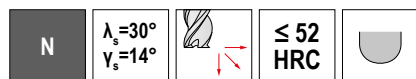
52 050 ... 52 052 ... 52 051 ... 52 053 ...

DC _{rs} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	α°	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
4,00	7,0	18,0	54	7	6	2
4,00	7,0	26,0	54		4	2
4,00	13,0	47,0	75		4	2
4,00	13,0	44,0	80	8	6	2
5,00	8,0	18,0	54	6	6	2
5,00	8,0	26,0	54		5	2
5,00	14,0	47,0	75		5	2
5,00	14,0	64,0	100	5	6	2
6,00	10,0	18,0	54		6	2
6,00	16,0	64,0	100		6	2
8,00	12,0	23,0	59		8	2
8,00	22,0	64,0	100		8	2
10,00	13,0	27,0	67		10	2
10,00	25,0	60,0	100		10	2
12,00	16,0	28,0	73		12	2
12,00	26,0	55,0	100		12	2
14,00	16,0	30,0	75		14	2
14,00	26,0	55,0	100		14	2
16,00	20,0	35,0	83		16	2
16,00	30,0	102,0	150		16	2
20,00	25,0	43,0	93		20	2
20,00	40,0	100,0	150		20	2

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

→ v_c/f_z Página 480–486

Fresa esférica

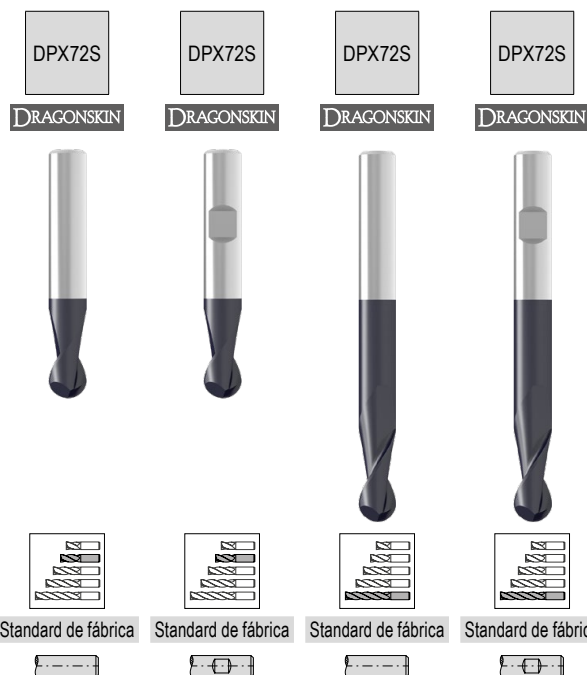
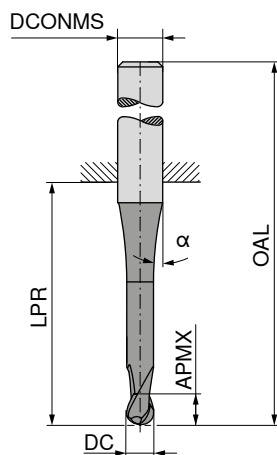
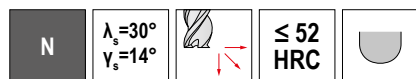
▲ Precisão do raio: $\pm 0,01$ mm

52 054 ...	52 056 ...	52 055 ...	52 057 ...
91000			
91500			
92000			
92500			
93000			
93500			
94000			
95000			
		95000	
		95100	
95100			
96000			
97000			
98000			
99000			
31000			
01000	01000		
		31000	
		01000	01000
31100			
31200			
31400			
31500			
01500	01500		
		31500	
		01500	01500
31600			
31800			
02000	02000		
32000			
		32000	
		02000	02000
02500	02500		
32500			
		32500	
		02500	02500
03000	03000		

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

→ v_c/f_z Página 480-486

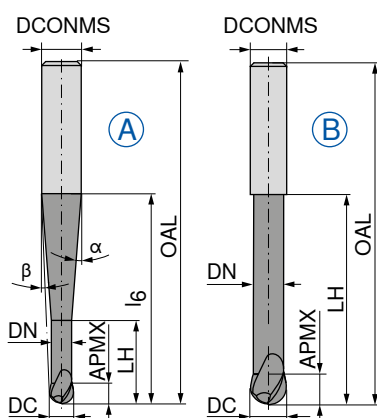
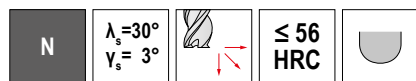
Fresa esférica

▲ Precisão do raio: $\pm 0,01$ mm

DC ₁₈ mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	α°	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	52 054 ...	52 056 ...	52 055 ...	52 057 ...
3,00	6,0	22,0	50		3	2				
3,00	10,0	47,0	75		3	2	33000			
3,00	10,0	44,0	80	9	6	2			33000	03000
4,00	7,0	18,0	54	10	6	2	04000	04000		
4,00	7,0	26,0	54		4	2	44000			
4,00	13,0	47,0	75		4	2			44000	
4,00	13,0	44,0	80	8	6	2			04000	04000
5,00	8,0	18,0	54	6	6	2	05000	05000		
5,00	8,0	26,0	54		5	2	55000			
5,00	14,0	47,0	75		5	2			55000	
5,00	14,0	64,0	100	5	6	2			05000	05000
6,00	10,0	18,0	54		6	2	06000	06000		
6,00	16,0	64,0	100		6	2			06000	06000
8,00	12,0	23,0	59		8	2	08000	08000		
8,00	22,0	64,0	100		8	2			08000	08000
10,00	13,0	27,0	67		10	2	10000	10000		
10,00	25,0	60,0	100		10	2			10000	10000
12,00	16,0	28,0	73		12	2	12000	12000		
12,00	26,0	55,0	100		12	2			12000	12000
14,00	16,0	30,0	75		14	2	14000	14000		
14,00	26,0	55,0	100		14	2			14000	14000
16,00	20,0	35,0	83		16	2	16000	16000		
16,00	30,0	102,0	150		16	2			16000	16000
18,00	22,0	45,0	93		18	2	18000	18000		
20,00	25,0	43,0	93		20	2	20000	20000		
20,00	40,0	100,0	150		20	2			20000	20000
P							●	●	●	●
M							○	○	○	○
K							●	●	●	●
N							○	○	○	○
S							○	○	○	○
H							○	○	○	○
O							○	○	○	○

→ v_c/f_z Página 480–486

Fresa esférica

▲ Precisão do raio: $\pm 0,005$ mm▲ Para $\varnothing DC \leq 5,0$ mm, tolerância do ângulo α e β : $\pm 0,5^\circ$ 

Standard de fábrica

Standard de fábrica

52 714 ...

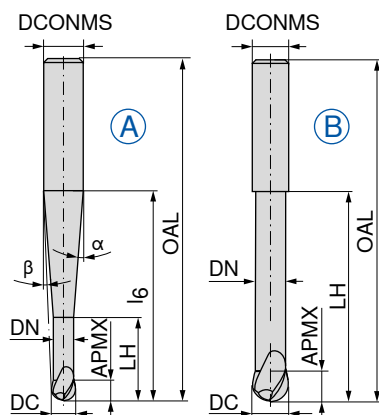
52 717 ...

DC $\pm 0,01$ mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	OAL mm	α°	β°	DCONMS _{ns} mm	ZEFP	Fig.		
0,5	1,0	0,45	2,0	20	57	10	8,5	6	2	A		
1,0	2,0	0,95	4,0	20	57	10	8	6	2	A		
1,0	2,0	0,95	4,0	40	80	4,5	4	6	2	A		
1,5	2,5	1,40	7,5	20	57	12,5	7	6	2	A		
1,5	2,5	1,40	7,5	40	80	4,5	3,5	6	2	A		
2,0	3,0	1,80	8,0	20	57	12	6,5	6	2	A		
2,0	3,0	1,80	8,0	40	80	4	3	6	2	A		
3,0	3,5	2,80	10,0	20	57	11,5	5	6	2	A		
3,0	3,5	2,80	12,0	40	80	3,5	2,5	6	2	A		
4,0	4,0	3,80	12,0	20	57	11	3,5	6	2	A		
4,0	4,0	3,80	20,0	40	80	4	1,5	6	2	A		
5,0	5,0	4,70	14,0	20	57	10	2	6	2	A		
5,0	5,0	4,70	25,0	40	80	3	1	6	2	A		
6,0	6,0	5,60	20,0		57			6	2	B		
6,0	6,0	5,60	40,0		80			6	2	B		
6,0	6,0	5,60	25,0	60	100	2	1	8	2	A		
8,0	7,0	7,60	25,0		63			8	2	B		
8,0	7,0	7,60	60,0		100			8	2	B		
8,0	7,0	7,60	30,0	75	120	2	1	10	2	A		
10,0	8,0	9,60	30,0		72			10	2	B		
10,0	8,0	9,60	50,0		100			10	2	B		
10,0	8,0	9,60	75,0		120			10	2	B		
10,0	8,0	9,60	40,0	110	160	1	1	12	2	A		
12,0	10,0	11,50	35,0		83			12	2	B		
12,0	10,0	11,50	35,0	40	92	35	3,5	16	2	A		
12,0	10,0	11,50	70,0		120			12	2	B		
12,0	10,0	11,50	70,0		160			12	2	B		
12,0	10,0	11,50	50,0	150	200	1,5	1	16	2	A		
16,0	12,0	15,50	40,0		92			16	2	B		
16,0	12,0	15,50	80,0		200			16	2	B		

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

→ v_c/f_z Página 480–486

Fresa esférica

▲ Precisão do raio: $\pm 0,01 \text{ mm}$ ▲ Para $\varnothing \leq 5,0 \text{ mm}$, tolerância do ângulo α e β : $\pm 0,5^\circ$ 

Standard de fábrica



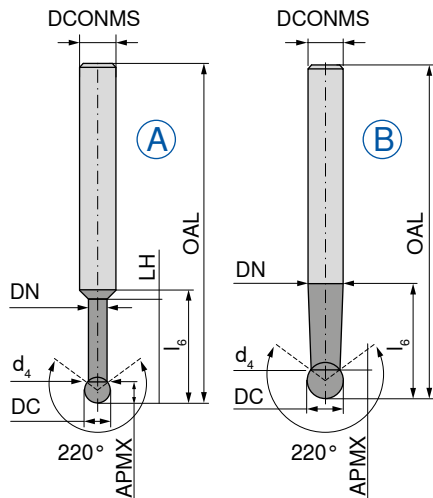
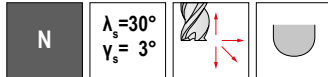
52 320 ...

DC _{es} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	OAL mm	α°	β°	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	Fig.	
2	3	1,8	8	40	100	3,6	3	6	2	A	020
3	4	2,8	12	40	100	3,1	2,1	6	2	A	030
4	5	3,8	16	40	100	2,4	1,2	6	2	A	040
5	6	4,7	20	40	100	1,4	0,7	6	2	A	050
6	6	5,7	25	50	100	2,3	1,2	8	2	A	061
6	6	5,7	25		100			6	2	B	060
8	7	7,7	32		100			8	2	B	080
8	7	7,7	32	60	120	2	1	10	2	A	081
10	9	9,6	40	81	160	1,4	0,7	12	2	A	101
10	9	9,6	40		120			10	2	B	100
12	11	11,6	50		160			12	2	B	120
12	11	11,6	50	101	200	2,3	1,2	16	2	A	121
16	14	15,6	60		200			16	2	B	160

P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	○
O	○

→ v_c/f_z Página 480–486

Fresa esférica 220°

▲ Precisão do raio: $\pm 0,005 \text{ mm}$ 

Ti1000



Standard de fábrica



52 323 ...

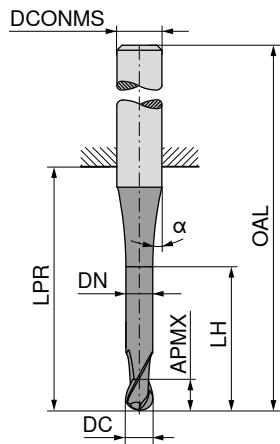
DC ₁₈ mm	APMX mm	DN mm	d ₄ mm	LH mm	l ₆ mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	Fig.	
1,0	0,7	0,80	0,8	5	17	58	6	2	A	010
1,5	1,2	1,20	1,2	8	20	58	6	2	A	015
2,0	1,5	1,40	1,4	10	21	58	6	2	A	020
3,0	2,3	2,40	2,4	15	22	65	6	2	A	030
4,0	3,0	3,40	3,4	20	25	70	6	2	A	040
5,0	3,5	4,30	4,3	25	28	80	6	2	A	050
6,0	4,0	5,90	5,3	30	30	100	6	2	A	060
8,0	6,5	7,90	6,2		40	100	8	2	B	080
10,0	8,2	9,90	7,6		50	100	10	2	B	100
12,0	9,9	11,90	9,2		110	160	12	2	B	121
12,0	9,9	11,90	9,2		70	120	12	2	B	120

P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	○
O	○

→ v_c/f_z Página 480–486

Fresa esférica

▲ Precisão do raio: ± 0,01 mm



≈DIN 6527



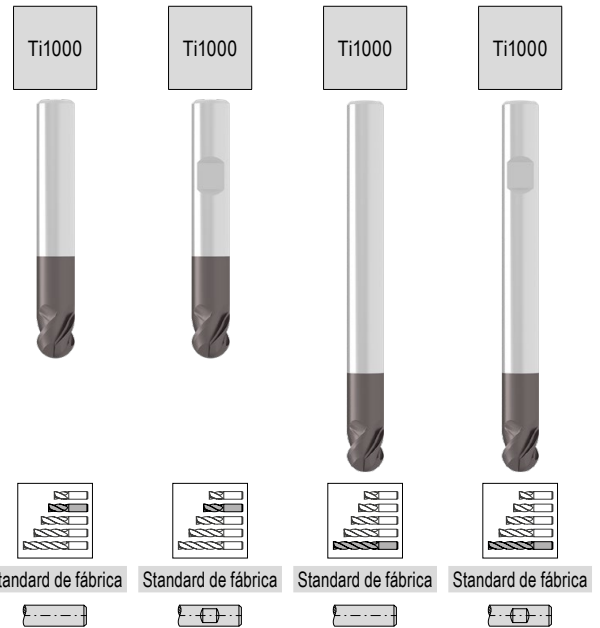
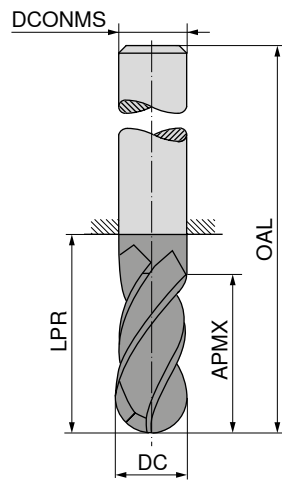
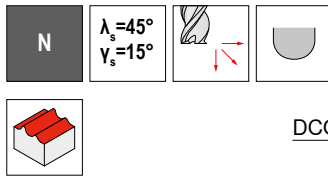
54 073 ...

DC _{h10} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	α°	ZEFP	
3	5	2,9	9	14	50	6	15	2	03115
4	8	3,9	12	18	54	6	45	2	04120
5	9	4,9	15	18	54	6	45	2	05125
6	10	5,9	17	18	54	6	45	2	06130
8	12	7,8	20	22	58	8	45	2	08140
10	14	9,8	26	26	66	10	45	2	10150
12	16	11,8	28	28	73	12	45	2	12160
16	22	15,7	32	34	82	16	45	2	16180
20	26	19,7	40	42	92	20	45	2	20110

P	●
M	○
K	●
N	●
S	○
H	
O	

→ v_c/f_z Página 476+477

Fresa esférica

▲ Precisão do raio: $\pm 0,005$ mm

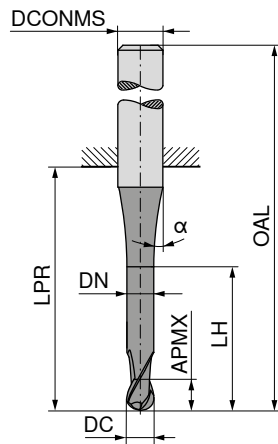
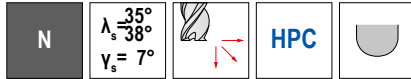
DC ₁₈ mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
3	5	22	50	3	4
3	5	47	75	3	4
4	8	26	54	4	4
4	8	47	75	4	4
5	9	26	54	5	4
5	9	47	75	5	4
6	10	18	54	6	4
6	10	64	100	6	4
8	12	23	59	8	4
8	12	64	100	8	4
10	14	27	67	10	4
10	14	60	100	10	4
12	16	29	74	12	4
12	16	55	100	12	4
14	18	30	75	14	4
14	18	55	100	14	4
16	22	35	83	16	4
16	22	102	150	16	4
20	26	43	93	20	4
20	26	100	150	20	4

52 400 ...	52 401 ...	52 402 ...	52 403 ...
030			
040		030	
050		040	
060	060	050	
080	080	060	060
100	100	080	080
120	120	100	100
140	140	120	120
160	160	140	140
200	200	160	160
		200	200

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

→ v_c/f_z Página 480–486

Fresa esférica

▲ Precisão do raio: $\pm 0,01$ mm

≈ DIN 6527



≈ DIN 6527



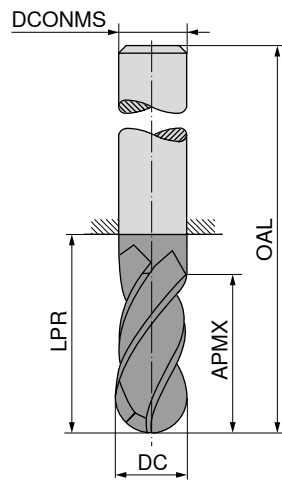
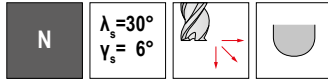
54 074 ...

54 074 ...

DC _{h10} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	α°	ZEFP		
3	8			21	57	6	30	4		
3	8	2,9	15	21	57	6	45	4	03115	
4	11			21	57	6	30	4		03215
4	11	3,9	16	21	57	6	45	4	04120	
5	13			21	57	6	30	4		04220
5	13	4,9	19	21	57	6	45	4	05125	
6	13			21	57	6	30	4		05225
6	13	5,9	19	21	57	6	45	4	06130	
8	19			36	72	8	30	4		06430
8	19	7,8	25	27	72	8	45	4	08140	
10	22			32	72	10	30	4		08440
10	22	9,7	30	32	72	10	45	4	10150	
12	26			38	83	12	30	4		10450
12	26	11,7	36	38	83	12	45	4	12160	
16	32			44	92	16	30	4		12460
16	32	15,5	42	44	92	16	45	4	16180	
20	38			54	104	20	30	4		16480
20	38	19,5	52	54	104	20	45	4	20110	
										20410
P									●	●
M									●	●
K									●	●
N									○	○
S										
H										
O										

→ v_c/f_z Página 478+479

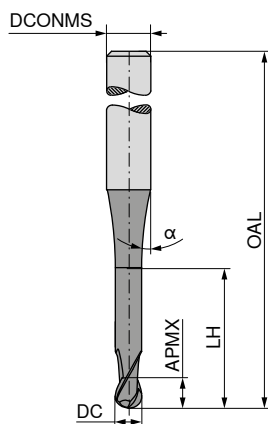
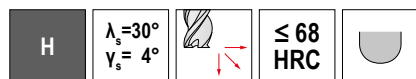
Fresa esférica

▲ Precisão do raio: $\pm 0,01$ mm

	Ti1000	Ti1000		
	DIN 6527	DIN 6527	Standard de fábrica	DIN 6527
	50 642 ...	50 643 ...	50 642 ...	50 643 ...
	030	030		
	040	040		
	060	060		
			061	061
	080	080		
			081	081
	100	100		
			101	101
	120	120		
			121	121
			122	122
	140	140		
			141	141
	160	160		
			161	161
	200	200		
			201	201
P	●	●	●	●
M	○	○	○	○
K	●	●	●	●
N	○	○	○	○
S	○	○	○	○
H		○		○
O	○	○	○	○

→ v_c/f_z Página 480–486

Fresa esférica

▲ Precisão do raio: $\pm 0,005$ mm

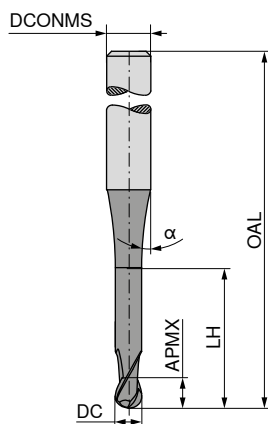
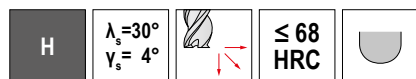
DC mm	DC Tol.	APMX mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS _{h5} mm	ZEFP
0,20	0/-0,015	0,3	0,6	40	15	4	2
0,25	0/-0,015	0,3	0,6	40	15	4	2
0,30	0/-0,015	0,3	0,6	40	15	4	2
0,35	0/-0,015	0,4	0,7	40	15	4	2
0,40	0/-0,015	0,4	0,7	40	15	4	2
0,50	0/-0,015	0,5	0,8	40	15	4	2
0,50	0/-0,015	0,5	0,8	54	15	6	2
0,60	0/-0,015	0,6	0,9	40	15	4	2
0,70	0/-0,015	0,8	1,1	40	15	4	2
0,80	0/-0,015	0,8	1,1	40	15	4	2
0,90	0/-0,015	0,9	1,2	40	15	4	2
1,00	0/-0,015	1,0	1,3	54		4	2
1,00	0/-0,015	1,0	1,3	54	15	6	2
1,00	0/-0,015	1,0	1,3	64		6	2
1,00	0/-0,015	1,0	1,3	80		6	2
1,00	0/-0,015	1,0	1,3	100		6	2
1,20	0/-0,015	1,2	1,5	54		4	2
1,40	0/-0,015	1,4	1,8	54		4	2
1,50	0/-0,015	1,5	1,9	54		4	2
1,50	0/-0,015	1,5	1,9	54	15	6	2
1,50	0/-0,015	1,5	1,9	80		6	2
1,60	0/-0,015	1,8	2,3	54		4	2
1,80	0/-0,015	1,8	2,3	54		4	2
2,00	0/-0,015	2,0	2,5	54		4	2
2,00	0/-0,015	4,0	5,0	54		6	2
2,00	0/-0,015	4,0	5,0	64		6	2
2,00	0/-0,015	4,0	5,0	82		6	2
2,00	0/-0,015	4,0	5,0	100		6	2
2,50	0/-0,02	5,0	6,6	54		4	2
2,50	0/-0,02	5,0	6,3	54	15	6	2
2,50	0/-0,02	5,0	6,3	64		6	2
2,50	0/-0,02	5,0	6,3	82		6	2
2,50	0/-0,02	5,0	6,3	100		6	2
3,00	0/-0,02	5,0	6,3	54		4	2
3,00	0/-0,02	5,0	6,3	82		4	2
3,00	0/-0,02	5,0	6,3	100		4	2
3,00	0/-0,02	5,0	6,3	54	15	6	2
3,00	0/-0,02	5,0	6,3	64		6	2
3,00	0/-0,02	5,0	6,3	82		6	2
3,00	0/-0,02	8,0	10,0	100		6	2
4,00	0/-0,02	8,0		54	15	4	2
4,00	0/-0,02	8,0	10,0	82	15	4	2
4,00	0/-0,02	8,0	10,0	100	15	4	2

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

Ti1000	Ti1000	Ti1000	Ti1000
50 906 ...	50 906 ...	50 906 ...	50 906 ...
002			
925			
003			
935			
004			
005			
951			
006			
007			
008			
009			
011		010	
		012	
			013
			014
		112	
		114	
		115	
215			
			315
		116	
		118	
		206	
		202	
		207	
			204
			205
252		251	
		253	
			254
			255
		030	
			032
			033
035		036	
			037
			038
		040	
			042
			043

→ v_c/f_z Página 480–486

Fresa esférica

▲ Precisão do raio: $\pm 0,005$ mm

Ti1000



Ti1000



Ti1000



Ti1000



Standard de fábrica



Standard de fábrica



Standard de fábrica



Standard de fábrica

DC mm	DC Tol.	APMX mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS _{h5} mm	ZEFP
4,00	0/-0,02	8,0	10,0	54	15	6	2
4,00	0/-0,02	8,0	10,0	64		6	2
4,00	0/-0,02	8,0	10,0	82		6	2
4,00	0/-0,02	8,0	10,0	100		6	2
5,00	0/-0,02	9,0		54	15	5	2
5,00	0/-0,02	9,0		64	15	5	2
5,00	0/-0,02	9,0	11,3	82	15	5	2
5,00	0/-0,02	9,0	11,3	100	15	5	2
5,00	0/-0,02	9,0	11,3	54	15	6	2
5,00	0/-0,02	9,0	11,3	64		6	2
5,00	0/-0,02	9,0	11,3	82		6	2
5,00	0/-0,02	9,0	11,3	100		6	2
6,00	0/-0,02	10,0		54	15	6	2
6,00	0/-0,02	10,0		64	15	6	2
6,00	0/-0,02	10,0		82	15	6	2
6,00	0/-0,02	10,0		100	15	6	2
6,00	0/-0,02	10,0		120	15	6	2
8,00	0/-0,025	12,0		64	15	8	2
8,00	0/-0,025	12,0		82	15	8	2
8,00	0/-0,025	12,0		100	15	8	2
8,00	0/-0,025	12,0		120	15	8	2
10,00	0/-0,025	14,0		67	15	10	2
10,00	0/-0,025	14,0		82	15	10	2
10,00	0/-0,025	14,0		100	15	10	2
10,00	0/-0,025	14,0		127	15	10	2
12,00	0/-0,025	16,0		75	15	12	2
12,00	0/-0,025	16,0		100	15	12	2
12,00	0/-0,025	16,0		150	15	12	2
14,00	0/-0,025	18,0		80	15	14	2
14,00	0/-0,025	18,0		100	15	14	2
14,00	0/-0,025	18,0		150	15	14	2
16,00	0/-0,025	22,0		85	15	16	2
16,00	0/-0,025	22,0		150	15	16	2
20,00	0/-0,025	26,0		90	15	20	2
20,00	0/-0,025	26,0		150	15	20	2

50 906 ...

045

50 906 ...

046

50 906 ...

047

50 906 ...

048

055

056

057

058

060

061

062

063

101

102

103

104

121

122

123

124

141

142

143

144

161

162

163

164

201

202

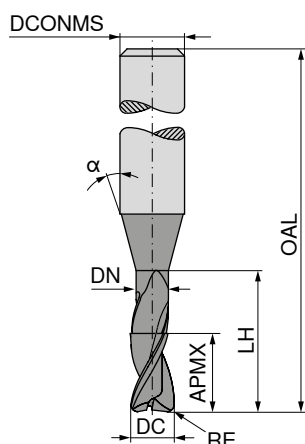
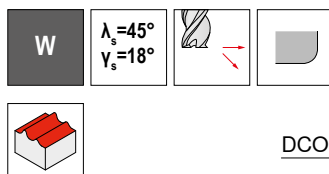
203

204

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

→ v_c/f_z Página 480–486

Fresa toroidal

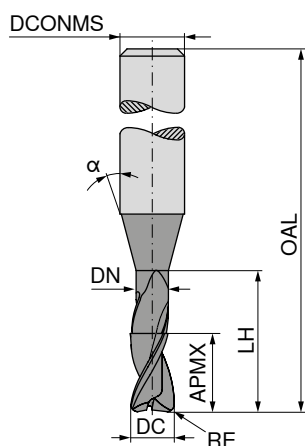
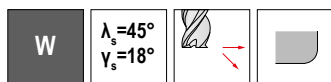


DC _{fs}	RE _{0.015}	APMX	DN	LH	OAL	α°	DCONMS _{h5}	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm	
0,2	0,02	0,2	0,18	0,6	55	15	3	2
0,2	0,02	0,2	0,18	1,0	55	15	3	2
0,2	0,02	0,2	0,18	1,6	55	15	3	2
0,2	0,02	0,2	0,18	2,0	55	15	3	2
0,3	0,03	0,3	0,28	0,9	55	15	3	2
0,3	0,03	0,3	0,28	1,5	55	15	3	2
0,3	0,03	0,3	0,28	2,4	55	15	3	2
0,3	0,03	0,3	0,28	3,0	55	15	3	2
0,4	0,04	0,4	0,37	1,2	55	15	3	2
0,4	0,04	0,4	0,37	2,0	55	15	3	2
0,4	0,04	0,4	0,37	3,2	55	15	3	2
0,4	0,04	0,4	0,37	4,0	55	15	3	2
0,5	0,05	0,5	0,45	1,5	55	15	3	2
0,5	0,05	0,5	0,45	2,5	55	15	3	2
0,5	0,05	0,5	0,45	4,0	55	15	3	2
0,5	0,05	0,5	0,45	5,0	55	15	3	2
0,6	0,06	0,6	0,58	2,0	55	15	3	2
0,6	0,06	0,6	0,58	3,0	55	15	3	2
0,6	0,06	0,6	0,58	4,2	55	15	3	2
0,6	0,06	0,6	0,58	5,0	65	15	3	2
0,6	0,06	0,6	0,58	6,0	65	15	3	2
0,8	0,08	0,8	0,77	2,5	55	15	3	2
0,8	0,08	0,8	0,77	4,0	55	15	3	2
0,8	0,08	0,8	0,77	6,5	65	15	3	2
0,8	0,08	0,8	0,77	8,0	65	15	3	2
1,0	0,10	1,0	0,95	3,0	55	15	3	2
1,0	0,10	1,0	0,95	5,0	55	15	3	2
1,0	0,10	1,0	0,95	8,0	65	15	3	2
1,0	0,10	1,0	0,95	10,0	65	15	3	2
1,0	0,10	1,0	0,95	12,0	65	15	3	2
1,2	0,12	1,2	1,15	3,0	55	15	3	2
1,2	0,12	1,2	1,15	6,0	55	15	3	2
1,2	0,12	1,2	1,15	10,0	65	15	3	2
1,2	0,12	1,2	1,15	12,0	65	15	3	2
1,3	0,13	1,3	1,25	4,0	55	15	3	2
1,3	0,13	1,3	1,25	7,0	55	15	3	2
1,3	0,13	1,3	1,25	11,0	65	15	3	2
1,3	0,13	1,3	1,25	13,0	65	15	3	2
1,5	0,15	1,5	1,44	5,0	55	15	3	2
1,5	0,15	1,5	1,44	7,5	55	15	3	2
1,5	0,15	1,5	1,44	12,0	65	15	3	2
1,5	0,15	1,5	1,44	15,0	65	15	3	2
1,6	0,16	1,6	1,52	5,0	55	15	3	2
1,6	0,16	1,6	1,52	8,0	55	15	3	2
1,6	0,16	1,6	1,52	13,0	65	15	3	2

P
M
K
N
S
H
O

Ti1001	Ti1001
Standard de fábrica	Standard de fábrica
50 901 ...	50 901 ...
021	
022	
023	
024	
031	
032	
033	
034	
041	
042	
043	
044	
051	
052	
053	
054	
061	
062	
063	
	064
	065
081	
082	
	083
	084
101	
102	
	103
	104
	105
121	
122	
	123
	124
131	
132	
	133
	134
151	
152	
	153
	154
161	
162	
	163

Fresa toroidal



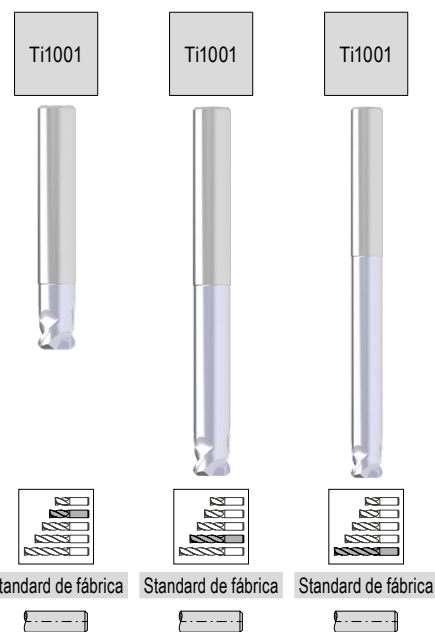
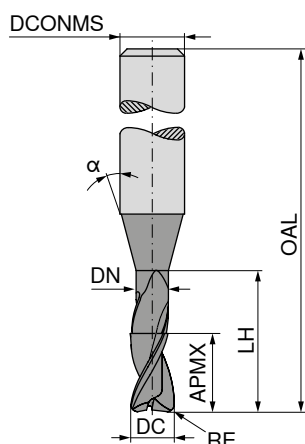
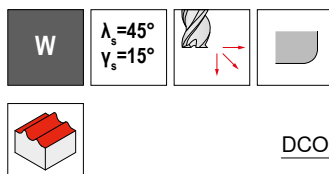
DC _{fs}	RE _{0,015}	APMX	DN	LH	OAL	α°	DCONMS _{h5}	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm	
1,6	0,16	1,6	1,52	16,0	65	15	3	2
1,8	0,18	1,8	1,72	5,5	55	15	3	2
1,8	0,18	1,8	1,72	9,0	55	15	3	2
1,8	0,18	1,8	1,72	14,5	65	15	3	2
1,8	0,18	1,8	1,72	18,0	65	15	3	2
2,0	0,20	2,0	1,92	6,0	55	15	3	2
2,0	0,20	2,0	1,92	10,0	55	15	3	2
2,0	0,20	2,0	1,92	14,0	55	15	3	2
2,0	0,20	2,0	1,92	16,0	65	15	3	2
2,0	0,20	2,0	1,92	20,0	65	15	3	2
2,3	0,23	2,3	2,22	7,0	55	15	3	2
2,3	0,23	2,3	2,22	11,5	55	15	3	2
2,3	0,23	2,3	2,22	14,0	55	15	3	2
2,3	0,23	2,3	2,22	18,5	65	15	3	2
2,3	0,23	2,3	2,22	20,0	65	15	3	2
2,3	0,23	2,3	2,22	23,0	65	15	3	2
3,0	0,30	3,0	2,90	9,0	65	15	6	2
3,0	0,30	3,0	2,90	15,0	65	15	6	2
3,0	0,30	3,0	2,90	24,0	100	15	6	2
3,0	0,30	3,0	2,90	30,0	100	15	6	2
4,0	0,40	4,0	3,90	12,0	65	15	6	2
4,0	0,40	4,0	3,90	20,0	65	15	6	2
4,0	0,40	4,0	3,90	32,0	100	15	6	2
4,0	0,40	4,0	3,90	40,0	100	15	6	2
5,0	0,50	5,0	4,90	15,0	65	15	6	2
5,0	0,50	5,0	4,90	25,0	65	15	6	2
5,0	0,50	5,0	4,90	40,0	100	15	6	2
5,0	0,50	5,0	4,90	50,0	100	15	6	2
6,0	0,60	6,0	5,90	18,0	65	15	6	2
6,0	0,60	6,0	5,90	30,0	100	15	6	2
6,0	0,60	6,0	5,90	48,0	100	15	6	2
6,0	0,60	6,0	5,90	60,0	100	15	6	2

P
M
K
N
S
H
O

Ti1001	Ti1001
Standard de fábrica	Standard de fábrica
50 901 ...	50 901 ...
181	164
182	
	183
	184
201	
202	
203	
	204
	205
231	
232	
233	
	234
	235
	236
301	
302	
	303
	304
401	
402	
	403
	404
501	
502	
	503
	504
601	
	602
	603
	604

→ v_c/f_z Página 480–486

Fresa toroidal



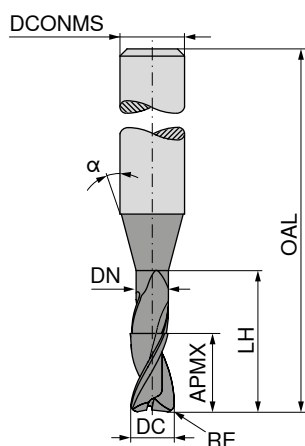
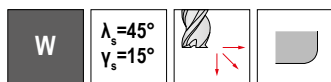
DC _{fb} mm	RE _{±0,05} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS _{h5} mm	ZEFP
2	0,3	2	1,8	12	50	45	6	2
2	0,5	2	1,8	12	50	45	6	2
2	0,3	2	1,8	22	60	45	6	2
2	0,5	2	1,8	22	60	45	6	2
2	0,3	2	1,8	47	85	45	6	2
2	0,5	2	1,8	47	85	45	6	2
3	0,3	2	2,8	12	50	45	6	2
3	0,5	2	2,8	12	50	45	6	2
3	0,3	2	2,8	22	60	45	6	2
3	0,5	2	2,8	22	60	45	6	2
3	0,3	2	2,8	47	85	45	6	2
3	0,5	2	2,8	47	85	45	6	2
4	0,3	3	3,8	16	54	45	6	2
4	0,5	3	3,8	16	54	45	6	2
4	1,0	3	3,8	16	54	45	6	2
4	0,3	3	3,8	37	75	45	6	2
4	0,5	3	3,8	37	75	45	6	2
4	1,0	3	3,8	37	75	45	6	2
4	0,3	3	3,8	47	85	45	6	2
4	0,5	3	3,8	47	85	45	6	2
4	1,0	3	3,8	47	85	45	6	2
5	0,5	3	4,6	16	54	45	6	2
5	1,0	3	4,6	16	54	45	6	2
5	1,5	3	4,6	16	54	45	6	2
5	0,5	3	4,6	37	75	45	6	2
5	1,0	2	4,6	37	75	45	6	2
5	1,5	3	4,6	37	75	45	6	2
6	0,5	4	5,6	16	54	45	6	2
6	1,0	4	5,6	16	54	45	6	2
6	2,0	4	5,6	16	54	45	6	2
6	0,5	4	5,6	47	85	45	6	2
6	1,0	4	5,6	47	85	45	6	2
6	2,0	4	5,6	47	85	45	6	2
6	0,5	4	5,6	47	85	45	8	2
6	1,0	4	5,6	47	85	45	8	2
6	2,0	4	5,6	47	85	45	8	2
6	0,5	4	5,6	62	100	45	6	2
6	1,0	4	5,6	62	100	45	6	2
6	2,0	4	5,6	62	100	45	6	2
8	0,5	4	7,6	20	58	45	8	2

50 902 ...	50 902 ...	50 902 ...
020		
023		
	021	
	024	
		022
		025
030		
033		
	031	
	034	
		032
		035
040		
043		
046		
	041	
	044	
	047	
		042
		045
		048
050		
052		
054		
	051	
	053	
	055	
060		
063		
066		
	061	
	064	
	067	
	069	
	070	
	071	
		062
		065
		068
080		

P			
M			
K			
N	•	•	•
S			
H			
O			

→ v_c/f_z Página 480–486

Fresa toroidal



Ti1001



Ti1001



Ti1001



Standard de fábrica



Standard de fábrica



Standard de fábrica



DC _{fb} mm	RE _{±0,05} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS _{h5} mm	ZEFP
8	1,0	4	7,6	20	58	45	8	2
8	2,0	4	7,6	20	58	45	8	2
8	0,5	4	7,6	62	100	45	8	2
8	1,0	4	7,6	62	100	45	8	2
8	2,0	4	7,6	62	100	45	8	2
8	2,0	4	7,6	62	100	45	10	2
10	1,0	6	9,6	18	66	45	10	2
10	2,0	6	9,6	18	66	45	10	2
10	3,0	6	9,6	18	66	45	10	2
10	1,0	6	9,6	58	100	45	10	2
10	2,0	6	9,6	58	100	45	10	2
10	3,0	6	9,6	58	100	45	10	2
10	1,0	6	9,6	78	120	45	10	2
10	2,0	6	9,6	78	120	45	10	2
10	3,0	6	9,6	78	120	45	10	2
10	1,0	6	9,6	78	120	45	12	2
10	2,0	6	9,6	78	120	45	12	2
10	3,0	6	9,6	78	120	45	12	2
12	1,0	8	11,5	26	73	45	12	2
12	2,0	8	11,5	26	73	45	12	2
12	3,0	8	11,5	26	73	45	12	2
12	4,0	8	11,5	26	73	45	12	2
12	1,0	8	11,5	53	100	45	12	2
12	2,0	8	11,5	53	100	45	12	2
12	3,0	8	11,5	53	100	45	12	2
12	4,0	8	11,5	53	100	45	12	2
12	1,0	8	11,5	73	120	45	12	2
12	2,0	8	11,5	73	120	45	12	2
12	3,0	8	11,5	73	120	45	12	2
12	4,0	8	11,5	73	120	45	12	2
12	1,0	8	11,5	103	150	45	16	2
12	2,0	8	11,5	103	150	45	16	2
12	3,0	8	11,5	103	150	45	16	2
12	4,0	8	11,5	103	150	45	16	2

50 902 ...

082
084100
103
106120
123
126
129

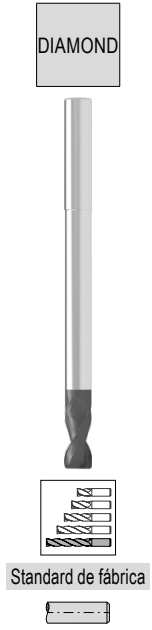
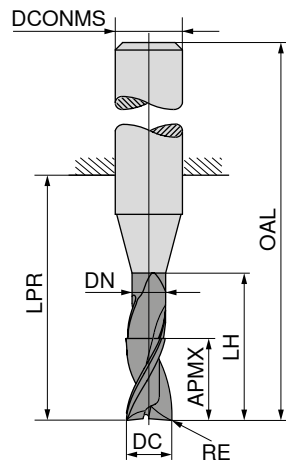
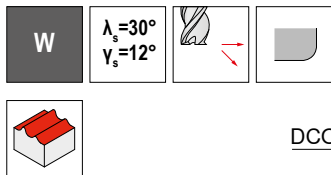
50 902 ...

101
104
107121
124
127
130

50 902 ...

081
083
085
086102
105
108
109
110
111122
125
128
131
132
133
134
135P
M
K
N
S
H
O→ v_c/f_z Página 480–486

Fresa toroidal

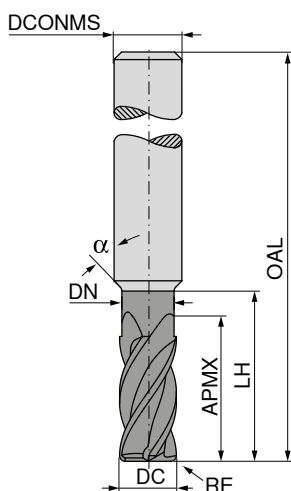
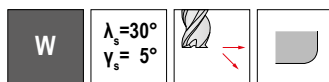


DC _{h10} mm	RE mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
2	0,3	8	1,8	31	32	60	2	2	021
3	0,5	12	2,8	41	42	70	3	2	032
4	0,5	15	3,8	51	52	80	4	2	042
5	0,5	20	4,8	71	72	100	5	2	052
6	0,8	20	5,8	63	64	100	6	2	063
8	1,0	20	7,8	83	84	120	8	2	084
10	1,0	25	9,8	99	100	140	10	2	104
12	1,5	25	11,8	104	105	150	12	2	125

P	
M	
K	
N	●
S	
H	
O	●

→ v_c/f_z Página 418

Fresa toroidal



Standard de fábrica

Standard de fábrica



50 911 ...

50 911 ...

DC ₁₈ mm	RE _{±0,05} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS _{h5} mm	ZEFP
4	0,5	8	3,8	12	54	45	6	4
4	1,0	8	3,8	12	54	45	6	4
4	0,5	10	3,8	37	75	45	6	4
4	1,0	10	3,8	37	75	45	6	4
5	0,5	9	4,8	16	54	45	6	4
5	1,0	9	4,8	16	54	45	6	4
5	1,5	9	4,8	16	54	45	6	4
5	0,5	12	4,8	37	75	45	6	4
5	1,0	12	4,8	37	75	45	6	4
5	1,5	12	4,8	37	75	45	6	4
6	0,5	10	5,6	16	54	45	6	4
6	1,0	10	5,6	16	54	45	6	4
6	1,5	10	5,6	16	54	45	6	4
6	2,0	10	5,6	16	54	45	6	4
6	0,5	12	5,6	62	100	45	6	4
6	1,0	12	5,6	62	100	45	6	4
6	1,5	12	5,6	62	100	45	6	4
6	2,0	12	5,6	62	100	45	6	4
7	0,5	11	6,6	20	58	45	8	4
7	1,0	11	6,6	20	58	45	8	4
7	1,5	11	6,6	20	58	45	8	4
7	2,0	11	6,6	20	58	45	8	4
7	0,5	14	6,6	62	100	45	8	4
7	1,0	14	6,6	62	100	45	8	4
7	1,5	14	6,6	62	100	45	8	4
7	2,0	14	6,6	62	100	45	8	4
8	0,5	12	7,6	20	58	45	8	4
8	1,0	12	7,6	20	58	45	8	4
8	1,5	12	7,6	20	58	45	8	4
8	2,0	12	7,6	20	58	45	8	4
8	0,5	14	7,6	62	100	45	8	4
8	1,0	14	7,6	62	100	45	8	4
8	1,5	14	7,6	62	100	45	8	4
8	2,0	14	7,6	62	100	45	8	4
10	0,5	14	9,6	24	66	45	10	4
10	1,0	14	9,6	24	66	45	10	4
10	1,5	14	9,6	24	66	45	10	4
10	2,0	14	9,6	24	66	45	10	4
10	3,0	14	9,6	24	66	45	10	4
10	0,5	18	9,6	58	100	45	10	4
10	1,0	18	9,6	58	100	45	10	4

040

041

042

043

050

051

052

053

054

055

060

061

062

063

064

065

066

067

070

071

072

073

074

075

076

077

080

081

086

083

084

085

082

087

100

101

107

103

104

105

106

P

M

K

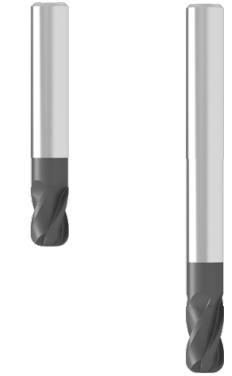
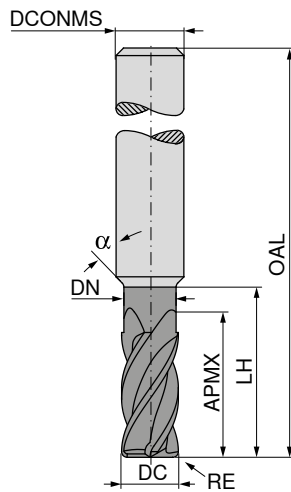
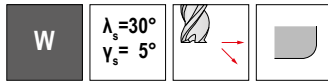
N

S

H

O

Fresa toroidal



Standard de fábrica

Standard de fábrica



50 911 ...

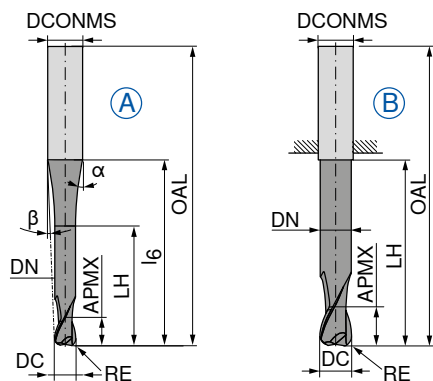
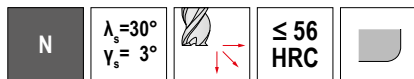
50 911 ...

DC ₁₈	RE _{±0,05}	APMX	DN	LH	OAL	α°	DCONMS _{h5}	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm	
10	1,5	18	9,6	58	100	45	10	4
10	2,0	18	9,6	58	100	45	10	4
10	3,0	18	9,6	58	100	45	10	4
12	0,5	16	11,5	26	73	45	12	4
12	1,0	16	11,5	26	73	45	12	4
12	1,5	16	11,5	26	73	45	12	4
12	2,0	16	11,5	26	73	45	12	4
12	4,0	16	11,5	26	73	45	12	4
12	0,5	22	11,5	53	100	45	12	4
12	1,0	22	11,5	53	100	45	12	4
12	1,5	22	11,5	53	100	45	12	4
12	2,0	22	11,5	53	100	45	12	4
12	4,0	22	11,5	53	100	45	12	4

P		
M		
K		
N	•	•
S		
H		
O	•	•

→ v_c/f_z Página 418

Fresa toroidal

▲ Precisão do raio: $\pm 0,005$ mm▲ Para $\varnothing \leq 5,0$ mm, tolerância do ângulo α e β : $\pm 0,5^\circ$ 

Standard de fábrica

Standard de fábrica

52 730 ...

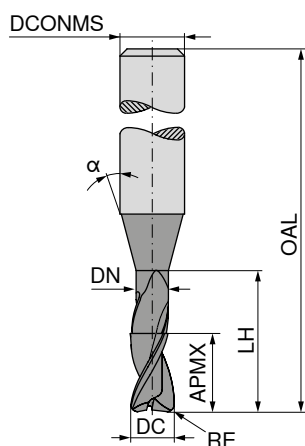
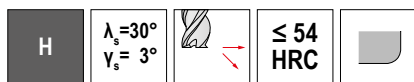
52 734 ...

DC $\pm 0,01$	RE $\pm 0,005$	APMX	DN	LH	l ₆	OAL	α°	β°	DCONMS h_5	ZEFP	Fig.
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			mm		
0,5	0,10	1,0	0,45	2,0	20	57	10	8,5	6	2	A
1,0	0,25	2,0	0,95	4,0	20	57	10	8	6	2	A
1,0	0,25	2,0	0,95	4,0	40	80	4,5	4	6	2	A
1,5	0,30	2,5	1,40	7,5	20	57	12,5	7	6	2	A
1,5	0,30	2,5	1,40	7,5	40	80	4,5	3,5	6	2	A
2,0	0,50	3,0	1,80	8,0	20	57	12	6,5	6	2	A
2,0	0,50	3,0	1,80	8,0	40	80	4	3	6	2	A
3,0	0,50	3,5	2,80	10,0	20	57	11,5	5	6	2	A
3,0	0,50	3,5	2,80	12,0	40	80	3,5	2,5	6	2	A
4,0	0,50	4,0	3,80	12,0	20	57	11	3,5	6	2	A
4,0	0,50	4,0	3,80	20,0	40	80	4	1,5	6	2	A
4,0	1,00	4,0	3,80	12,0	20	57	11	3,5	6	2	A
4,0	1,00	4,0	3,80	20,0	40	80	4	1,5	6	2	A
5,0	1,00	5,0	4,70	14,0	20	57	10	2	6	2	A
5,0	1,00	5,0	4,70	25,0	40	80	3	1	6	2	A
5,0	1,50	5,0	4,70	14,0	20	57	10	2	6	2	A
5,0	1,50	5,0	4,70	25,0	40	80	3	1	6	2	A
6,0	1,00	6,0	5,60	20,0		57			6	2	B
6,0	1,00	6,0	5,60	40,0		80			6	2	B
6,0	2,00	6,0	5,60	20,0		57			6	2	B
6,0	2,00	6,0	5,60	40,0		80			6	2	B
6,0	2,00	6,0	5,60	25,0	60	100	2	1	8	2	A
8,0	1,00	7,0	7,60	25,0		63			8	2	B
8,0	1,00	7,0	7,60	60,0		100			8	2	B
8,0	2,00	7,0	7,60	25,0		63			8	2	B
8,0	2,00	7,0	7,60	60,0		100			8	2	B
8,0	2,00	7,0	7,60	30,0	75	120	2	1	10	2	A
8,0	2,50	7,0	7,60	60,0		100			8	2	B
10,0	1,50	8,0	9,60	30,0		72			10	2	B
10,0	1,50	8,0	9,60	75,0		120			10	2	B
10,0	2,50	8,0	9,60	75,0		120			10	2	B
10,0	3,00	8,0	9,60	30,0		72			10	2	B
10,0	3,00	8,0	9,60	50,0		100			10	2	B
10,0	3,00	8,0	9,60	75,0		120			10	2	B
10,0	3,00	8,0	9,60	40,0	110	160	1	0,5	12	2	A
12,0	1,50	10,0	11,50	35,0		83			12	2	B
12,0	1,50	10,0	11,50	70,0		160			12	2	B
12,0	4,00	10,0	11,50	35,0		83			12	2	B
12,0	4,00	10,0	11,50	35,0	40	92	37	3,5	16	2	A
12,0	4,00	10,0	11,50	70,0		160			12	2	B
12,0	4,00	10,0	11,50	50,0	150	200	1,5	1	16	2	A
16,0	5,00	12,0	15,50	40,0		92			16	2	B
16,0	5,00	12,0	15,50	80,0		200			16	2	B

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

→ v_c/f_z Página 480–486

Fresa toroidal



Standard de fábrica



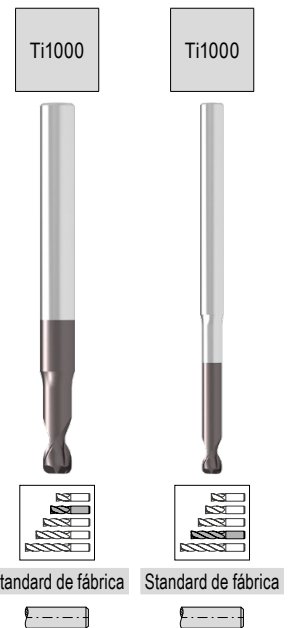
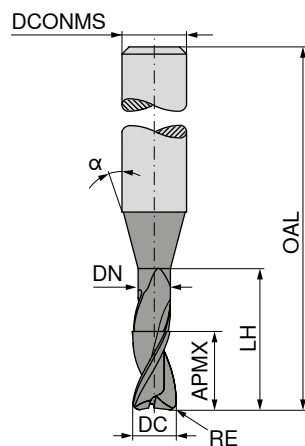
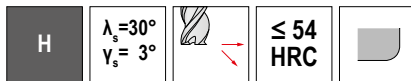
50 649 ... 50 649 ...

DC _{fb} mm	RE _{0,015} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS _{h5} mm	ZEFP	50 649 ...	50 649 ...
0,4	0,04	0,4	0,37	1,2	55	15	6	2	041	
0,4	0,04	0,4	0,37	2,0	55	15	6	2	042	
0,4	0,04	0,4	0,37	3,2	55	15	6	2	043	
0,4	0,04	0,4	0,45	4,0	55	15	6	2	044	
0,5	0,05	0,5	0,45	1,5	55	15	6	2	051	
0,5	0,05	0,5	0,45	2,5	55	15	6	2	052	
0,5	0,05	0,5	0,45	4,0	55	15	6	2	053	
0,5	0,05	0,5	0,45	5,0	55	15	6	2	054	
0,6	0,06	0,6	0,58	2,0	55	15	6	2	061	
0,6	0,06	0,6	0,58	3,0	55	15	6	2	960	
0,6	0,06	0,6	0,58	5,0	65	15	6	2		063
0,6	0,06	0,6	0,58	6,0	65	15	6	2	961	
0,8	0,08	0,8	0,77	2,5	55	15	6	2	081	
0,8	0,08	0,8	0,77	4,0	55	15	6	2	980	
0,8	0,08	0,8	0,77	6,5	65	15	6	2		083
0,8	0,08	0,8	0,77	8,0	65	15	6	2	981	
1,0	0,10	1,0	0,95	3,0	55	15	6	2	101	
1,0	0,10	1,0	0,95	5,0	55	15	6	2	010	
1,0	0,10	1,0	0,95	8,0	65	15	6	2		103
1,0	0,10	1,0	0,95	10,0	65	15	6	2		011
1,0	0,10	1,0	0,95	12,0	65	15	6	2		105
1,2	0,12	1,2	1,15	3,0	55	15	6	2	121	
1,2	0,12	1,2	1,15	6,0	55	15	6	2	012	
1,2	0,12	1,2	1,15	10,0	65	15	6	2	123	
1,2	0,12	1,2	1,15	12,0	65	15	6	2		013
1,3	0,13	1,3	1,25	4,0	55	15	6	2	131	
1,3	0,13	1,3	1,25	7,0	55	15	6	2	132	
1,3	0,13	1,3	1,25	11,0	65	15	6	2		133
1,3	0,13	1,3	1,25	13,0	65	15	6	2		134
1,5	0,15	1,5	1,44	5,0	55	15	6	2	151	
1,5	0,15	1,5	1,44	7,5	55	15	6	2	015	
1,5	0,15	1,5	1,44	12,0	65	15	6	2		153
1,5	0,15	1,5	1,44	15,0	65	15	6	2		016
1,6	0,16	1,6	1,52	5,0	55	15	6	2	161	
1,6	0,16	1,6	1,52	8,0	55	15	6	2	162	
1,6	0,16	1,6	1,52	13,0	65	15	6	2		163
1,6	0,16	1,6	1,52	16,0	65	15	6	2		164
1,8	0,18	1,8	1,72	5,5	55	15	6	2	181	
1,8	0,18	1,8	1,72	9,0	55	15	6	2	182	
1,8	0,18	1,8	1,72	14,5	65	15	6	2		183

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

→ v_c/f_z Página 480–486

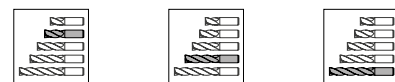
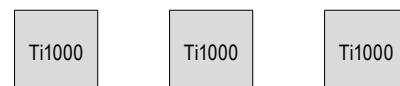
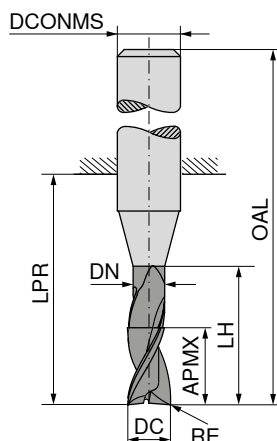
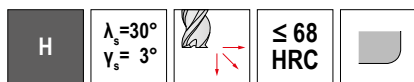
Fresa toroidal



DC _{fb} mm	RE _{0,015} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	α°	DCONMS _{h5} mm	ZEFP	50 649 ...	50 649 ...
1,8	0,18	1,8	1,72	18,0	65	15	6	2		184
2,0	0,20	2,0	1,92	6,0	55	15	6	2	201	
2,0	0,20	2,0	1,92	10,0	55	15	6	2	202	
2,0	0,20	2,0	1,92	14,0	55	15	6	2	020	
2,0	0,20	2,0	1,92	16,0	65	15	6	2		204
2,0	0,20	2,0	1,92	20,0	65	15	6	2		021
2,3	0,23	2,3	2,22	7,0	55	15	6	2	231	
2,3	0,23	2,3	2,22	11,5	55	15	6	2	232	
2,3	0,23	2,3	2,22	18,5	65	15	6	2		233
2,3	0,23	2,3	2,22	23,0	65	15	6	2		234
3,0	0,30	3,0	2,90	9,0	65	15	6	2	301	
3,0	0,30	3,0	2,90	15,0	65	15	6	2	302	
3,0	0,30	3,0	2,90	24,0	100	15	6	2		303
3,0	0,30	3,0	2,90	30,0	100	15	6	2		304
4,0	0,40	4,0	3,90	12,0	65	15	6	2	401	
4,0	0,40	4,0	3,90	20,0	65	15	6	2	402	
4,0	0,40	4,0	3,90	32,0	100	15	6	2		403
4,0	0,40	4,0	3,90	40,0	100	15	6	2		404
5,0	0,50	5,0	4,90	15,0	65	15	6	2	501	
5,0	0,50	5,0	4,90	25,0	65	15	6	2	502	
5,0	0,50	5,0	4,90	40,0	100	15	6	2		503
5,0	0,50	5,0	4,90	50,0	100	15	6	2		504
6,0	0,60	6,0	5,90	18,0	65	15	6	2	601	
6,0	0,60	6,0	5,90	30,0	100	15	6	2		602
6,0	0,60	6,0	5,90	48,0	100	15	6	2		603
6,0	0,60	6,0	5,90	60,0	100	15	6	2		604
P									●	●
M									○	○
K									●	●
N									○	○
S									○	○
H									○	○
O									○	○

→ v_c/f_z Página 480–486

Fresa toroidal



Standard de fábrica



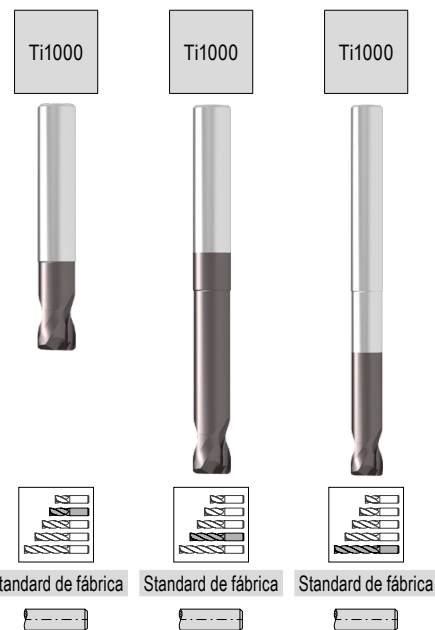
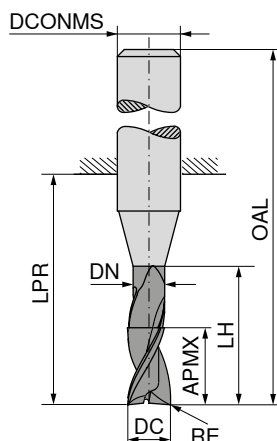
50 651 ...	50 651 ...	50 651 ...
020		
021		
	022	
	023	
		024
		025
030		
031		
	032	
	033	
		034
		035
040		
041		
042		
	043	
	044	
	045	
		046
		047
		048
050		
051		
052		
	053	
	054	
060		
061		
062		
	066	
	067	
	068	
		069
		070
		071
	063	
	064	
	065	
080		
081		

DC _{fl}	RE _{±0,05}	APMX	DN	LH	LPR	OAL	DCONMS _{h5}	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
2	0,3	2	1,8	7	14	50	6	2
2	0,5	2	1,8	7	14	50	6	2
2	0,3	2	1,8	7	24	60	6	2
2	0,5	2	1,8	7	24	60	6	2
2	0,3	2	1,8	7	49	85	6	2
2	0,5	2	1,8	7	49	85	6	2
3	0,3	2	2,8	7	14	50	6	2
3	0,5	2	2,8	7	14	50	6	2
3	0,3	2	2,8	12	24	60	6	2
3	0,5	2	2,8	12	24	60	6	2
3	0,3	2	2,8	12	49	85	6	2
3	0,5	2	2,8	12	49	85	6	2
4	0,3	3	3,8	13	18	54	6	2
4	0,5	3	3,8	13	18	54	6	2
4	1,0	3	3,8	13	18	54	6	2
4	0,3	3	3,8	20	39	75	6	2
4	0,5	3	3,8	20	39	75	6	2
4	1,0	3	3,8	20	39	75	6	2
4	0,3	3	3,8	20	49	85	6	2
4	0,5	3	3,8	20	49	85	6	2
4	1,0	3	3,8	20	49	85	6	2
5	0,5	3	4,6	13	18	54	6	2
5	1,0	3	4,6	13	18	54	6	2
5	1,5	3	4,6	13	18	54	6	2
5	1,0	3	4,6	20	39	75	6	2
5	1,5	3	4,6	20	39	75	6	2
6	0,5	4	5,6	14	18	54	6	2
6	1,0	4	5,6	14	18	54	6	2
6	2,0	4	5,6	14	18	54	6	2
6	0,5	4	5,6	45	49	85	6	2
6	1,0	4	5,6	45	49	85	6	2
6	2,0	4	5,6	45	49	85	6	2
6	0,5	4	5,6	25	64	100	6	2
6	1,0	4	5,6	25	64	100	6	2
6	2,0	4	5,6	25	64	100	6	2
6	0,5	4	5,6	25	49	85	8	2
6	1,0	4	5,6	25	49	85	8	2
6	2,0	4	5,6	25	49	85	8	2
8	0,5	4	7,6	16	22	58	8	2
8	1,0	4	7,6	16	22	58	8	2

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

→ v_c/f_z Página 480–486

Fresa toroidal



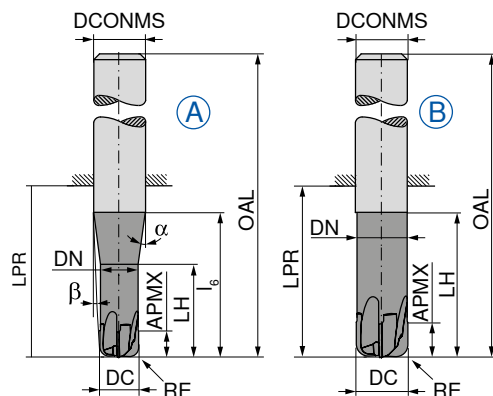
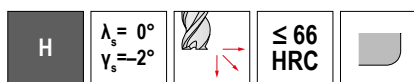
DC _{fs} mm	RE _{±0,05} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP	50 651 ...	50 651 ...	50 651 ...
8	2,0	4	7,6	16	22	58	8	2	082		
8	0,5	4	7,6	50	64	100	8	2			083
8	2,0	4	7,6	50	64	100	8	2			084
8	1,0	4	7,6	30	60	100	10	2			085
8	2,0	4	7,6	30	60	100	10	2			086
10	1,0	6	9,6	18	26	66	10	2	100		
10	3,0	6	9,6	18	26	66	10	2	101		
10	1,0	6	9,6	50	60	100	10	2		102	
10	2,0	6	9,6	50	60	100	10	2		103	
10	3,0	6	9,6	50	60	100	10	2		104	
10	1,0	6	9,6	60	80	120	10	2			105
10	2,0	6	9,6	60	80	120	10	2			106
10	3,0	6	9,6	60	80	120	10	2			107
10	1,0	6	9,6	30	75	120	12	2			108
10	2,0	6	9,6	30	75	120	12	2			109
10	3,0	6	9,6	30	75	120	12	2			110
12	1,0	8	11,5	18	28	73	12	2	120		
12	2,0	8	11,5	18	28	73	12	2	121		
12	3,0	8	11,5	18	28	73	12	2	122		
12	4,0	8	11,5	18	28	73	12	2	123		
12	1,0	8	11,5	45	55	100	12	2		124	
12	2,0	8	11,5	45	55	100	12	2		125	
12	3,0	8	11,5	45	55	100	12	2		126	
12	4,0	8	11,5	45	55	100	12	2		127	
12	1,0	8	11,5	70	75	120	12	2			128
12	2,0	8	11,5	70	75	120	12	2			129
12	3,0	8	11,5	70	75	120	12	2			130
12	4,0	8	11,5	70	75	120	12	2			131
12	1,0	8	11,5	35	102	150	16	2			132
12	2,0	8	11,5	35	102	150	16	2			133
12	3,0	8	11,5	35	102	150	16	2			134
12	4,0	8	11,5	35	102	150	16	2			135
P									●	●	●
M									○	○	○
K									●	●	●
N									○	○	○
S									○	○	○
H									○	○	○
O									○	○	○

→ v_c/f_z Página 480–486

Fresa toroidal

▲ Precisão do raio: $\pm 0,005$ mm

▲ Ferramenta de alto desempenho para fresamento escalonado

▲ Para $\varnothing \leq 5,0$ mm, tolerância do ângulo α e β : $\pm 0,5^\circ$ 

Standard de fábrica

Standard de fábrica



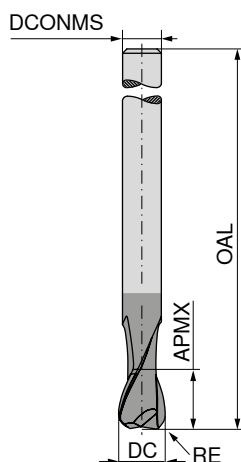
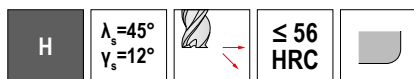
DC $\pm 0,01$ mm	RE $\pm 0,005$ mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	α°	β°	DCONMS n_5 mm	ZEFP	Fig.
3	0,75	2,0	2,8	10	20	21	57	11,5	5	6	4	A
4	1,00	2,5	3,8	12	20	21	57	11	3,5	6	4	A
5	1,25	3,0	4,7	14	20	21	57	10	2	6	4	A
6	1,50	4,0	5,6	20		21	57			6	4	B
6	1,50	4,0	5,6	30		44	80			6	4	B
8	1,00	5,0	7,6	25		27	63			8	4	B
8	1,00	5,0	7,6	35		44	80			8	4	B
8	2,00	5,0	7,6	25		27	63			8	4	B
8	2,00	5,0	7,6	35		44	80			8	4	B
10	1,00	6,0	9,6	30		32	72			10	4	B
10	1,00	6,0	9,6	30		32	72			10	6	B
10	1,00	6,0	9,6	45		60	100			10	4	B
10	1,00	6,0	9,6	45		60	100			10	6	B
10	2,50	6,0	9,6	30		32	72			10	4	B
10	2,50	6,0	9,6	30		32	72			10	6	B
10	2,50	6,0	9,6	45		60	100			10	4	B
10	2,50	6,0	9,6	45		60	100			10	6	B
12	1,00	7,0	11,5	35		38	83			12	4	B
12	1,00	7,0	11,5	35		38	83			12	8	B
12	1,00	7,0	11,5	50		55	100			12	4	B
12	1,00	7,0	11,5	50		55	100			12	8	B
12	3,00	7,0	11,5	35		38	83			12	4	B
12	3,00	7,0	11,5	35		38	83			12	8	B
12	3,00	7,0	11,5	50		55	100			12	4	B
12	3,00	7,0	11,5	50		55	100			12	8	B
16	4,00	8,0	15,5	40		44	92			16	4	B
16	4,00	8,0	15,5	60		72	120			16	4	B
16	4,00	8,0	15,5	60		72	120			16	8	B

P	•	•
M		
K	○	○
N		
S		
H	•	•
O		

→ v_c/f_z Página 480–486

Fresa toroidal de tamanho médio

▲ Ø da haste reduzido para aplicação flexível em vários comprimentos de projeção em balanço!



Ti1000



Standard de fábrica



52 107 ...

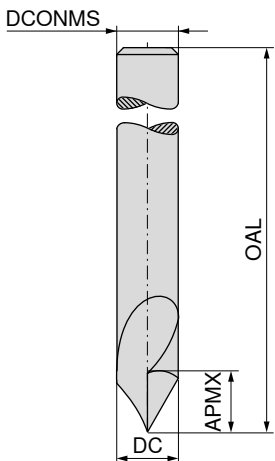
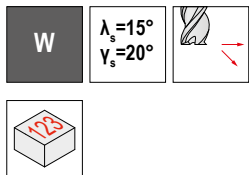
DC _{e8} mm	RE _{±0,01} mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
7	0,5	9	120	6	4
7	1,0	9	120	6	4
7	1,5	9	120	6	4
9	0,5	12	135	8	4
9	1,0	12	135	8	4
9	1,5	12	135	8	4
11	1,0	15	150	10	4
11	1,5	15	150	10	4
11	2,0	15	150	10	4
13	1,0	18	160	12	4
13	1,5	18	160	12	4
13	2,0	18	160	12	4
15	1,0	21	160	14	4
15	1,5	21	160	14	4
15	2,0	21	160	14	4
17	1,0	24	180	16	4
17	1,5	24	180	16	4
17	2,0	24	180	16	4
17	3,0	24	180	16	4

075
076
077
095
096
097
115
116
117
135
136
137
156
157
158
176
177
178
179

P	○
M	●
K	○
N	●
S	●
H	●
O	●

→ v_c/f_z Página 480–486

Fresa de gravura 60°



Standard de fábrica



52 195 ...

DC h6 mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP
3	15	50	3	1
4	18	50	4	1
6	20	54	6	1

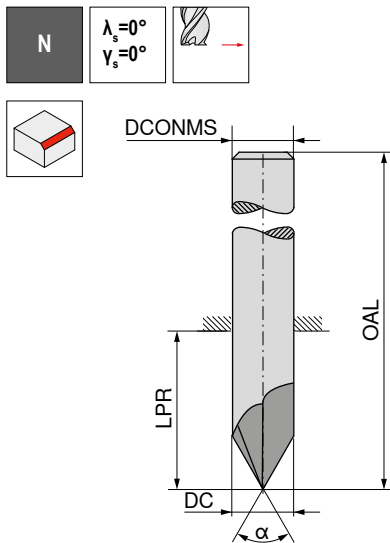
030
040
060

P	○
M	○
K	○
N	●
S	○
H	
O	●

→ v_c/f_z Página 480–483

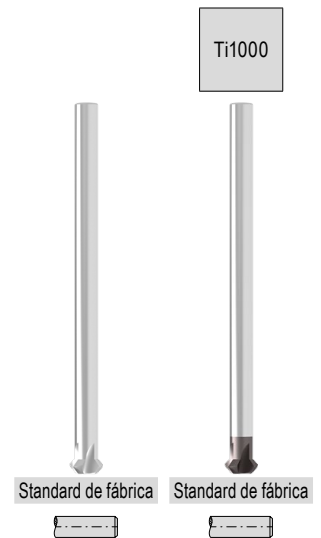
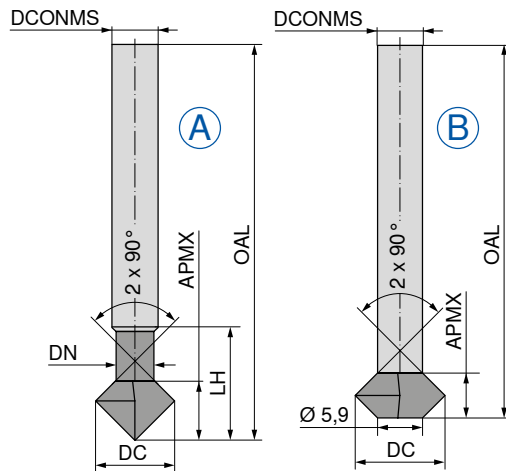
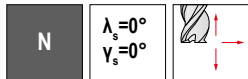
Fresa de rebarbar NC

- ▲ 50 940 ... / 50 943 ... Ângulo da ponta $\alpha = 60^\circ$
 ▲ 50 941 ... / 50 944 ... Ângulo da ponta $\alpha = 90^\circ$
 ▲ 50 942 ... / 50 945 ... Ângulo da ponta $\alpha = 120^\circ$



Ti1000		Ti1000		Ti1000	
					
$\alpha = 60^\circ$	$\alpha = 60^\circ$	$\alpha = 90^\circ$	$\alpha = 90^\circ$	$\alpha = 120^\circ$	$\alpha = 120^\circ$
Standard de fábrica	Standard de fábrica	Standard de fábrica	Standard de fábrica	Standard de fábrica	Standard de fábrica
					
50 940 ...	50 943 ...	50 941 ...	50 944 ...	50 942 ...	50 945 ...
040 ¹⁾	040 ¹⁾	040 ¹⁾	040 ¹⁾	040 ¹⁾	040 ¹⁾
060	060	060	060	060	060
080	080	080	080	080	080
100	100	100	100	100	100
120	120	120	120	120	120
●	●	●	●	●	●
○	○	○	○	○	○
●	●	●	●	●	●
○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○
●	●	●	●	●	●

Fresa de chanfros frontal e traseiro NC

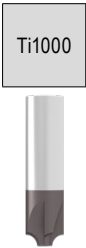
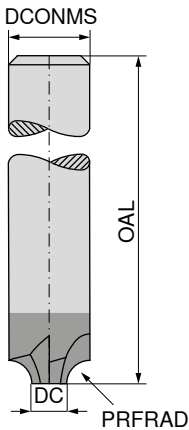
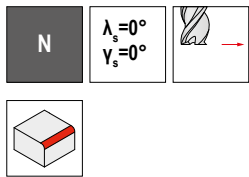


DC mm	APMX mm	DN mm	LH mm	OAL mm	DCONMS _{h5} mm	ZEFP	Fig.
3	2,0	2,2	12,0	75	4	4	A
4	2,7	2,9	17,7	75	4	4	A
5	3,0	3,9	18,0	75	5	4	A
6	4,0	3,9	19,0	100	6	4	A
8	2,0			100	6	4	B
10	4,0			100	6	4	B
12	6,0			100	6	4	B

	52 158 ...	52 159 ...
P	●	●
M	○	○
K	●	●
N	○	○
S	○	○
H		○
O	●	●

→ v_c/f_z Página 480–483

Fresa de perfil para contorno com raio cônico



Standard de fábrica



52 249 ...

PRFRAD ^{+/-0,02}	DC	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP	
mm	mm	mm	mm		
0,50	7,0	70	8	4	005
1,00	6,0	70	8	4	010
1,25	7,5	75	10	4	012
1,50	7,0	75	10	4	015
2,00	6,0	75	10	4	020
2,50	7,0	73	12	4	025
3,00	6,0	73	12	4	030
3,50	9,0	80	16	4	035
4,00	8,0	80	16	4	040
4,50	7,0	80	16	4	045
5,00	10,0	80	20	4	050
6,00	8,0	80	20	4	060
P					●
M					○
K					●
N					○
S					○
H					○
O					●

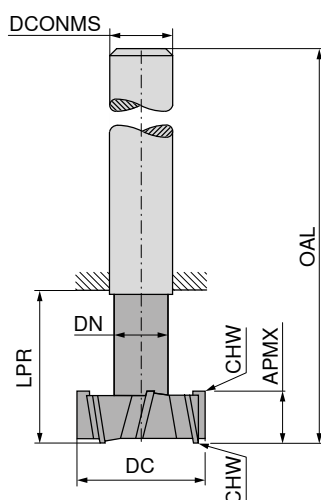
→ v_c/f_z Página 480–483

Fresa para canal em "T"

▲ Cabeça de corte de metal duro com haste de aço soldada

▲ Para canais em "T" conforme DIN 650

▲ Até que a ferramenta esteja totalmente engajada, o avanço fz deve ser reduzido em 50%



Ti1000



DIN 851 A



54 065 ...

DC _{e9} mm	APMX _{d11} mm	DN mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	
11,0	4	4	13,5	53,5	10	0,10	6	11000
12,5	6	5	17,0	57,0	10	0,10	6	12500
16,0	8	7	22,0	62,0	10	0,20	6	16000
18,0	8	8	25,0	70,0	12	0,20	6	18000
19,0	9	8	26,0	71,0	12	0,20	6	19000
21,0	9	10	29,0	74,0	12	0,25	6	21000
22,0	10	10	30,0	75,0	12	0,25	6	22000
25,0	11	12	34,0	82,0	16	0,30	8	25000
28,0	12	13	37,0	85,0	16	0,30	8	28000
32,0	14	15	42,0	90,0	16	0,35	8	32000
36,0	16	17	47,0	103,0	25	0,40	8	36000
40,0	18	19	52,0	108,0	25	0,40	10	40000

P

●

M

○

K

●

N

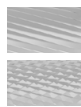
S

H

O

→ v_c/f_z Página 455As informações sobre a aplicação podem ser encontradas nas Informações Técnicas nas → **Página 488**

Limas rotativas de metal duro, similar a DIN 8033

Dentes **Z3**: Versão "media"Dentes **Z6**: Versão com "dentes cruzados" v_c em min = 300-600

KSJ						50 928 ...	
						Z3	Z6
DC mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS mm	PRFA			
6	5	52	6	60°		606	706
12	10	60	6	60°		612 ¹⁾	712 ¹⁾

1) Haste de aço / Cabeça de metal duro - Tolerância da haste h9

KSK						50 927 ...	
						Z3	Z6
DC mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS mm	PRFA			
6	3	52	6	90°		606	706
12	6	56	6	90°		612 ¹⁾	712 ¹⁾

1) Haste de aço / Cabeça de metal duro - Tolerância da haste h9

ZYA					50 921 ...	
					Z3	Z6
DC mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS mm			
3	13	40	3		303	403
6	13	48	3		306 ¹⁾	406 ¹⁾
6	16	55	6		606	706
8	20	65	6		608 ¹⁾	708 ¹⁾
10	20	65	6		610 ¹⁾	710 ¹⁾
12	25	70	6		612 ¹⁾	712 ²⁾

1) Haste de aço / Cabeça de metal duro - Tolerância da haste h9

2) Haste de aço / Cabeça de metal duro - Tolerância da haste h7

WRC					50 922 ...	
					Z3	Z6
DC mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS mm			
3	13	40	3		303	403
6	13	48	3		306 ¹⁾	406 ¹⁾
6	16	50	6		606	706
8	18	63	6		608 ¹⁾	708 ¹⁾
10	20	65	6		610 ¹⁾	710 ¹⁾
12	25	70	6		612 ¹⁾	712 ¹⁾
16	25	70	6		616 ¹⁾	716 ¹⁾

1) Haste de aço / Cabeça de metal duro - Tolerância da haste h9

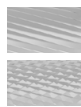
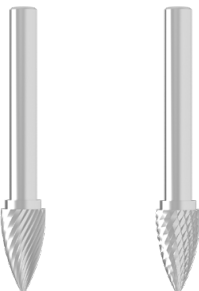
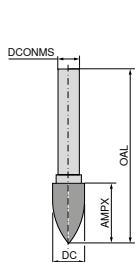
SKM						50 926 ...	
						Z3	Z6
DC mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS mm	PRFA			
3	14	40	3	9,5°		303	403
6	13	48	3	23,0°		306 ¹⁾	406 ¹⁾
6	18	50	6	16,0°		606	706
8	20	65	6	20,0°		608 ¹⁾	708 ¹⁾
10	20	65	6	25,0°		610 ¹⁾	710 ¹⁾
12	25	70	6	25,0°		612 ¹⁾	712 ¹⁾

1) Haste de aço / Cabeça de metal duro - Tolerância da haste h9

KEL						50 923 ...	
						Z3	Z6
DC mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS mm	PRFA			
3	14	40	3	6°		303	403
6	20	55	3	12°		306 ¹⁾	406 ¹⁾
6	20	50	6	10°		606	706
8	20	65	6	14°		608 ¹⁾	708 ¹⁾
10	20	65	6	14°		610 ¹⁾	710 ¹⁾
12	30	75	6	14°		612 ¹⁾	712 ¹⁾

1) Haste de aço / Cabeça de metal duro - Tolerância da haste h9

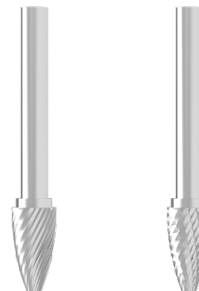
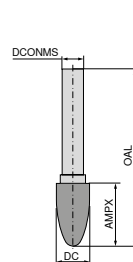
Limas rotativas de metal duro, similar a DIN 8033

Dentes **Z3**: Versão "media"Dentes **Z6**: Versão com "dentes cruzados" v_c em min = 300-600**SPG****Z3** **Z6****50 925 ...** **50 925 ...**

DC mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS mm		
3	13	40	3	303	403
6	13	48	3	306 ¹⁾	406 ¹⁾
6	18	50	6	606	706
8	20	65	6	608 ¹⁾	708 ¹⁾
10	20	65	6	610 ¹⁾	710 ¹⁾
12	25	70	6	612 ²⁾	712 ¹⁾

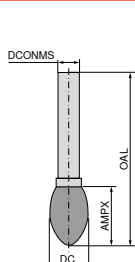
1) Haste de aço / Cabeça de metal duro - Tolerância da haste h9

2) Haste de aço / Cabeça de metal duro - Tolerância da haste h7

RBF**Z3** **Z6****50 924 ...** **50 924 ...**

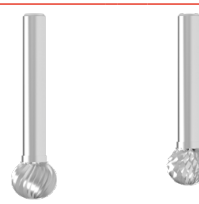
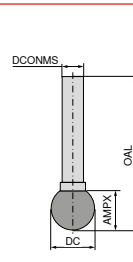
DC mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS mm		
3	13	40	3	303	403
6	13	48	3	306 ¹⁾	406 ¹⁾
6	18	50	6	606	706
8	20	65	6	608 ¹⁾	708 ¹⁾
10	20	65	6	610 ¹⁾	710 ¹⁾
12	25	70	6	612 ¹⁾	712 ¹⁾
16	30	75	6	616 ¹⁾	716 ¹⁾

1) Haste de aço / Cabeça de metal duro - Tolerância da haste h9

TRE**Z3** **Z6****50 929 ...** **50 929 ...**

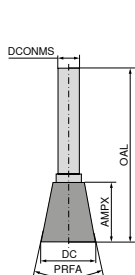
DC mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS mm		
3	7	40	3	303	403
6	10	45	3	306 ¹⁾	406 ¹⁾
6	10	50	6	606	706
8	13	58	6	608 ¹⁾	708 ¹⁾
10	16	61	6	610 ¹⁾	710 ¹⁾
12	20	65	6	612 ¹⁾	712 ¹⁾

1) Haste de aço / Cabeça de metal duro - Tolerância da haste h9

KUD**Z3** **Z6****50 930 ...** **50 930 ...**

DC mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS mm		
3	2,7	40,0	3	303	403
6	5,4	40,4	3	306 ¹⁾	406 ¹⁾
6	5,0	50,0	6	606	706
8	7,2	52,2	6	608 ¹⁾	708 ¹⁾
10	9,0	54,0	6	610 ¹⁾	710 ¹⁾
12	10,8	55,8	6	612 ¹⁾	712 ¹⁾
16	14,4	59,4	6	616 ¹⁾	716 ¹⁾

1) Haste de aço / Cabeça de metal duro - Tolerância da haste h9

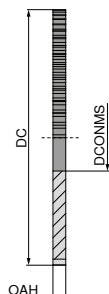
WKN**Z3** **Z6****50 931 ...** **50 931 ...**

DC mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS mm	PRFA		
3	7	40	3	10°	303	403
6	7	50	6	10°	606	706
12	13	58	6	20°	612 ¹⁾	712 ¹⁾

1) Haste de aço / Cabeça de metal duro - Tolerância da haste h9

Lâminas de serra circular de metal duro

▲ Passo fino - Dentes retos



DIN 1837 A

54 700 ...

DC _{js15} mm	OAH _{±0,01} mm	DCONMS _{H6} mm	ZEFP
15	0,20	5	64
15	0,25	5	64
15	0,30	5	64
15	0,35	5	64
15	0,40	5	64
15	0,50	5	48
15	0,60	5	48
15	0,70	5	48
15	0,80	5	40
15	0,90	5	40
15	1,00	5	40
15	1,10	5	40
15	1,20	5	40
15	1,30	5	40
15	1,40	5	40
15	1,50	5	40
15	1,60	5	40
15	1,70	5	40
15	1,80	5	40
15	1,90	5	40
15	2,00	5	40
15	2,50	5	40
15	3,00	5	40
15	3,50	5	40
15	4,00	5	40
15	4,50	5	40
15	5,00	5	40
15	5,50	5	40
15	6,00	5	40
20	0,20	5	80
20	0,25	5	64
20	0,30	5	64
20	0,35	5	64
20	0,40	5	64
20	0,50	5	48
20	0,60	5	48
20	0,70	5	48
20	0,80	5	48
20	0,90	5	40
20	1,00	5	40
20	1,10	5	40
20	1,20	5	40
20	1,30	5	40
20	1,40	5	40
20	1,50	5	40
20	1,60	5	40
20	1,70	5	40
20	1,80	5	32
20	1,90	5	32
20	2,00	5	32
20	2,50	5	32
20	3,00	5	24
20	3,50	5	24
20	4,00	5	24
20	4,50	5	24
20	5,00	5	24
20	5,50	5	24
20	6,00	5	24
25	0,20	8	80

102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 202

54 700 ...

DC _{js15} mm	OAH _{±0,01} mm	DCONMS _{H6} mm	ZEFP
25	0,25	8	80
25	0,30	8	80
25	0,35	8	64
25	0,40	8	64
25	0,50	8	64
25	0,60	8	64
25	0,70	8	48
25	0,80	8	48
25	0,90	8	48
25	1,00	8	48
25	1,10	8	48
25	1,20	8	48
25	1,30	8	40
25	1,40	8	40
25	1,50	8	40
25	1,60	8	40
25	1,70	8	40
25	1,80	8	40
25	1,90	8	40
25	2,00	8	40
25	2,50	8	40
25	3,00	8	32
25	3,50	8	32
25	4,00	8	32
25	4,50	8	32
25	5,00	8	32
25	5,50	8	24
25	6,00	8	24
30	0,20	8	100
30	0,25	8	100
30	0,30	8	80
30	0,35	8	80
30	0,40	8	80
30	0,50	8	80
30	0,60	8	64
30	0,70	8	64
30	0,80	8	64
30	0,90	8	64
30	1,00	8	64
30	1,10	8	64
30	1,20	8	48
30	1,30	8	48
30	1,40	8	48
30	1,50	8	48
30	1,60	8	48
30	1,70	8	48
30	1,80	8	48
30	1,90	8	48
30	2,00	8	48
30	2,50	8	40
30	3,00	8	40
30	3,50	8	40
30	4,00	8	40
30	4,50	8	32
30	5,00	8	32
30	5,50	8	32
30	6,00	8	32

203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280

P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	
O	●

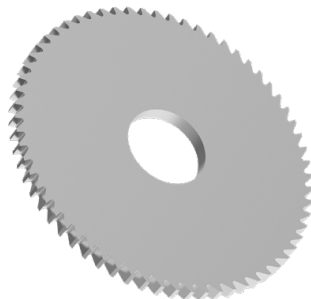
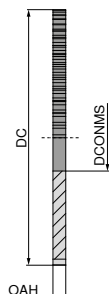
→ v_c/fz Página 469

Os diâmetros 80-200 mm, assim como a versão com dentes grossos de acordo com DIN 1838 B podem ser encontrados em nossa Loja On-line.



Lâminas de serra circular de metal duro

▲ Passo fino - Dentes retos



DIN 1837 A

54 700 ...

DC _{js15}	OAH _{±0,01}	DCONMS _{H6}	ZEFP	
mm	mm	mm		
40	0,20	10	128	302
40	0,25	10	100	303
40	0,30	10	100	304
40	0,35	10	100	305
40	0,40	10	100	306
40	0,50	10	80	307
40	0,60	10	80	308
40	0,70	10	80	309
40	0,80	10	80	310
40	0,90	10	64	311
40	1,00	10	64	312
40	1,10	10	64	313
40	1,20	10	64	314
40	1,30	10	64	315
40	1,40	10	64	316
40	1,50	10	64	317
40	1,60	10	64	318
40	1,70	10	48	319
40	1,80	10	48	320
40	1,90	10	48	321
40	2,00	10	48	322
40	2,50	10	48	323
40	3,00	10	48	324
40	3,50	10	48	325
40	4,00	10	40	326
40	4,50	10	40	327
40	5,00	10	40	328
40	5,50	10	40	329
40	6,00	10	40	330
50	0,20	13	128	352
50	0,25	13	128	353
50	0,30	13	128	354
50	0,35	13	100	355
50	0,40	13	100	356
50	0,50	13	100	357
50	0,60	13	100	358
50	0,70	13	80	359
50	0,80	13	80	360
50	0,90	13	80	361
50	1,00	13	80	362
50	1,10	13	80	363
50	1,20	13	80	364
50	1,30	13	64	365
50	1,40	13	64	366
50	1,50	13	64	367
50	1,60	13	64	368
50	1,70	13	64	369
50	1,80	13	64	370
50	1,90	13	64	371
50	2,00	13	64	372
50	2,50	13	64	373
50	3,00	13	48	374
50	3,50	13	48	375
50	4,00	13	48	376
50	4,50	13	48	377
50	5,00	13	48	378
50	5,50	13	40	379
50	6,00	13	40	380
63	0,20	16	160	402

54 700 ...

DC _{js15}	OAH _{±0,01}	DCONMS _{H6}	ZEFP	
mm	mm	mm		
63	0,25	16	160	403
63	0,30	16	128	404
63	0,35	16	128	405
63	0,40	16	128	406
63	0,50	16	128	407
63	0,60	16	100	408
63	0,70	16	100	409
63	0,80	16	100	410
63	0,90	16	100	411
63	1,00	16	100	412
63	1,10	16	80	413
63	1,20	16	80	414
63	1,30	16	80	415
63	1,40	16	80	416
63	1,50	16	80	417
63	1,60	16	80	418
63	1,70	16	80	419
63	1,80	16	80	420
63	1,90	16	80	421
63	2,00	16	80	422
63	2,50	16	64	423
63	3,00	16	64	424
63	3,50	16	64	425
63	4,00	16	64	426
63	4,50	16	64	427
63	5,00	16	48	428
63	5,50	16	48	429
63	6,00	16	48	430

P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	●
O	●

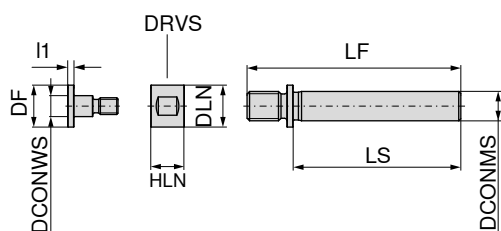
→ v_c/fz Página 469

Os diâmetros 80-200 mm, assim como a versão com dentes grossos de acordo com DIN 1838 B podem ser encontrados em nossa loja online.



Suportes de haste cilíndrica para lâminas de serra circular

▲ DCONWS = Diâmetro do furo da lâmina de serra circular



									72 900 ...
DCONWS _{H7} mm	DCONMS _{H7} mm	DLN mm	DF mm	LF mm	LS mm	HLN mm	I ₁ mm	DRVS mm	
5	7	10	10	51	40	8	3	9	005
5	10	10	10	61	50	8	3	9	105
8	7	15	15	51	40	8	3	14	008
8	10	15	15	61	50	8	3	14	108
10	7	17	17	53	40	10	3	16	010
10	10	17	17	63	50	10	3	16	110
10	16	17	17	74	55	10	3	16	210
13	10	20	20	66	50	10	3	18	113
13	16	20	20	77	55	10	3	18	213
16	10	24	24	66	50	14	3	22	116
16	16	24	24	79	55	14	3	22	216



Parafuso - SR

72 945 ...



Contraporca - KM

72 945 ...

Peças de reposição
para Artigo-Nr.

72 900 005	000	005
72 900 105	000	005
72 900 008	001	006
72 900 108	001	006
72 900 010	002	007
72 900 110	002	007
72 900 210	010	012
72 900 113	003	008
72 900 213	003	008
72 900 116	004	009
72 900 216	011	013

Dados de aplicação para fresamento de plásticos e metais não ferrosos

Material	Resistência á tração N/mm ² – HB	50 983 ...	50 984 ...	50 985 ...	50 986 ...	50 932 ...	50 937 ...	50 936 ...	50 938 ...	50 610 ...	50 611 ...	50 946 ...	50 948 ...	50 947 ...
Alumínio (não ligado, de baixa liga)	< 350 N/mm ²									●				
Alumínio	< 500 N/mm ²									●				
Ligas de alumínio 0,5-10% Si	< 400 N/mm ²									●				
Ligas de alumínio 10 - 15% Si	< 400 N/mm ²								●			●	●	●
Alumínio	< 400 N/mm ²								●			●	●	
Cobre (não ligado, de baixa liga)	< 350 N/mm ²									●				
Ligas de cobre forjadas	< 700 N/mm ²								●			●	●	●
Ligas de cobre especiais	< 200 HB								●			●	●	●
Ligas de cobre especiais	< 300 HB								●			●	●	●
Ligas de cobre especiais	< 300 HB								●			●	●	●
Latão de cavaco curto, bronze, bronze vermelho	< 600 N/mm ²									●				
Latão de cavacos longos	< 600 N/mm ²									●				
Magnésio e ligas de magnésio	< 850 N/mm ²								●			●	●	●
Tungstênio e ligas de tungstênio													●	●
Molibdênio e ligas de molibdênio													●	●
Termoplásticos										●				
Duroplásticos		●		●	●					●				
Plástico reforçado com fibra		●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●
Grafite		●	●	●	●	●	●	●	●			●		●

Direção de usinagem

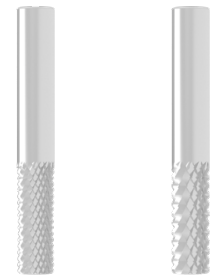
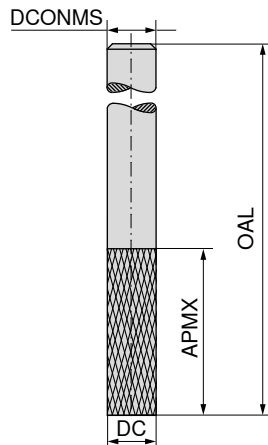


Recomendações

①		▲ Arestas de corte muito afiadas para GFK e CFK e para evitar a delaminação da peça.
②		▲ Para excelente vida útil da ferramenta ao usinar AFK, CFK e Grafite.
③		▲ Especialista para usinagem de materiais alveolares (honeycomb); Fresamento de bolsões não passantes.
④		
⑤		▲ Especialista para usinagem de materiais alveolares (honeycomb)
⑥		▲ Para fresamento de recessos, as arestas de corte de tração usinam e estabilizam o material da parte superior, enquanto as arestas de corte de pressão usinam a parte inferior.
⑦		▲ Para usinagem de plásticos não reforçados com fibras e metais não ferrosos com baixo conteúdo de silício. (PE, PA, PVC, Vidro acrílico)
⑧		▲ Para usinagem de plásticos reforçados com fibras e metais não ferrosos com alto conteúdo de silício.
⑨		

Fresa para plásticos

- ▲ Corte à direita
- ▲ Dentes cruzados
- ▲ Evacuação de cavacos para baixo
- ▲ 50 983 ... = passo fino
- ▲ 50 984 ... = passo médio



Standard de fábrica

Standard de fábrica



50 983 ...

50 984 ...

DC _{h10}	APMX	OAL	DCONMS _{h6}
mm	mm	mm	mm
2,0	7	40	2,0
2,0	7	50	6,0
3,0	10	40	3,0
3,0	12	50	6,0
3,5	12	40	3,5
4,0	15	40	4,0
4,0	20	50	6,0
4,5	15	50	4,5
5,0	16	50	5,0
5,0	25	75	6,0
6,0	18	50	6,0
6,0	35	75	6,0
7,0	22	60	7,0
8,0	25	63	8,0
8,0	40	100	8,0
9,0	25	63	9,0
10,0	30	72	10,0
12,0	32	83	12,0
14,0	32	83	14,0
16,0	36	92	16,0
18,0	40	92	18,0
20,0	45	104	20,0

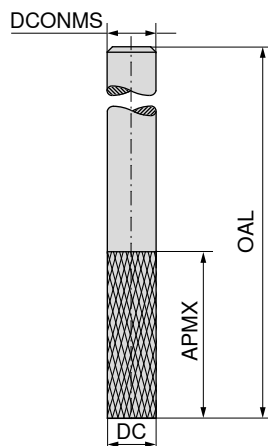
020	020
021	021
030	030
031	031
035	035
040	040
041	041
045	045
050	050
051	051
060	060
061	061
070	070
080	080
081	081
090	090
100	100
120	120
140	140
160	160
180	180
200	200

P
M
K
N
S
H
O

→ v_c/f_z Página 418

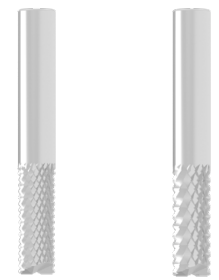
Fresa para plásticos

- ▲ Corte à direita
- ▲ Dentes cruzados
- ▲ Evacuação de cavacos para baixo
- ▲ 50 985 ... = passo fino
- ▲ 50 986 ... = passo médio



DC _{h10}	APMX	OAL	DCONMS _{h6}
mm	mm	mm	mm
2,0	7	40	2,0
2,0	7	50	6,0
3,0	10	40	3,0
3,0	12	50	6,0
3,5	12	40	3,5
4,0	15	40	4,0
4,0	20	50	6,0
4,5	15	50	4,5
5,0	16	50	5,0
5,0	25	75	6,0
6,0	18	50	6,0
6,0	35	75	6,0
7,0	22	60	7,0
8,0	25	63	8,0
8,0	40	100	8,0
9,0	25	63	9,0
10,0	30	72	10,0
12,0	32	83	12,0
14,0	32	83	14,0
16,0	36	92	16,0
18,0	40	92	18,0
20,0	45	104	20,0

P
M
K
N
S
H
O



Standard de fábrica

Standard de fábrica



50 985 ...

50 986 ...

020

020

021

021

030

030

031

031

035

035

040

040

041

041

045

045

050

050

051

051

060

060

061

061

070

070

080

080

081

081

090

090

100

100

120

120

140

140

160

160

180

180

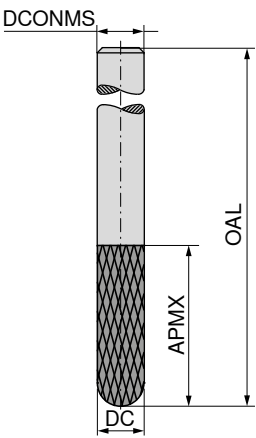
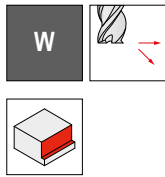
200

200

→ v_c/f_z Página 418

Fresa esférica para plásticos

- ▲ Corte à direita
- ▲ Dentes cruzados



DIAMOND



Standard de fábrica



50 932 ...

DC _{h10} mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm
2	7	40	2
2	7	50	6
3	10	40	3
3	12	50	6
4	15	40	4
4	20	50	6
5	16	50	5
5	25	75	6
6	18	50	6
6	35	75	6
8	25	63	8
8	40	100	8
10	30	72	10
12	32	83	12
16	36	92	16
20	40	104	20

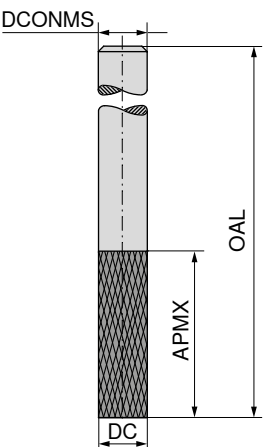
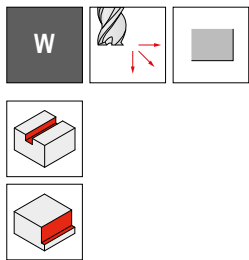
- 020
- 022
- 030
- 032
- 040
- 042
- 050
- 052
- 060
- 062
- 080
- 082
- 100
- 120
- 160
- 200

P	
M	
K	
N	
S	
H	
O	

→ v_c/f_z Página 418

Fresa para plásticos

- ▲ Corte à direita
- ▲ Dentes cruzados



DIAMOND



Standard de fábrica



50 937 ...

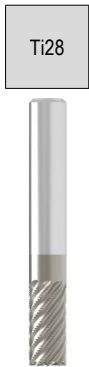
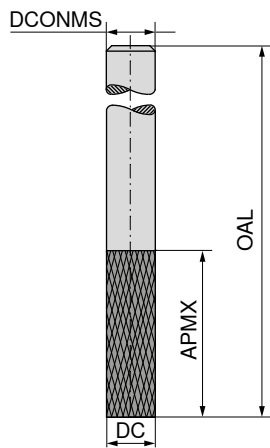
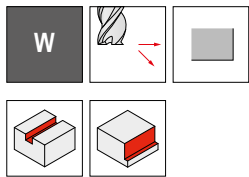
DC ^{h10}	APMX	OAL	DCONMS ^{h6}
mm	mm	mm	mm
5	16	60	6
5	28	75	6
6	20	60	6
6	35	75	6
8	22	63	8
8	40	100	8
10	25	72	10
10	50	100	10
12	30	83	12
12	50	100	12
16	35	92	16
16	60	125	16

050
052
060
062
080
082
100
102
120
122
160
162

P
M
K
N
S
H
O

→ v_c/f_z Página 418

Fresa para materiais alveolares (honeycomb)



Standard de fábrica



50 936 ...

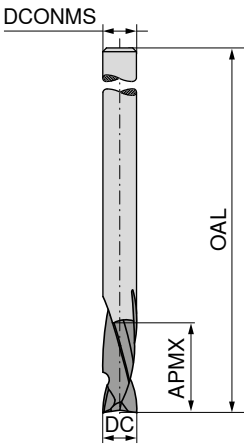
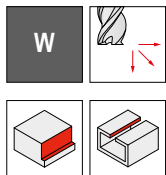
DC h10	APMX	OAL	DCONMS h6
mm	mm	mm	mm
6	16	50	6
8	19	63	8
10	22	72	10
12	26	83	12
16	17	100	12
20	17	100	12
24	10	100	12
24	17	100	12

006
008
010
012
016
020
024
025

P
M
K
N
S
H
O

→ v_c/f_z Página 418

Fresa helicoidal à direita e à esquerda para plásticos reforçados com fibra



Ti28



Standard de fábrica



50 938 ...

DC h10 mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP
2	6	40	6	2
3	12	40	3	2
3	12	50	6	2
4	14	40	4	2
5	16	50	5	2
6	18	50	6	2
8	20	63	8	2
10	25	72	10	2
12	30	83	12	2

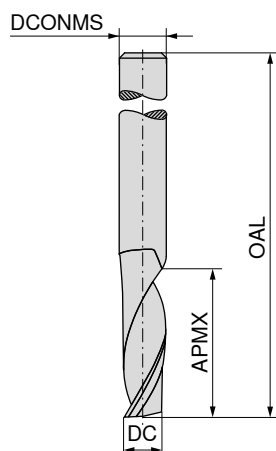
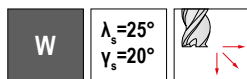
020
030
032
040
050
060
080
100
120

P	
M	
K	
N	●
S	
H	
O	●

→ v_c/f_z Página 418

Fresa de canal único

▲ Com canais de cavacos polidos



Hélice à droite

Corte à direita

Standard de fábrica



Hélice à esquerda

Corte à esquerda

Standard de fábrica



DC _{h10} mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
1,5	6	40	3,0	1
2,0	10	40	2,0	1
2,0	6	40	3,0	1
2,0	10	60	6,0	1
2,0	12	60	6,0	1
2,5	6	40	2,5	1
3,0	12	60	6,0	1
3,0	12	40	3,0	1
3,0	10	40	6,0	1
3,0	15	60	6,0	1
4,0	20	75	6,0	1
4,0	15	40	4,0	1
4,0	15	60	6,0	1
5,0	16	60	6,0	1
5,0	16	50	5,0	1
5,0	28	75	6,0	1
6,0	20	60	6,0	1
6,0	30	60	6,0	1
6,0	35	75	6,0	1
8,0	22	63	8,0	1
8,0	40	100	8,0	1
10,0	55	100	10,0	1
10,0	25	72	10,0	1
12,0	30	83	12,0	1
16,0	35	92	16,0	1

50 610 ...

50 611 ...

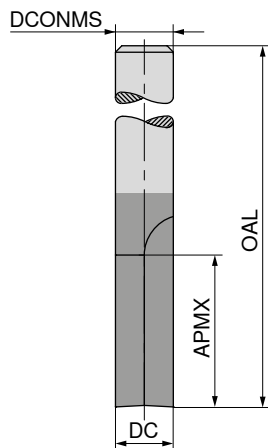
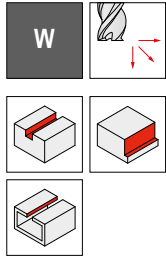
015	015
020	020
019	019
022	022
024	024
025	025
034	034
030	030
032	032
036	036
044	044
040	040
042	042
052	052
050	050
054	054
060	060
062	062
064	064
080	080
084	084
105	105
100	100
120	120
160	160

P	
M	
K	
N	•
S	
H	
O	•

→ v_c/f_z Página 418

Fresa para plásticos

▲ Com canais polidos



Ti40



Standard de fábrica



50 946 ...

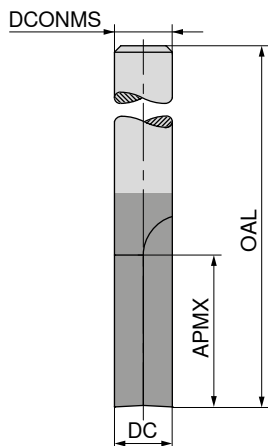
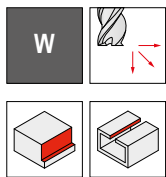
DC _{h10} mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
1,5	6	40	3	1	015
2,0	6	40	3	1	020
2,0	10	40	2	1	022
2,0	10	60	6	1	024
2,0	12	60	6	1	026
3,0	12	40	3	1	030
3,0	12	60	6	1	032
3,0	15	60	6	1	034
4,0	15	60	6	1	040
4,0	20	75	6	1	042
5,0	16	60	6	1	050
5,0	28	75	6	1	052
6,0	20	60	6	1	060
6,0	30	60	6	1	062
6,0	35	75	6	1	064
8,0	22	63	8	1	080
8,0	40	100	8	1	082
10,0	25	72	10	1	100
10,0	55	100	10	1	102
12,0	30	83	12	1	120

P	
M	
K	
N	●
S	
H	
O	●

→ v_c/f_z Página 418

Fresa para plásticos

▲ Com canais polidos



Ti28



Standard de fábrica



50 948 ...

DC _{h10} mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
2	6	40	6	2
3	12	40	3	2
3	12	50	6	2
4	14	40	6	2
5	16	50	5	2
6	18	50	6	2
8	20	63	8	2
10	25	72	10	2
12	30	83	12	2

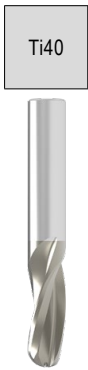
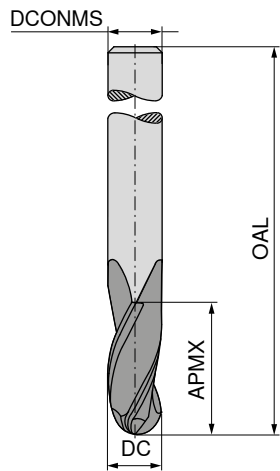
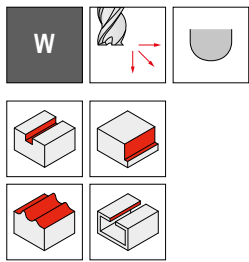
020
030
031
040
050
060
080
100
120

P	
M	
K	
N	●
S	
H	
O	●

→ v_c/f_z Página 418

Fresa esférica para plásticos

- ▲ Com canais polidos
- ▲ Passo diferencial



DIN 6527 L



50 947 ...

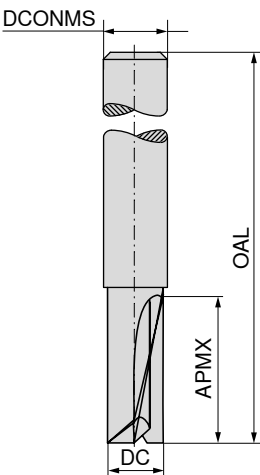
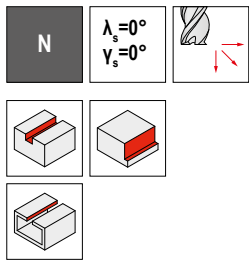
DC _{h10}	APMX	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP
mm	mm	mm	mm	
3	10	57	6	3
4	13	57	6	3
5	15	57	6	3
6	18	57	6	3
8	20	63	8	3
10	25	72	10	3
12	30	83	12	3

030
040
050
060
080
100
120

P	
M	
K	
N	●
S	
H	
O	●

→ v_c/f_z Página 418

Fresa de topo



Standard de fábrica



52 168 ...

DC _{es} mm	APMX mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
2	8	50	3	2	020
3	12	50	3	2	030
4	13	60	4	2	040
5	14	60	5	2	050
6	16	58	6	2	060
8	20	65	8	2	080
10	22	70	10	2	100
12	25	70	12	2	120
P					●
M					○
K					●
N					○
S					○
H					
O					●

→ v_c/f_z Página 480–483

Exemplos de materiais para as tabelas de dados de corte

	Subgrupo de materiais	Índice	Composição / estrutura / tratamento térmico		Resistência à tração N/mm²* / HB / HRC	Número do material	Material-Designação	Número do material	Material-Designação
P	Aço carbono	P.1.1	< 0,15 % C	Recozido	420 N/mm² / 125 HB	1.0401	C15	1.1141	Ck15
		P.1.2	< 0,45 % C	Recozido	640 N/mm² / 190 HB	1.1191	C45E	1.0718	9SMnPb28
		Temperado		840 N/mm² / 250 HB	1.1191	C45E	1.0535	C55	
		P.1.4	< 0,75 % C	Recozido	910 N/mm² / 270 HB	1.1223	C60R	1.0535	C55
		P.1.5	Temperado	1010 N/mm² / 300 HB	1.1223	C60R	1.0727	45S20	
	Aço de baixa liga	P.2.1		Recozido	610 N/mm² / 180 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	17CrNiMo6
		P.2.2		Temperado	930 N/mm² / 275 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	17CrNiMo6
		P.2.3		Temperado	1010 N/mm² / 300 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	100Cr6
		P.2.4		Temperado	1200 N/mm² / 375 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	100Cr6
	Aço alta liga Aço ferramenta	P.3.1		Recozido	680 N/mm² / 200 HB	1.4021	X20Cr13	1.4034	X46Cr13
		P.3.2		Temperado e Endurecido	1100 N/mm² / 300 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	X46Cr13
		P.3.3		Temperado e Endurecido	1300 N/mm² / 400 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	X46Cr13
	Aço inoxidável	P.4.1	Ferrítico / Martensítico	Recozido	680 N/mm² / 200 HB	1.4016	X6Cr17	1.2316	X36CrMo16
		P.4.2	Martensítico	Temperado	1010 N/mm² / 300 HB	1.4112	X90CrMoV18	1.2316	X36CrMo16
M	Aço inoxidável	M.1.1	Austenítico / Austenítico-Ferrítico	Endurecido	610 N/mm² / 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/mm² / 230 HB	1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	1.4501	X2CrNiMoCuWN25-7-4
K	Ferro fundido	K.1.1	Perlítico / Ferrítico		350 N/mm² / 180 HB	0.6010	GG-10	0.6025	GG-25
		K.1.2	Perlítico (Martensítico)		500 N/mm² / 260 HB	0.6030	GG-30	0.6045	GG-45
	Ferro fundido com grafita nodular	K.2.1	Ferrítico		540 N/mm² / 160 HB	0.7040	GGG-40	0.7060	GGG-60
		K.2.2	Perlítico		845 N/mm² / 250 HB	0.7070	GGG-70	0.7080	GGG-80
	Ferro fundido maleável	K.3.1	Ferrítico		440 N/mm² / 130 HB	0.8035	GTW-35-04	0.8045	GTW-45
		K.3.2	Perlítico		780 N/mm² / 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/mm² / 100 HB	3.1355	AlCuMg2	3.2315	AlMgSi1
	Liga de alumínio fundido	N.2.1	≤ 12 % Si, não endurecido		250 N/mm² / 75 HB	3.2581	G-AlSi12	3.2163	G-AlSi9Cu3
		N.2.2	≤ 12 % Si, endurecido	Endurecido	300 N/mm² / 90 HB	3.2134	G-AlSi5Cu1Mg	3.2373	G-AlSi9Mg
		N.2.3	> 12 % Si, não endurecido		440 N/mm² / 130 HB		G-AlSi17Cu4Mg		G-AlSi18CuNiMg
	Cobre e Ligas de cobre (Bronze / Latão)	N.3.1	Liga de usinagem, PB > 1 %		375 N/mm² / 110 HB	2.0380	CuZn39Pb2 (Ms58)	2.0410	CuZn44Pb2
		N.3.2	CuZn, CuSnZn		300 N/mm² / 90 HB	2.0331	CuZn15	2.4070	CuZn28Sn1As
		N.3.3	CuSn, cobre sem chumbo e cobre eletrolítico		340 N/mm² / 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/mm² / 200 HB	1.4864	X12NiCrSi 36-16	1.4865	G-X40NiCrSi38-18
		S.1.2		Base de Ni ou Co	950 N/mm² / 280 HB	1.4980	X6NiCrTiMoVB25-15-2	1.4876	X10NiCrAlTi32-20
		S.2.1	Base de Ni ou Co	Recozido	840 N/mm² / 250 HB	2.4631	NiCr20TiAl (Nimonic80A)	3.4856	NiCr22Mo9Nb
		S.2.2		Endurecido	1180 N/mm² / 350 HB	2.4668	NiCr19Nb5Mo3 (Inconel 718)	2.4955	NiFe25Cr20NbTi
		S.2.3		Fundido	1080 N/mm² / 320 HB	2.4765	CoCr20W15Ni	1.3401	G-X120Mn12
	Ligas de titânio	S.3.1	Titânio puro		400 N/mm²	3.7025	Ti99,8	3.7034	Ti99,7
		S.3.2	Ligas alfa + beta	Endurecido	1050 N/mm² / 320 HB	3.7165	TiAl6V4	Ti-6246	Ti-6Al-2Sn-4Zr-6Mo
		S.3.3	Ligas beta		1400 N/mm² / 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/mm²				
		O.1.2	Termoplásticos		≤ 100 N/mm²				
		O.2.1	Fibra de aramida reforçada		≤ 1000 N/mm²				
		O.2.2	Fibras reforçadas de vidro / carbono		≤ 1000 N/mm²				
		O.3.1	Grafite						

* Resistência à tração

Dados de corte – Valores de referência – MonsterMill – SCR – Fresas de topo, curtas – longas

Índice	Emulsão	Ar comprimido	MMS	Tipo curto	Tipo longo	52 600 ..., 52 601 ..., 52 602 ..., 52 603 ..., 52 604 ..., 52 606 ..., 52 607 ..., 52 608 ..., 52 611 ..., 52 612 ...																		
						Ø DC (mm) =						Tipo curto	Tipo longo	Ø DC (mm) =										
						3,0–3,5			4,0–4,5					5,0–5,5			6,0–7,5			8,0–9,5				
						a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC			a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC		
						v _c (m/min)					a _{p max.} x DC					f _z (mm)					a _{p max.} x DC			
P.1.1	90	160	1,0	1,0	0,031	0,024	0,017	0,043	0,033	0,024	1,0	1,0*	0,062	0,046	0,031	0,083	0,062	0,041	0,11	0,08	0,06			
P.1.2	90	150	1,0	1,0	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	1,0	1,0*	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06			
P.1.3	90	150	1,0	1,0	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	1,0	1,0*	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06			
P.1.4	90	140	1,0	1,0	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	1,0	1,0*	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06			
P.1.5	90	140	1,0	1,0	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	1,0	1,0*	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06			
P.2.1	90	140	1,0	1,0	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	1,0	1,0*	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06			
P.2.2	90	140	1,0	1,0	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	1,0	1,0*	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06			
P.2.3	80	120	1,0	1,0	0,025	0,019	0,014	0,035	0,027	0,020	1,0	1,0*	0,050	0,038	0,025	0,067	0,050	0,034	0,09	0,07	0,05			
P.2.4	80	120	1,0	1,0	0,025	0,019	0,014	0,035	0,027	0,020	1,0	1,0*	0,050	0,038	0,025	0,067	0,050	0,034	0,09	0,07	0,05			
P.3.1	90	140	1,0	1,0	0,022	0,017	0,013	0,031	0,024	0,018	1,0	1,0*	0,045	0,034	0,023	0,060	0,045	0,030	0,08	0,06	0,04			
P.3.2	80	130	1,0	1,0	0,022	0,017	0,013	0,031	0,024	0,018	1,0	1,0*	0,045	0,034	0,023	0,060	0,045	0,030	0,08	0,06	0,04			
P.3.3	80	110	1,0	1,0	0,022	0,017	0,013	0,031	0,024	0,018	1,0	1,0*	0,045	0,034	0,023	0,060	0,045	0,030	0,08	0,06	0,04			
P.4.1	80		1,0	1,0	0,020	0,015	0,011	0,028	0,021	0,015	1,0	1,0*	0,040	0,030	0,020	0,053	0,039	0,026	0,07	0,05	0,04			
P.4.2	80		1,0	1,0	0,020	0,015	0,011	0,028	0,021	0,015	1,0	1,0*	0,040	0,030	0,020	0,053	0,039	0,026	0,07	0,05	0,04			
M.1.1	80		1,0	1,0	0,020	0,015	0,011	0,028	0,021	0,015	1,0	1,0*	0,040	0,030	0,020	0,053	0,039	0,026	0,07	0,05	0,04			
M.2.1	80		1,0	1,0	0,020	0,015	0,011	0,028	0,021	0,015	1,0	1,0*	0,040	0,030	0,020	0,053	0,039	0,026	0,07	0,05	0,04			
M.3.1	80		1,0	1,0	0,020	0,015	0,011	0,028	0,021	0,015	1,0	1,0*	0,040	0,030	0,020	0,053	0,039	0,026	0,07	0,05	0,04			
K.1.1		200	1,0	1,0	0,040	0,031	0,022	0,055	0,043	0,031	1,0	1,0*	0,079	0,059	0,040	0,106	0,079	0,053	0,14	0,11	0,07			
K.1.2		180	1,0	1,0	0,040	0,031	0,022	0,055	0,043	0,031	1,0	1,0*	0,079	0,059	0,040	0,106	0,079	0,053	0,14	0,11	0,07			
K.2.1		200	1,0	1,0	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	1,0	1,0*	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06			
K.2.2		180	1,0	1,0	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	1,0	1,0*	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06			
K.3.1		140	1,0	1,0	0,028	0,022	0,016	0,040	0,031	0,022	1,0	1,0*	0,057	0,042	0,028	0,076	0,056	0,038	0,10	0,08	0,05			
K.3.2		140	1,0	1,0	0,028	0,022	0,016	0,040	0,031	0,022	1,0	1,0*	0,057	0,042	0,028	0,076	0,056	0,038	0,10	0,08	0,05			
N.1.1																								
N.1.2																								
N.2.1																								
N.2.2																								
N.2.3																								
N.3.1	150	280	1,0	1,0	0,031	0,024	0,017	0,043	0,033	0,024	1,0	1,0*	0,062	0,046	0,031	0,083	0,062	0,041	0,11	0,08	0,06			
N.3.2	140	230	1,0	1,0	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	1,0	1,0*	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06			
N.3.3	140	230	1,0	1,0	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	1,0	1,0*	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06			
N.4.1																								
S.1.1	45		0,5	0,5	0,016	0,007	0,009	0,022	0,017	0,012	0,5	0,5	0,032	0,023	0,016	0,042	0,031	0,021	0,06	0,04	0,03			
S.1.2	45		0,5	0,5	0,016	0,007	0,009	0,022	0,017	0,012	0,5	0,5	0,032	0,023	0,016	0,042	0,031	0,021	0,06	0,04	0,03			
S.2.1	30		0,5	0,5	0,018	0,014	0,010	0,025	0,019	0,014	0,5	0,5	0,036	0,027	0,018	0,048	0,036	0,024	0,06	0,05	0,03			
S.2.2	30		0,5	0,5	0,016	0,007	0,009	0,022	0,017	0,012	0,5	0,5	0,032	0,023	0,016	0,042	0,031	0,021	0,06	0,04	0,03			
S.2.3	30		0,5	0,5	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,5	0,5	0,032	0,023	0,016	0,042	0,031	0,021	0,06	0,04	0,03			
S.3.1	80		0,5	0,5	0,025	0,019	0,014	0,035	0,027	0,020	0,5	0,5	0,050	0,038	0,025	0,067	0,050	0,034	0,09	0,07	0,05			
S.3.2	60		0,5	0,5	0,025	0,019	0,014	0,035	0,027	0,019	0,5	0,5	0,050	0,037	0,025	0,066	0,049	0,033	0,09	0,07	0,04			
S.3.3	60		0,5	0,5	0,022	0,017	0,013	0,031	0,024	0,018	0,5	0,5	0,045	0,034	0,023	0,060	0,045	0,030	0,08	0,06	0,04			
H.1.1		80	0,3	0,3	0,018	0,014	0,010	0,025	0,019	0,014	0,3	0,3	0,036	0,027	0,018	0,048	0,036	0,024	0,06	0,05	0,03			
H.1.2		60	0,15	0,15	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,15	0,15	0,032	0,023	0,016	0,042	0,031	0,021	0,06	0,04	0,03			
H.1.3																								
H.1.4																								
H.2.1		120	0,5	0,5	0,020	0,016	0,011	0,028	0,022	0,016	0,5	0,5	0,041	0,030	0,020	0,054	0,040	0,027	0,07	0,05	0,04			
H.3.1		80	0,3	0,3	0,018	0,014	0,010	0,025	0,019	0,014	0,3	0,3	0,036	0,027	0,018	0,048	0,036	0,024	0,06	0,05	0,03			
O.1.1	180	300	1,0	1,0	0,067	0,052	0,038	0,094	0,073	0,053	1,0	1,0*	0,135	0,101	0,068	0,180	0,134	0,090	0,24	0,18	0,12			
O.1.2																								
O.2.1																								
O.2.2																								
O.3.1																								

* = Com um a_p de 1,5 x D, multiplique o avanço por dente f_z por 0,8Fresas esféricas SCR em canais completos reduzir f_z em 25%!Ângulo de mergulho para fresamento em rampa e helicoidal:
Nr. de dentes 4 = 4° / Nr. de dentes 6 = 1°

	Índice	52 600 ..., 52 601 ..., 52 602 ..., 52 603 ..., 52 604 ..., 52 606 ..., 52 607 ..., 52 608 ..., 52 611 ..., 52 612 ...																		● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =																		Emulsão	Ar comprimido	MMS
		10,0–11,5			12,0			14,0–15,5			16,0–17,0			18,0–19,5			20,0					
		a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC			
f _z (mm)																						
	P.1.1	0,14	0,10	0,07	0,15	0,11	0,08	0,15	0,12	0,08	0,16	0,13	0,10	0,18	0,14	0,11	0,20	0,16	0,12	○	●	○
	P.1.2	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	○	●	○
	P.1.3	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	○	●	○
	P.1.4	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	○	●	○
	P.1.5	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	○	●	○
	P.2.1	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	○	●	○
	P.2.2	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	○	●	○
	P.2.3	0,11	0,08	0,06	0,12	0,09	0,06	0,12	0,10	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	○	●	○
	P.2.4	0,11	0,08	0,06	0,12	0,09	0,06	0,12	0,10	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	○	●	○
	P.3.1	0,10	0,08	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,12	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	○	●	○
	P.3.2	0,10	0,08	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,12	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	○	●	○
	P.3.3	0,10	0,08	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,12	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	○	●	○
P.4.1	0,09	0,07	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	●			
P.4.2	0,09	0,07	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	●			
	M.1.1	0,09	0,07	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	●		
	M.2.1	0,09	0,07	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	●		
	M.3.1	0,09	0,07	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	●		
	K.1.1	0,18	0,13	0,09	0,19	0,14	0,10	0,19	0,15	0,11	0,21	0,16	0,12	0,22	0,18	0,14	0,25	0,20	0,16		●	
	K.1.2	0,18	0,13	0,09	0,19	0,14	0,10	0,19	0,15	0,11	0,21	0,16	0,12	0,22	0,18	0,14	0,25	0,20	0,16		●	
	K.2.1	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14		●	
	K.2.2	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14		●	
	K.3.1	0,13	0,09	0,06	0,14	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,15	0,11	0,09	0,16	0,13	0,10	0,18	0,15	0,11		●	
	K.3.2	0,13	0,09	0,06	0,14	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,15	0,11	0,09	0,16	0,13	0,10	0,18	0,15	0,11		●	
	N.1.1																					
	N.1.2																					
	N.2.1																					
	N.2.2																					
	N.2.3																					
	N.3.1	0,14	0,10	0,07	0,15	0,11	0,08	0,15	0,12	0,08	0,16	0,13	0,10	0,18	0,14	0,11	0,20	0,16	0,12	●		○
	N.3.2	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	●		○
	N.3.3	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	●		○
N.4.1																						
	S.1.1	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,06	0,10	0,08	0,06	●		
	S.1.2	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,06	0,10	0,08	0,06	●		
	S.2.1	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,07	0,06	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	●		
	S.2.2	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,06	0,10	0,08	0,06	●		
	S.2.3	0,07	0,05	0,04	0,08	0,03	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,06	0,10	0,08	0,06	●		
	S.3.1	0,11	0,08	0,06	0,12	0,09	0,06	0,12	0,10	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●		
	S.3.2	0,11	0,08	0,06	0,12	0,09	0,06	0,12	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,11	0,09	0,16	0,13	0,10	●		
	S.3.3	0,10	0,08	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,12	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	●		
	H.1.1	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,07	0,06	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07		●	
	H.1.2	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,06	0,10	0,08	0,06		●	
	H.1.3																					
	H.1.4																					
	H.2.1	0,09	0,07	0,05	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,11	0,08		●	
	H.3.1	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,07	0,06	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07		●	
	O.1.1	0,30	0,22	0,15	0,33	0,25	0,17	0,33	0,26	0,18	0,36	0,27	0,21	0,38	0,31	0,24	0,43	0,35	0,27	●		○
	O.1.2																					
	O.2.1																					
	O.2.2																					
	O.3.1																					

Dados de corte – Valores de referência – MonsterMill – SCR – Fresas de topo, extra longas

Índice	Emulsão	Ar comprimido	MMS	Tipo extra longo	52 605 ... / 52 608 ...														
					3			4			Ø DC (mm) =			6			8		
					a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC
					v _c (m/min)			a _{p max} x DC			f _z (mm)								
P.1.1	80	110	1,0*	0,5	0,031	0,024	0,017	0,043	0,033	0,024	0,062	0,046	0,031	0,083	0,062	0,041	0,11	0,08	0,06
P.1.2	80	110	1,0*	0,5	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
P.1.3	80	110	1,0*	0,5	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
P.1.4	80	110	1,0*	0,5	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
P.1.5	80	110	1,0*	0,5	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
P.2.1	80	90	1,0*	0,5	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
P.2.2	80	90	1,0*	0,5	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
P.2.3	70	80	1,0*	0,5	0,025	0,019	0,014	0,035	0,027	0,020	0,050	0,038	0,025	0,067	0,050	0,034	0,09	0,07	0,05
P.2.4	70	80	1,0*	0,5	0,025	0,019	0,014	0,035	0,027	0,020	0,050	0,038	0,025	0,067	0,050	0,034	0,09	0,07	0,05
P.3.1	70	80	1,0*	0,5	0,022	0,017	0,013	0,031	0,024	0,018	0,045	0,034	0,023	0,060	0,045	0,030	0,08	0,06	0,04
P.3.2	70	80	1,0*	0,5	0,022	0,017	0,013	0,031	0,024	0,018	0,045	0,034	0,023	0,060	0,045	0,030	0,08	0,06	0,04
P.3.3	70	80	1,0*	0,5	0,022	0,017	0,013	0,031	0,024	0,018	0,045	0,034	0,023	0,060	0,045	0,030	0,08	0,06	0,04
P.4.1	70		1,0*	0,5	0,020	0,015	0,011	0,028	0,021	0,015	0,040	0,030	0,020	0,053	0,039	0,026	0,07	0,05	0,04
P.4.2	70		1,0*	0,5	0,020	0,015	0,011	0,028	0,021	0,015	0,040	0,030	0,020	0,053	0,039	0,026	0,07	0,05	0,04
M.1.1	70		1,0*	0,5	0,020	0,015	0,011	0,028	0,021	0,015	0,040	0,030	0,020	0,053	0,039	0,026	0,07	0,05	0,04
M.2.1	70		1,0*	0,5	0,020	0,015	0,011	0,028	0,021	0,015	0,040	0,030	0,020	0,053	0,039	0,026	0,07	0,05	0,04
M.3.1	70		1,0*	0,5	0,020	0,015	0,011	0,028	0,021	0,015	0,040	0,030	0,020	0,053	0,039	0,026	0,07	0,05	0,04
K.1.1		160	1,0*	0,5	0,040	0,031	0,022	0,055	0,043	0,031	0,079	0,059	0,040	0,106	0,079	0,053	0,14	0,11	0,07
K.1.2		120	1,0*	0,5	0,040	0,031	0,022	0,055	0,043	0,031	0,079	0,059	0,040	0,106	0,079	0,053	0,14	0,11	0,07
K.2.1		160	1,0*	0,5	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
K.2.2		120	1,0*	0,5	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
K.3.1		100	1,0*	0,5	0,028	0,022	0,016	0,040	0,031	0,022	0,057	0,042	0,028	0,076	0,056	0,038	0,10	0,08	0,05
K.3.2		100	1,0*	0,5	0,028	0,022	0,016	0,040	0,031	0,022	0,057	0,042	0,028	0,076	0,056	0,038	0,10	0,08	0,05
N.1.1																			
N.1.2																			
N.2.1																			
N.2.2																			
N.2.3																			
N.3.1	120	240	1,0*	0,5	0,031	0,024	0,017	0,043	0,033	0,024	0,062	0,046	0,031	0,083	0,062	0,041	0,11	0,08	0,06
N.3.2	100	200	1,0*	0,5	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
N.3.3	100	200	1,0*	0,5	0,034	0,026	0,019	0,047	0,036	0,026	0,068	0,050	0,034	0,090	0,067	0,045	0,12	0,09	0,06
N.4.1																			
S.1.1	40		0,5*	0,25	0,016	0,007	0,009	0,022	0,017	0,012	0,032	0,023	0,016	0,042	0,031	0,021	0,06	0,04	0,03
S.1.2	40		0,5*	0,25	0,016	0,007	0,009	0,022	0,017	0,012	0,032	0,023	0,016	0,042	0,031	0,021	0,06	0,04	0,03
S.2.1	25		0,5*	0,25	0,018	0,014	0,010	0,025	0,019	0,014	0,036	0,027	0,018	0,048	0,036	0,024	0,06	0,05	0,03
S.2.2	25		0,5*	0,25	0,016	0,007	0,009	0,022	0,017	0,012	0,032	0,023	0,016	0,042	0,031	0,021	0,06	0,04	0,03
S.2.3	25		0,5*	0,25	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,032	0,023	0,016	0,042	0,031	0,021	0,06	0,04	0,03
S.3.1	60		0,5*	0,25	0,025	0,019	0,014	0,035	0,027	0,020	0,050	0,038	0,025	0,067	0,050	0,034	0,09	0,07	0,05
S.3.2	50		0,5*	0,25	0,025	0,019	0,014	0,035	0,027	0,019	0,050	0,037	0,025	0,066	0,049	0,033	0,09	0,07	0,04
S.3.3	50		0,5*	0,25	0,022	0,017	0,013	0,031	0,024	0,018	0,045	0,034	0,023	0,060	0,045	0,030	0,08	0,06	0,04
H.1.1		60	0,5*	0,3	0,018	0,014	0,010	0,025	0,019	0,014	0,036	0,027	0,018	0,048	0,036	0,024	0,06	0,05	0,03
H.1.2		50	0,5*	0,15	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,032	0,023	0,016	0,042	0,031	0,021	0,06	0,04	0,03
H.1.3																			
H.1.4																			
H.2.1		80	0,5*	0,5	0,020	0,016	0,011	0,028	0,022	0,016	0,041	0,030	0,020	0,054	0,040	0,027	0,07	0,05	0,04
H.3.1		60	0,5*	0,3	0,018	0,014	0,010	0,025	0,019	0,014	0,036	0,027	0,018	0,048	0,036	0,024	0,06	0,05	0,03
O.1.1	120	240	1,0*	0,5	0,067	0,052	0,038	0,094	0,073	0,053	0,135	0,101	0,068	0,180	0,134	0,090	0,24	0,18	0,12
O.1.2																			
O.2.1																			
O.2.2																			
O.3.1																			

* = contorno e fresamento trocoidal de canais



Ângulo de mergulho para fresamento em rampa e helicoidal:
Nr. de dentes 4 = 4° / Nr. de dentes 6 = 1°

	Índice	52 605 ... / 52 608 ...																		● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		10			12			Ø DC (mm) =						18			20			Emulsão	Ar comprimido	MMS
		a _p 0,1-0,2 x DC	a _p 0,3-0,4 x DC	a _p 0,6-1,0 x DC	a _p 0,1-0,2 x DC	a _p 0,3-0,4 x DC	a _p 0,6-1,0 x DC	a _p 0,1-0,2 x DC	a _p 0,3-0,4 x DC	a _p 0,6-1,0 x DC	a _p 0,1-0,2 x DC	a _p 0,3-0,4 x DC	a _p 0,6-1,0 x DC	a _p 0,1-0,2 x DC	a _p 0,3-0,4 x DC	a _p 0,6-1,0 x DC						
		f _z (mm)																				
	P.1.1	0,14	0,10	0,07	0,15	0,11	0,08	0,15	0,12	0,08	0,15	0,13	0,10	0,18	0,14	0,11	0,20	0,16	0,12	○	●	○
	P.1.2	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	○	●	○
	P.1.3	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	○	●	○
	P.1.4	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	○	●	○
	P.1.5	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	○	●	○
	P.2.1	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	○	●	○
	P.2.2	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	○	●	○
	P.2.3	0,11	0,08	0,06	0,12	0,09	0,06	0,12	0,10	0,07	0,12	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	○	●	○
	P.2.4	0,11	0,08	0,06	0,12	0,09	0,06	0,12	0,10	0,07	0,12	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	○	●	○
	P.3.1	0,10	0,08	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	○	●	○
	P.3.2	0,10	0,08	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	○	●	○
	P.3.3	0,10	0,08	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	○	●	○
P.4.1	0,09	0,07	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	●			
P.4.2	0,09	0,07	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	●			
	M.1.1	0,09	0,07	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	●		
	M.2.1	0,09	0,07	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	●		
	M.3.1	0,09	0,07	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	●		
	K.1.1	0,18	0,13	0,09	0,19	0,14	0,10	0,19	0,15	0,11	0,20	0,16	0,12	0,22	0,18	0,14	0,25	0,20	0,16	○	●	○
	K.1.2	0,18	0,13	0,09	0,19	0,14	0,10	0,19	0,15	0,11	0,20	0,16	0,12	0,22	0,18	0,14	0,25	0,20	0,16	○	●	○
	K.2.1	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	○	●	○
	K.2.2	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	○	●	○
	K.3.1	0,13	0,09	0,06	0,14	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,14	0,11	0,09	0,16	0,13	0,10	0,18	0,15	0,11	○	●	○
	K.3.2	0,13	0,09	0,06	0,14	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,14	0,11	0,09	0,16	0,13	0,10	0,18	0,15	0,11	○	●	○
	N.1.1																					
	N.1.2																					
	N.2.1																					
	N.2.2																					
	N.2.3																					
	N.3.1	0,14	0,10	0,07	0,15	0,11	0,08	0,15	0,12	0,08	0,15	0,13	0,10	0,18	0,14	0,11	0,20	0,16	0,12	●		○
	N.3.2	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	●		○
	N.3.3	0,15	0,11	0,08	0,17	0,12	0,08	0,16	0,13	0,09	0,17	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	●		○
N.4.1																						
	S.1.1	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,06	0,10	0,08	0,06	●		
	S.1.2	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,06	0,10	0,08	0,06	●		
	S.2.1	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,09	0,07	0,06	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	●		
	S.2.2	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,06	0,10	0,08	0,06	●		
	S.2.3	0,07	0,05	0,04	0,08	0,03	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,06	0,10	0,08	0,06	●		
	S.3.1	0,11	0,08	0,06	0,12	0,09	0,06	0,12	0,10	0,07	0,12	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	●		
	S.3.2	0,11	0,08	0,06	0,12	0,09	0,06	0,12	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,14	0,11	0,09	0,16	0,13	0,10	●		
	S.3.3	0,10	0,08	0,05	0,11	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	●		
	H.1.1	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,09	0,07	0,06	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07		●	
	H.1.2	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	0,09	0,07	0,06	0,10	0,08	0,06		●	
	H.1.3																					
	H.1.4																					
	H.2.1	0,09	0,07	0,05	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07	0,13	0,11	0,08		●	
H.3.1	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,09	0,07	0,06	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,07		●		
	O.1.1	0,30	0,22	0,15	0,33	0,25	0,17	0,33	0,26	0,18	0,33	0,27	0,21	0,38	0,31	0,24	0,43	0,35	0,27	●		○
	O.1.2																					
	O.2.1																					
	O.2.2																					
	O.3.1																					

Dados de corte - Valores de referência - MonsterMill - SCR - Fresas toroidais, longas

Índice	v _c (m/min)	Tipo longo a _{p max.} x DC	52 609 ...															
			Ø DC (mm) =															
			3			4			5			6			8			
			a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	
			f _t (mm)															
P.1.1	150	1,0	0,019	0,017	0,012	0,029	0,022	0,016	0,040	0,030	0,020	0,048	0,036	0,024	0,06	0,05	0,03	
P.1.2	130	1,0	0,014	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,036	0,027	0,018	0,05	0,04	0,02	
P.1.3	130	1,0	0,014	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,036	0,027	0,018	0,05	0,04	0,02	
P.1.4	140	1,0	0,019	0,017	0,012	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,036	0,027	0,018	0,05	0,04	0,02	
P.1.5	140	1,0	0,019	0,017	0,012	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,036	0,027	0,018	0,05	0,04	0,02	
P.2.1	150	1,0	0,024	0,021	0,015	0,029	0,022	0,016	0,040	0,030	0,020	0,048	0,036	0,024	0,06	0,05	0,03	
P.2.2	150	1,0	0,019	0,017	0,012	0,029	0,022	0,016	0,040	0,030	0,020	0,048	0,036	0,024	0,06	0,05	0,03	
P.2.3	130	1,0	0,014	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,036	0,027	0,018	0,05	0,04	0,02	
P.2.4	130	1,0	0,014	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,036	0,027	0,018	0,05	0,04	0,02	
P.3.1	130	1,0	0,014	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,036	0,027	0,018	0,05	0,04	0,02	
P.3.2	150	1,0	0,024	0,021	0,015	0,029	0,022	0,016	0,040	0,030	0,020	0,048	0,036	0,024	0,06	0,05	0,03	
P.3.3	130	1,0	0,014	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,036	0,027	0,018	0,05	0,04	0,02	
P.4.1																		
P.4.2																		
M.1.1																		
M.2.1																		
M.3.1																		
K.1.1	170	1,0	0,028	0,025	0,018	0,043	0,033	0,024	0,056	0,042	0,028	0,072	0,054	0,036	0,10	0,07	0,05	
K.1.2	170	1,0	0,028	0,025	0,018	0,043	0,033	0,024	0,056	0,042	0,028	0,072	0,054	0,036	0,10	0,07	0,05	
K.2.1	150	1,0	0,024	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,046	0,034	0,023	0,060	0,045	0,030	0,08	0,06	0,04	
K.2.2	150	1,0	0,024	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,046	0,034	0,023	0,060	0,045	0,030	0,08	0,06	0,04	
K.3.1	80	1,0	0,014	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,036	0,027	0,018	0,05	0,04	0,02	
K.3.2	80	1,0	0,014	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,036	0,027	0,018	0,05	0,04	0,02	
N.1.1																		
N.1.2																		
N.2.1																		
N.2.2																		
N.2.3																		
N.3.1																		
N.3.2																		
N.3.3																		
N.4.1																		
S.1.1																		
S.1.2																		
S.2.1																		
S.2.2																		
S.2.3																		
S.3.1																		
S.3.2																		
S.3.3																		
H.1.1	80	0,3	0,014	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,036	0,027	0,018	0,05	0,04	0,02	
H.1.2	60	0,15	0,009	0,008	0,006	0,014	0,011	0,008	0,020	0,015	0,010	0,024	0,018	0,012	0,03	0,02	0,02	
H.1.3																		
H.1.4																		
H.2.1	100	0,5	0,014	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,036	0,027	0,018	0,05	0,04	0,02	
H.3.1	80	0,3	0,014	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,036	0,027	0,018	0,05	0,04	0,02	
O.1.1																		
O.1.2																		
O.2.1																		
O.2.2																		
O.3.1																		

	Índice	52 609 ...									● Aplicação principal		
		Ø DC (mm) =									○ Adequado		
		10			12			16			Emulsão	Ar comprimido	MMS
		a _s 0,1-0,2 x DC	a _s 0,3-0,4 x DC	a _s 0,6-1,0 x DC	a _s 0,1-0,2 x DC	a _s 0,3-0,4 x DC	a _s 0,6-1,0 x DC	a _s 0,1-0,2 x DC	a _s 0,3-0,4 x DC	a _s 0,6-1,0 x DC			
f _z (mm)													
	P.1.1	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	○	●	
	P.1.2	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
	P.1.3	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
	P.1.4	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
	P.1.5	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
	P.2.1	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	○	●	
	P.2.2	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	○	●	
	P.2.3	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
	P.2.4	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
	P.3.1	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
	P.3.2	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	○	●	
	P.3.3	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
	P.4.1												
	P.4.2												
	M.1.1												
	M.2.1												
	M.3.1												
	K.1.1	0,12	0,09	0,06	0,14	0,11	0,07	0,15	0,12	0,09	○	●	
	K.1.2	0,12	0,09	0,06	0,14	0,11	0,07	0,15	0,12	0,09	○	●	
	K.2.1	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	○	●	
	K.2.2	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	○	●	
	K.3.1	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
	K.3.2	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	○	●	
	N.1.1												
	N.1.2												
	N.2.1												
	N.2.2												
	N.2.3												
	N.3.1												
	N.3.2												
	N.3.3												
	N.4.1												
	S.1.1												
	S.1.2												
	S.2.1												
	S.2.2												
	S.2.3												
	S.3.1												
	S.3.2												
	S.3.3												
	H.1.1	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05		●	
	H.1.2	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02	0,05	0,04	0,03		●	
	H.1.3												
	H.1.4												
	H.2.1	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05		●	
	H.3.1	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05		●	
	O.1.1												
	O.1.2												
	O.2.1												
	O.2.2												
	O.3.1												

Dados de corte - Valores de referência - MonsterMill - SCR - Fresas toroidais, Usinagem HSC

Índice	v _c (m/min)	a _p	a _e	52 609 ...								● Aplicação principal		
				Ø DC (mm) =								○ Adequado		
												Emulsão	Ar comprimido	MMS
				3	4	5	6	8	10	12	16			
x DC				f _z (mm)										
P.1.1	200	0,04	0,5	0,090	0,120	0,150	0,180	0,24	0,30	0,36	0,48	○	●	
P.1.2	170	0,03	0,3	0,066	0,090	0,110	0,132	0,18	0,22	0,26	0,35	○	●	
P.1.3	170	0,03	0,3	0,066	0,090	0,110	0,132	0,18	0,22	0,26	0,35	○	●	
P.1.4	190	0,03	0,4	0,072	0,100	0,120	0,144	0,19	0,24	0,29	0,38	○	●	
P.1.5	190	0,03	0,4	0,072	0,100	0,120	0,144	0,19	0,24	0,29	0,38	○	●	
P.2.1	200	0,04	0,5	0,090	0,120	0,150	0,180	0,24	0,30	0,36	0,48	○	●	
P.2.2	200	0,04	0,5	0,090	0,120	0,150	0,180	0,24	0,30	0,36	0,48	○	●	
P.2.3	170	0,03	0,3	0,066	0,090	0,110	0,132	0,18	0,22	0,26	0,35	○	●	
P.2.4	170	0,03	0,3	0,066	0,090	0,110	0,132	0,18	0,22	0,26	0,35	○	●	
P.3.1	170	0,03	0,3	0,066	0,090	0,110	0,132	0,18	0,22	0,26	0,35	○	●	
P.3.2	200	0,04	0,5	0,090	0,120	0,150	0,180	0,24	0,30	0,36	0,48	○	●	
P.3.3	170	0,03	0,3	0,066	0,090	0,110	0,132	0,18	0,22	0,26	0,35	○	●	
P.4.1														
P.4.2														
M.1.1														
M.2.1														
M.3.1														
K.1.1	230	0,05	0,6	0,120	0,160	0,200	0,240	0,32	0,40	0,48	0,64	○	●	
K.1.2	230	0,05	0,6	0,120	0,160	0,200	0,240	0,32	0,40	0,48	0,64	○	●	
K.2.1	200	0,04	0,5	0,096	0,130	0,160	0,192	0,26	0,32	0,38	0,51	○	●	
K.2.2	200	0,04	0,5	0,096	0,130	0,160	0,192	0,26	0,32	0,38	0,51	○	●	
K.3.1	100	0,03	0,4	0,072	0,100	0,120	0,144	0,19	0,24	0,29	0,38	○	●	
K.3.2	100	0,03	0,4	0,072	0,100	0,120	0,144	0,19	0,24	0,29	0,38	○	●	
N.1.1														
N.1.2														
N.2.1														
N.2.2														
N.2.3														
N.3.1														
N.3.2														
N.3.3														
N.4.1														
S.1.1														
S.1.2														
S.2.1														
S.2.2														
S.2.3														
S.3.1														
S.3.2														
S.3.3														
H.1.1	100	0,03	0,3	0,060	0,080	0,100	0,120	0,16	0,20	0,24	0,32		●	
H.1.2	90	0,02	0,3	0,048	0,064	0,080	0,096	0,13	0,16	0,19	0,26		●	
H.1.3	80	0,02	0,2	0,024	0,056	0,070	0,084	0,11	0,14	0,17	0,22		●	
H.1.4	60	0,02	0,2	0,036	0,048	0,060	0,072	0,10	0,12	0,14	0,19		●	
H.2.1	130	0,03	0,4	0,072	0,100	0,120	0,144	0,19	0,24	0,29	0,38		●	
H.3.1	100	0,03	0,3	0,060	0,080	0,100	0,120	0,16	0,20	0,24	0,32		●	
O.1.1														
O.1.2														
O.2.1														
O.2.2														
O.3.1														

Dados de corte - Valores de referência – MonsterMill – FRP CR dentes finos

Índice	Ar comprimido	Tipo longo	52 598 ...					● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
			Ø DC (mm) =					Emulsão	Ar comprimido	MMS
			> Ø 5 ≤ Ø 6	> Ø 6 ≤ Ø 8	> Ø 8 ≤ Ø 10	> Ø 10 ≤ Ø 12	> Ø 12 ≤ Ø 14			
			a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC			
	v_c (m/min)	$a_{p\ max.} \times DC$	f (mm/rev)							
0.1.1										
0.1.2										
0.2.1										
0.2.2	200	1,0	0,125	0,150	0,175	0,200	0,225		●	
0.3.1										



Para as fresas MonsterMill FRP CR, o avanço deve ser selecionado em mm/rot.

Dados de corte - Valores de referência – MonsterMill – FRP CR dentes grossos

Índice	Ar comprimido	Tipo longo	52 599 ...					● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
			Ø DC (mm) =					Emulsão	Ar comprimido	MMS
			> Ø 5 ≤ Ø 6	> Ø 6 ≤ Ø 8	> Ø 8 ≤ Ø 10	> Ø 10 ≤ Ø 12	> Ø 12 ≤ Ø 14			
			a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC			
	v_c (m/min)	$a_{p\ max.} \times DC$	f (mm/rev)							
0.1.1										
0.1.2										
0.2.1										
0.2.2	200	1,5	0,100	0,120	0,140	0,160	0,180		●	
0.3.1										



Para as fresas MonsterMill FRP CR, o avanço deve ser selecionado em mm/rot.

Dados de corte - Valores de referência – MonsterMill – FRP

Índice	Ar comprimido	Tipo longo	52 595 ..., 52 596 ..., 52 597 ...					● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
			Ø DC (mm) =					Emulsão	Ar comprimido	MMS
			> Ø 5 ≤ Ø 6	> Ø 6 ≤ Ø 8	> Ø 8 ≤ Ø 10	> Ø 10 ≤ Ø 12	> Ø 12 ≤ Ø 14			
			a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC			
	v_c (m/min)	$a_{p\ max.} \times DC$	f (mm/rev)							
0.1.1										
0.1.2										
0.2.1										
0.2.2	200	1,0	0,018	0,022	0,026	0,03	0,034		●	
0.3.1										



As recomendações ideais de uso podem divergir dessas informações dependendo da usinagem e aplicação. Por favor contacte o seu representante CERATIZIT para determinar a melhor recomendação para a sua aplicação.

Dados de corte - Valores de referência - MonsterMill - ICR - Fresas de topo, curtas

Índice	Emulsão	Ar comprimido	MMS	Tipo curto	52 784 ...									● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
					Ø DC (mm) =									Emulsão	Ar comprimido	MMS
					1,5			2			2,5					
					a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC			
	v _c (m/min)			a _{pmax} x DC			f _z (mm)									
P.1.1	140	130	0,25	0,014	0,013	0,010	0,020	0,019	0,014	0,029	0,024	0,018	○	●	○	
P.1.2	140	130	0,25	0,014	0,013	0,010	0,018	0,017	0,013	0,026	0,022	0,016	○	●	○	
P.1.3	140	130	0,25	0,014	0,013	0,010	0,018	0,017	0,013	0,026	0,022	0,016	○	●	○	
P.1.4	140	130	0,25	0,014	0,013	0,010	0,018	0,017	0,013	0,026	0,022	0,016	○	●	○	
P.1.5	140	130	0,25	0,014	0,013	0,010	0,018	0,017	0,013	0,026	0,022	0,016	○	●	○	
P.2.1	120		0,25	0,014	0,013	0,010	0,018	0,017	0,013	0,026	0,022	0,016	○	●	○	
P.2.2	120	110	0,25	0,014	0,013	0,010	0,018	0,017	0,013	0,026	0,022	0,016	○	●	○	
P.2.3	80	90	0,25	0,013	0,012	0,009	0,016	0,015	0,011	0,024	0,020	0,015	○	●	○	
P.2.4	80	90	0,25	0,013	0,012	0,009	0,016	0,015	0,011	0,024	0,020	0,015	○	●	○	
P.3.1	80	90	0,25	0,011	0,010	0,008	0,014	0,013	0,010	0,021	0,017	0,013	○	●	○	
P.3.2	80	90	0,25	0,011	0,010	0,008	0,014	0,013	0,010	0,021	0,017	0,013	○	●	○	
P.3.3	100	110	0,25	0,011	0,010	0,008	0,014	0,013	0,010	0,021	0,017	0,013	○	●	○	
P.4.1	100		0,25	0,009	0,008	0,006	0,013	0,012	0,009	0,019	0,016	0,012	●			
P.4.2	100		0,25	0,009	0,008	0,006	0,013	0,012	0,009	0,019	0,016	0,012	●			
M.1.1	100		0,25	0,009	0,008	0,006	0,013	0,012	0,009	0,019	0,016	0,012	●			
M.2.1	80		0,25	0,009	0,008	0,006	0,013	0,012	0,009	0,019	0,016	0,012	●			
M.3.1	100		0,25	0,009	0,008	0,006	0,013	0,012	0,009	0,019	0,016	0,012	●			
K.1.1		180	0,25	0,020	0,019	0,014	0,025	0,024	0,018	0,036	0,030	0,022		●		
K.1.2		160	0,25	0,020	0,019	0,014	0,025	0,024	0,018	0,036	0,030	0,022		●		
K.2.1		180	0,25	0,016	0,015	0,011	0,022	0,020	0,015	0,031	0,026	0,019		●		
K.2.2		160	0,25	0,016	0,015	0,011	0,022	0,020	0,015	0,031	0,026	0,019		●		
K.3.1		120	0,25	0,014	0,013	0,010	0,018	0,017	0,013	0,026	0,022	0,016		●		
K.3.2		120	0,25	0,014	0,013	0,010	0,018	0,017	0,013	0,026	0,022	0,016		●		
N.1.1																
N.1.2																
N.2.1																
N.2.2																
N.2.3																
N.3.1	280	280	0,25	0,007	0,007	0,005	0,020	0,019	0,014	0,029	0,024	0,018	●		○	
N.3.2	220	220	0,25	0,016	0,015	0,011	0,022	0,020	0,015	0,031	0,026	0,019	●		○	
N.3.3	220	220	0,25	0,016	0,015	0,011	0,022	0,020	0,015	0,031	0,026	0,019	●		○	
N.4.1																
S.1.1	45		0,25	0,009	0,008	0,006	0,013	0,012	0,009	0,019	0,012	0,012	●			
S.1.2	45		0,25	0,009	0,008	0,006	0,013	0,012	0,009	0,019	0,012	0,012	●			
S.2.1	25		0,25	0,011	0,010	0,008	0,014	0,013	0,010	0,021	0,017	0,013	●			
S.2.2	30		0,25	0,009	0,008	0,006	0,013	0,012	0,009	0,019	0,012	0,012	●			
S.2.3	25		0,25	0,011	0,010	0,008	0,014	0,013	0,010	0,021	0,017	0,013	●			
S.3.1	80		0,25	0,013	0,012	0,009	0,016	0,015	0,011	0,024	0,020	0,015	●			
S.3.2	60		0,25	0,014	0,013	0,010	0,018	0,017	0,013	0,026	0,022	0,016	●			
S.3.3	60		0,25	0,014	0,013	0,010	0,018	0,017	0,013	0,026	0,022	0,016	●			
H.1.1		80	0,20	0,011	0,010	0,008	0,014	0,013	0,010	0,021	0,017	0,013		●		
H.1.2		60	0,15	0,009	0,008	0,006	0,013	0,012	0,009	0,019	0,016	0,012		●		
H.1.3																
H.1.4																
H.2.1		80	0,25	0,013	0,012	0,009	0,016	0,015	0,011	0,024	0,020	0,015		●		
H.3.1		80	0,20	0,011	0,010	0,008	0,014	0,013	0,010	0,021	0,017	0,013		●		
O.1.1	300	300	0,25	0,029	0,027	0,020	0,043	0,040	0,030	0,051	0,043	0,032	●		○	
O.1.2																
O.2.1																
O.2.2																
O.3.1																



Ângulo de mergulho para rampa e fresamento helicoidal:
Nr. de dentes 3 = 5° / Nr. de dentes 4 = 4° / Nr. de dentes 5 = 3°

Dados de corte - Valores de referência - MonsterMill - ICR - Fresas de topo, curtas - longas

Índice	Emulsão	Ar comprimido	MMS	Tipo curto	Tipo longo	52 784 ..., 52 786 ...												● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
						Ø DC (mm) =												Emulsão	Ar comprimido	MMS
						3			4			5			6					
						a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC			
						f _z (mm)														
						a _{p max.} x DC														
P.1.1	140	130	1,0	1,0*	0,038	0,029	0,021	0,049	0,038	0,028	0,063	0,049	0,035	0,074	0,057	0,041	○	●	○	
P.1.2	140	130	1,0	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	○	●	○	
P.1.3	140	130	1,0	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	○	●	○	
P.1.4	140	130	1,0	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	○	●	○	
P.1.5	140	130	1,0	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	○	●	○	
P.2.1	120	110	1,0	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	○	●	○	
P.2.2	120	110	1,0	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	○	●	○	
P.2.3	80	90	1,0	1,0*	0,031	0,024	0,018	0,063	0,049	0,035	0,052	0,040	0,029	0,061	0,047	0,034	○	●	○	
P.2.4	80	90	1,0	1,0*	0,031	0,024	0,018	0,063	0,049	0,035	0,052	0,040	0,029	0,061	0,047	0,034	○	●	○	
P.3.1	80	90	1,0	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	○	●	○	
P.3.2	80	90	1,0	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	○	●	○	
P.3.3	100	110	1,0	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	○	●	○	
P.4.1	100		1,0	1,0*	0,025	0,019	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	●			
P.4.2	100		1,0	1,0*	0,025	0,019	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	●			
M.1.1	100		1,0	1,0*	0,025	0,019	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	●			
M.2.1	80		1,0	1,0*	0,025	0,019	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	●			
M.3.1	100		1,0	1,0*	0,025	0,019	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	●			
K.1.1		180	1,0	1,0*	0,047	0,036	0,026	0,063	0,049	0,035	0,079	0,061	0,044	0,094	0,073	0,053		●		
K.1.2		160	1,0	1,0*	0,047	0,036	0,026	0,063	0,049	0,035	0,079	0,061	0,044	0,094	0,073	0,053		●		
K.2.1		180	1,0	1,0*	0,040	0,031	0,023	0,054	0,042	0,030	0,067	0,052	0,038	0,081	0,062	0,045		●		
K.2.2		160	1,0	1,0*	0,040	0,031	0,023	0,054	0,042	0,030	0,067	0,052	0,038	0,081	0,062	0,045		●		
K.3.1		120	1,0	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038		●		
K.3.2		120	1,0	1,0*	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038		●		
N.1.1																				
N.1.2																				
N.2.1																				
N.2.2																				
N.2.3																				
N.3.1	280	280	1,0	1,0*	0,038	0,029	0,021	0,049	0,038	0,028	0,063	0,049	0,035	0,741	0,572	0,413	●		○	
N.3.2	220	220	1,0	1,0*	0,040	0,031	0,023	0,054	0,042	0,030	0,067	0,052	0,038	0,081	0,062	0,045	●		○	
N.3.3	220	220	1,0	1,0*	0,040	0,031	0,023	0,054	0,042	0,030	0,067	0,052	0,038	0,081	0,062	0,045	●		○	
N.4.1																				
S.1.1	45		0,5	0,5	0,025	0,012	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	●			
S.1.2	45		0,5	0,5	0,025	0,012	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	●			
S.2.1	25		0,5	0,5	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	●			
S.2.2	30		0,5	0,5	0,025	0,012	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	●			
S.2.3	25		0,5	0,5	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	●			
S.3.1	80		0,5	0,5	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,052	0,040	0,029	0,061	0,047	0,034	●			
S.3.2	60		0,5	0,5	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	●			
S.3.3	60		0,5	0,5	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	●			
H.1.1		80	0,3	0,3	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030		●		
H.1.2		60	0,15	0,15	0,025	0,019	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026		●		
H.1.3																				
H.1.4																				
H.2.1		80	0,5	0,5	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,052	0,040	0,029	0,061	0,047	0,034		●		
H.3.1		80	0,3	0,3	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030		●		
O.1.1	300	300	1,0	1,0*	0,058	0,045	0,033	0,108	0,083	0,060	0,135	0,104	0,075	0,162	0,125	0,090	●		○	
O.1.2																				
O.2.1																				
O.2.2																				
O.3.1																				

* = Com um a_p de 1,5 x D, multiplique o avanço por dente f_z por 0,8

Ângulo de mergulho para rampa e fresamento helicoidal:
Nr. de dentes 3 = 5° / Nr. de dentes 4 = 4° / Nr. de dentes 5 = 3°

Continua na próxima página

Dados de corte – Valores de referência – MonsterMill – ICR – Fresas de topo, curtas – longas

Índice	Emulsão	Ar comprimido	MMS	Tipo curto	Tipo longo	52 784 ..., 52 786 ...											
						Ø DC (mm) =											
						8			10			12			14		
						a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC
	v _c (m/min)		a _{p max.} x DC		f _z (mm)												
P.1.1	140	130	1,0	1,0*	0,10	0,08	0,06	0,12	0,10	0,07	0,15	0,11	0,08	0,17	0,13	0,10	
P.1.2	140	130	1,0	1,0*	0,09	0,07	0,05	0,12	0,09	0,07	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09	
P.1.3	140	130	1,0	1,0*	0,09	0,07	0,05	0,12	0,09	0,07	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09	
P.1.4	140	130	1,0	1,0*	0,09	0,07	0,05	0,12	0,09	0,07	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09	
P.1.5	140	130	1,0	1,0*	0,09	0,07	0,05	0,12	0,09	0,07	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09	
P.2.1	120	110	1,0	1,0*	0,09	0,07	0,05	0,12	0,09	0,07	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09	
P.2.2	120	110	1,0	1,0*	0,09	0,07	0,05	0,12	0,09	0,07	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09	
P.2.3	80	90	1,0	1,0*	0,08	0,06	0,05	0,11	0,09	0,06	0,12	0,09	0,07	0,14	0,11	0,08	
P.2.4	80	90	1,0	1,0*	0,08	0,06	0,05	0,11	0,09	0,06	0,12	0,09	0,07	0,14	0,11	0,08	
P.3.1	80	90	1,0	1,0*	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07	
P.3.2	80	90	1,0	1,0*	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07	
P.3.3	100	110	1,0	1,0*	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07	
P.4.1	100		1,0	1,0*	0,06	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	
P.4.2	100		1,0	1,0*	0,06	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	
M.1.1	100		1,0	1,0*	0,06	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	
M.2.1	80		1,0	1,0*	0,06	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	
M.3.1	100		1,0	1,0*	0,06	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	
K.1.1		180	1,0	1,0*	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,16	0,13	0,09	0,22	0,17	0,12	
K.1.2		160	1,0	1,0*	0,13	0,10	0,07	0,14	0,10	0,08	0,16	0,13	0,09	0,22	0,17	0,12	
K.2.1		180	1,0	1,0*	0,11	0,08	0,06	0,14	0,10	0,08	0,14	0,11	0,08	0,19	0,15	0,11	
K.2.2		160	1,0	1,0*	0,11	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07	0,14	0,11	0,08	0,19	0,15	0,11	
K.3.1		120	1,0	1,0*	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09	
K.3.2		120	1,0	1,0*	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09	
N.1.1																	
N.1.2																	
N.2.1																	
N.2.2																	
N.2.3																	
N.3.1	280	280	1,0	1,0*	0,10	0,08	0,06	0,12	0,10	0,07	0,15	0,11	0,08	0,17	0,13	0,10	
N.3.2	220	220	1,0	1,0*	0,11	0,08	0,06	0,14	0,10	0,08	0,16	0,13	0,09	0,14	0,11	0,08	
N.3.3	220	220	1,0	1,0*	0,11	0,08	0,06	0,14	0,10	0,08	0,16	0,13	0,09	0,14	0,11	0,08	
N.4.1																	
S.1.1	45		0,5	0,5	0,06	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	
S.1.2	45		0,5	0,5	0,06	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	
S.2.1	25		0,5	0,5	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07	
S.2.2	30		0,5	0,5	0,06	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	
S.2.3	25		0,5	0,5	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,05	0,06	0,13	0,10	0,07	
S.3.1	80		0,5	0,5	0,08	0,06	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07	0,14	0,11	0,08	
S.3.2	60		0,5	0,5	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09	
S.3.3	60		0,5	0,5	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09	
H.1.1		80	0,3	0,3	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07	
H.1.2		60	0,15	0,15	0,06	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	
H.1.3																	
H.1.4																	
H.2.1		80	0,5	0,5	0,08	0,06	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07	0,14	0,11	0,08	
H.3.1		80	0,3	0,3	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07	
O.1.1	300	300	1,0	1,0*	0,22	0,17	0,12	0,27	0,21	0,15	0,32	0,25	0,18	0,38	0,29	0,21	
O.1.2																	
O.2.1																	
O.2.2																	
O.3.1																	

* = Com um a_p de 1,5 x D, multiplique o avanço por dente f_z por 0,8

Ângulo de mergulho para rampa e fresamento helicoidal:
Nr. de dentes 3 = 5° / Nr. de dentes 4 = 4° / Nr. de dentes 5 = 3°

	Índice	52 784 ..., 52 786 ...									● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =									Emulsão	Ar comprimido	MMS
		16			18			20					
		a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC			
f _z (mm)													
	P.1.1	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,20	0,17	0,14	○	●	○
	P.1.2	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13	○	●	○
	P.1.3	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13	○	●	○
	P.1.4	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13	○	●	○
	P.1.5	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13	○	●	○
	P.2.1	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13	○	●	○
	P.2.2	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13	○	●	○
	P.2.3	0,14	0,12	0,09	0,15	0,13	0,10	0,16	0,14	0,11	○	●	○
	P.2.4	0,14	0,12	0,09	0,15	0,13	0,10	0,16	0,14	0,11	○	●	○
	P.3.1	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	○	●	○
	P.3.2	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	○	●	○
	P.3.3	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	○	●	○
	P.4.1	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	●		
	P.4.2	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	●		
	M.1.1	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	●		
	M.2.1	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	●		
	M.3.1	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	●		
	K.1.1	0,22	0,18	0,14	0,24	0,20	0,16	0,25	0,22	0,18		●	
	K.1.2	0,22	0,18	0,14	0,24	0,20	0,16	0,25	0,22	0,18		●	
	K.2.1	0,19	0,16	0,12	0,20	0,17	0,13	0,25	0,22	0,18		●	
	K.2.2	0,19	0,16	0,12	0,20	0,17	0,13	0,22	0,19	0,15		●	
	K.3.1	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13		●	
	K.3.2	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13		●	
	N.1.1												
	N.1.2												
	N.2.1												
	N.2.2												
	N.2.3												
	N.3.1	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,20	0,17	0,14	●		○
	N.3.2	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	0,22	0,19	0,15	●		○
	N.3.3	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	0,22	0,19	0,15	●		○
	N.4.1												
	S.1.1	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	●		
	S.1.2	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	●		
	S.2.1	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	●		
	S.2.2	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	●		
	S.2.3	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	●		
	S.3.1	0,14	0,12	0,09	0,15	0,13	0,10	0,16	0,14	0,11	●		
	S.3.2	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13	●		
	S.3.3	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13	●		
	H.1.1	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10		●	
	H.1.2	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09		●	
	H.1.3												
	H.1.4												
	H.2.1	0,14	0,12	0,09	0,15	0,13	0,10	0,16	0,14	0,11		●	
	H.3.1	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10		●	
	O.1.1	0,38	0,31	0,24	0,41	0,35	0,27	0,43	0,38	0,30	●		○
	O.1.2												
	O.2.1												
	O.2.2												
	O.3.1												

Dados de corte – Valores de referência – MonsterMill – ICR – Fresas de topo, extra longas

Índice	Emulsão	Ar comprimido	MMS	Tipo extra longo	52 784 ...														
					Ø DC (mm) =														
					3			4			5			6			8		
					a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC
	v _c (m/min)					f _z (mm)													
P.1.1	120	110	1,0	0,5	0,038	0,029	0,021	0,049	0,038	0,028	0,063	0,049	0,035	0,074	0,057	0,041	0,10	0,08	0,06
P.1.2	120	110	1,0	0,5	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	0,09	0,07	0,05
P.1.3	120	110	1,0	0,5	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	0,09	0,07	0,05
P.1.4	120	110	1,0	0,5	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	0,09	0,07	0,05
P.1.5	120	110	1,0	0,5	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	0,09	0,07	0,05
P.2.1	100	90	1,0	0,5	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	0,09	0,07	0,05
P.2.2	100	90	1,0	0,5	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	0,09	0,07	0,05
P.2.3	70	70	1,0	0,5	0,031	0,024	0,018	0,063	0,049	0,035	0,052	0,040	0,029	0,061	0,047	0,034	0,08	0,06	0,05
P.2.4	70	70	1,0	0,5	0,031	0,024	0,018	0,063	0,049	0,035	0,052	0,040	0,029	0,061	0,047	0,034	0,08	0,06	0,05
P.3.1	70	70	1,0	0,5	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,07	0,06	0,04
P.3.2	70	70	1,0	0,5	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,07	0,06	0,04
P.3.3	85	90	1,0	0,5	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,07	0,06	0,04
P.4.1	85		1,0	0,5	0,025	0,019	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	0,06	0,05	0,04
P.4.2	85		1,0	0,5	0,025	0,019	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	0,06	0,05	0,04
M.1.1	85		1,0	0,5	0,025	0,019	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	0,06	0,05	0,04
M.2.1	70		1,0	0,5	0,025	0,019	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	0,06	0,05	0,04
M.3.1	85		1,0	0,5	0,025	0,019	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	0,06	0,05	0,04
K.1.1		150	1,0	0,5	0,047	0,036	0,026	0,063	0,049	0,035	0,079	0,061	0,044	0,094	0,073	0,053	0,13	0,10	0,07
K.1.2		140	1,0	0,5	0,047	0,036	0,026	0,063	0,049	0,035	0,079	0,061	0,044	0,094	0,073	0,053	0,13	0,10	0,07
K.2.1		150	1,0	0,5	0,040	0,031	0,023	0,054	0,042	0,030	0,067	0,052	0,038	0,081	0,062	0,045	0,11	0,08	0,06
K.2.2		140	1,0	0,5	0,040	0,031	0,023	0,054	0,042	0,030	0,067	0,052	0,038	0,081	0,062	0,045	0,11	0,08	0,06
K.3.1		105	1,0	0,5	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	0,09	0,07	0,05
K.3.2		105	1,0	0,5	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	0,09	0,07	0,05
N.1.1																			
N.1.2																			
N.2.1																			
N.2.2																			
N.2.3																			
N.3.1	240	240	1,0	0,5	0,038	0,029	0,021	0,049	0,038	0,028	0,063	0,049	0,035	0,741	0,572	0,413	0,10	0,08	0,06
N.3.2	190	190	1,0	0,5	0,040	0,031	0,023	0,054	0,042	0,030	0,067	0,052	0,038	0,081	0,062	0,045	0,11	0,08	0,06
N.3.3	190	190	1,0	0,5	0,040	0,031	0,023	0,054	0,042	0,030	0,067	0,052	0,038	0,081	0,062	0,045	0,11	0,08	0,06
N.4.1																			
S.1.1	38		0,5	0,25	0,025	0,012	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	0,06	0,05	0,04
S.1.2	38		0,5	0,25	0,025	0,012	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	0,06	0,05	0,04
S.2.1	23		0,5	0,25	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,07	0,06	0,04
S.2.2	27		0,5	0,25	0,025	0,012	0,014	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,047	0,036	0,026	0,06	0,05	0,04
S.2.3	23		0,5	0,25	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,07	0,06	0,04
S.3.1	70		0,5	0,25	0,031	0,024	0,018	0,040	0,031	0,023	0,052	0,040	0,029	0,061	0,047	0,034	0,08	0,06	0,05
S.3.2	50		0,5	0,25	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	0,09	0,07	0,05
S.3.3	50		0,5	0,25	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,056	0,043	0,031	0,067	0,052	0,038	0,09	0,07	0,05
H.1.1		70	0,5*		0,027	0,021		0,036	0,028		0,045	0,035		0,054	0,042		0,07	0,06	
H.1.2		50	0,5*		0,025	0,019		0,031	0,024		0,040	0,031		0,047	0,036		0,06	0,05	
H.1.3																			
H.1.4																			
H.2.1		70	0,5*		0,031	0,024		0,040	0,031		0,052	0,040		0,061	0,047		0,08	0,06	
H.3.1		70	0,5*		0,027	0,021		0,036	0,028		0,045	0,035		0,054	0,042		0,07	0,06	
O.1.1	250	250	1,0	0,5	0,058	0,045	0,033	0,108	0,083	0,060	0,135	0,104	0,075	0,162	0,125	0,090	0,22	0,17	0,12
O.1.2																			
O.2.1																			
O.2.2																			
O.3.1																			

* = contorno e fresamento trocoidal de canais



Ângulo de mergulho para rampa e fresamento helicoidal:
Nr. de dentes 3 = 5° / Nr. de dentes 4 = 4° / Nr. de dentes 5 = 3°

	Índice	52 784 ...																		● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =																		Emulsão	Ar comprimido	MMS
		10			12			14			16			18			20					
		a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC			
f _z (mm)																						
	P.1.1	0,12	0,10	0,07	0,15	0,11	0,08	0,17	0,13	0,10	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,20	0,17	0,14	○	●	○
	P.1.2	0,12	0,09	0,07	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13	○	●	○
	P.1.3	0,12	0,09	0,07	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13	○	●	○
	P.1.4	0,12	0,09	0,07	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13	○	●	○
	P.1.5	0,12	0,09	0,07	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13	○	●	○
	P.2.1	0,12	0,09	0,07	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13	○	●	○
	P.2.2	0,12	0,09	0,07	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13	○	●	○
	P.2.3	0,11	0,09	0,06	0,12	0,09	0,07	0,14	0,11	0,08	0,14	0,12	0,09	0,15	0,13	0,10	0,16	0,14	0,11	○	●	○
	P.2.4	0,11	0,09	0,06	0,12	0,09	0,07	0,14	0,11	0,08	0,14	0,12	0,09	0,15	0,13	0,10	0,16	0,14	0,11	○	●	○
	P.3.1	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	○	●	○
	P.3.2	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	○	●	○
	P.3.3	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	○	●	○
P.4.1	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	●			
P.4.2	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	●			
	M.1.1	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	●		
	M.2.1	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	●		
	M.3.1	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	●		
	K.1.1	0,14	0,10	0,08	0,16	0,13	0,09	0,22	0,17	0,12	0,22	0,18	0,14	0,24	0,20	0,16	0,25	0,22	0,18		●	
	K.1.2	0,14	0,10	0,08	0,16	0,13	0,09	0,22	0,17	0,12	0,22	0,18	0,14	0,24	0,20	0,16	0,25	0,22	0,18		●	
	K.2.1	0,14	0,10	0,08	0,14	0,11	0,08	0,19	0,15	0,11	0,19	0,16	0,12	0,20	0,17	0,13	0,25	0,22	0,18		●	
	K.2.2	0,12	0,09	0,07	0,14	0,11	0,08	0,19	0,15	0,11	0,19	0,16	0,12	0,20	0,17	0,13	0,22	0,19	0,15		●	
	K.3.1	0,11	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13		●	
	K.3.2	0,11	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13		●	
	N.1.1																					
	N.1.2																					
	N.2.1																					
	N.2.2																					
	N.2.3																					
	N.3.1	0,12	0,10	0,07	0,15	0,11	0,08	0,17	0,13	0,10	0,18	0,14	0,11	0,19	0,16	0,12	0,20	0,17	0,14	●		○
	N.3.2	0,14	0,10	0,08	0,16	0,13	0,09	0,14	0,11	0,08	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	0,22	0,19	0,15	●		○
	N.3.3	0,14	0,10	0,08	0,16	0,13	0,09	0,14	0,11	0,08	0,19	0,16	0,12	0,21	0,17	0,14	0,22	0,19	0,15	●		○
N.4.1																						
	S.1.1	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	●		
	S.1.2	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	●		
	S.2.1	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	●		
	S.2.2	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	0,11	0,09	0,07	0,12	0,10	0,08	0,13	0,11	0,09	●		
	S.2.3	0,09	0,07	0,05	0,11	0,05	0,06	0,13	0,10	0,07	0,13	0,10	0,08	0,14	0,12	0,09	0,14	0,13	0,10	●		
	S.3.1	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07	0,14	0,11	0,08	0,14	0,12	0,09	0,15	0,13	0,10	0,16	0,14	0,11	●		
	S.3.2	0,11	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13	●		
	S.3.3	0,11	0,09	0,06	0,14	0,10	0,08	0,16	0,12	0,09	0,16	0,13	0,10	0,17	0,15	0,11	0,18	0,16	0,13	●		
	H.1.1	0,09	0,07		0,11	0,08		0,13	0,10		0,13	0,10		0,14	0,12		0,14	0,13			●	
	H.1.2	0,08	0,06		0,09	0,07		0,11	0,09		0,11	0,09		0,12	0,10		0,13	0,11			●	
	H.1.3																					
	H.1.4																					
	H.2.1	0,10	0,08		0,12	0,09		0,14	0,11		0,14	0,12		0,16	0,13		0,16	0,14			●	
	H.3.1	0,09	0,07		0,11	0,08		0,13	0,10		0,13	0,10		0,14	0,12		0,14	0,13			●	
	O.1.1	0,27	0,21	0,15	0,32	0,25	0,18	0,38	0,29	0,21	0,38	0,31	0,24	0,41	0,35	0,27	0,43	0,38	0,30	●		○
	O.1.2																					
	O.2.1																					
	O.2.2																					
	O.3.1																					

Dados de corte - Valores de referência - MonsterMill - TCR - Fresas de topo

Índice	Tipo longo	Tipo extra longo	Tipo longo	Tipo extra longo	52 504 ..., 52 508 ...												
					Ø DC (mm) =												
					4			5			6			8			
					a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	
	v _c (m/min)		a _{p max.} x DC		f _z (mm)												
P.4.1	110	88	1,0	0,5	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,037	0,025	
P.4.2	100	80	1,0	0,5	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,037	0,025	
M.1.1	110	88	1,0	0,5	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,037	0,025	
M.2.1	80	64	1,0	0,5	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,037	0,025	
M.3.1	100	80	1,0	0,5	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,037	0,025	
S.1.1																	
S.1.2																	
S.2.1																	
S.2.2																	
S.2.3																	
S.3.1	80	96	1,0	0,5	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,050	0,037	0,025	
S.3.2	70	80	1,0	0,5	0,020	0,015	0,010	0,030	0,022	0,014	0,040	0,029	0,019	0,048	0,035	0,022	
S.3.3	60	64	1,0	0,5	0,150	0,010	0,008	0,025	0,018	0,010	0,035	0,025	0,015	0,040	0,030	0,018	

Dados de corte - Valores de referência - MonsterMill - TCR - Fresas de topo

Índice	Tipo longo	Tipo longo	52 506 ...												
			Ø DC (mm) =												
			4		5		6		8		10		12		
	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC			
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	f _z (mm)												
P.4.1	110	1,0	0,022	0,017	0,032	0,024	0,042	0,031	0,05	0,037	0,064	0,048	0,08	0,06	
P.4.2	100	1,0	0,022	0,017	0,032	0,024	0,042	0,031	0,05	0,037	0,064	0,048	0,08	0,06	
M.1.1	110	1,0	0,022	0,017	0,032	0,024	0,042	0,031	0,05	0,037	0,064	0,048	0,08	0,06	
M.2.1	80	1,0	0,022	0,017	0,032	0,024	0,042	0,031	0,05	0,037	0,064	0,048	0,08	0,06	
M.3.1	100	1,0	0,022	0,017	0,032	0,024	0,042	0,031	0,05	0,037	0,064	0,048	0,08	0,06	
S.1.1															
S.1.2															
S.2.1															
S.2.2															
S.2.3															
S.3.1	80	1,0	0,022	0,017	0,032	0,024	0,042	0,031	0,050	0,037	0,064	0,048	0,080	0,060	
S.3.2	70	1,0	0,020	0,015	0,030	0,022	0,040	0,029	0,048	0,035	0,062	0,046	0,078	0,058	
S.3.3	60	1,0	0,150	0,010	0,025	0,018	0,035	0,025	0,040	0,030	0,055	0,035	0,070	0,050	

	Índice	52 504 ..., 52 508 ...												● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =												Emulsão	Ar comprimido	MMS
		10			12			16			20					
		a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC			
f _t (mm)																
	P.4.1	0,064	0,048	0,032	0,08	0,06	0,04	0,085	0,065	0,045	0,111	0,09	0,07	●	○	
	P.4.2	0,064	0,048	0,032	0,08	0,06	0,04	0,085	0,065	0,045	0,111	0,09	0,07	●	○	
	M.1.1	0,064	0,048	0,032	0,08	0,06	0,04	0,085	0,065	0,045	0,111	0,09	0,07	●	○	
	M.2.1	0,064	0,048	0,032	0,08	0,06	0,04	0,085	0,065	0,045	0,111	0,09	0,07	●	○	
	M.3.1	0,064	0,048	0,032	0,08	0,06	0,04	0,085	0,065	0,045	0,111	0,09	0,07	●	○	
	S.1.1															
	S.1.2															
	S.2.1															
	S.2.2															
	S.2.3															
	S.3.1	0,064	0,048	0,032	0,080	0,060	0,040	0,085	0,065	0,045	0,111	0,090	0,070	●		
	S.3.2	0,062	0,046	0,030	0,078	0,058	0,038	0,083	0,063	0,043	0,109	0,088	0,068	●		
	S.3.3	0,055	0,035	0,025	0,070	0,050	0,030	0,075	0,055	0,035	0,100	0,080	0,060	●		

	Índice	52 506 ...				● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =				Emulsão	Ar comprimido	MMS
		16		20				
		a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC			
		f _z (mm)						
	P.4.1	0,085	0,065	0,111	0,09	●	○	
	P.4.2	0,085	0,065	0,111	0,09	●	○	
	M.1.1	0,085	0,065	0,111	0,09	●	○	
	M.2.1	0,085	0,065	0,111	0,09	●	○	
	M.3.1	0,085	0,065	0,111	0,09	●	○	
	S.1.1							
	S.1.2							
	S.2.1							
	S.2.2							
	S.2.3							
	S.3.1	0,085	0,065	0,111	0,090	●		
	S.3.2	0,083	0,063	0,109	0,088	●		
	S.3.3	0,075	0,055	0,100	0,080	●		

Dados de corte - Valores de referencia - MonsterMill - TCR - Fresas esféricas

Índice	Tipo longo		Tipo extra longo	$a_{p\ max.} \times DC$	52 514 ...											
					Ø DC (mm) =											
					2		3		4		5		6		8	
	a_e 0,1-0,2 x DC	a_e 0,3-0,4 x DC	a_e 0,1-0,2 x DC		a_e 0,3-0,4 x DC	a_e 0,1-0,2 x DC	a_e 0,3-0,4 x DC	a_e 0,1-0,2 x DC	a_e 0,3-0,4 x DC	a_e 0,1-0,2 x DC	a_e 0,3-0,4 x DC	a_e 0,1-0,2 x DC	a_e 0,3-0,4 x DC			
	v_c (m/min)		f_z (mm)													
P.4.1	110	65	0,1 - 0,2	0,015	0,011	0,018	0,012	0,02	0,015	0,02	0,015	0,03	0,02	0,04	0,03	
P.4.2	100	60	0,1 - 0,2	0,015	0,011	0,018	0,012	0,02	0,015	0,02	0,015	0,03	0,02	0,04	0,03	
M.1.1	110	65	0,1 - 0,2	0,015	0,011	0,018	0,012	0,02	0,015	0,02	0,015	0,03	0,02	0,04	0,03	
M.2.1	80	55	0,1 - 0,2	0,015	0,011	0,018	0,012	0,02	0,015	0,02	0,015	0,03	0,02	0,04	0,03	
M.3.1	100	60	0,1 - 0,2	0,015	0,011	0,018	0,012	0,02	0,015	0,02	0,015	0,03	0,02	0,04	0,03	
S.1.1																
S.1.2																
S.2.1																
S.2.2																
S.2.3																
S.3.1	80	60	0,1 - 0,2	0,017	0,013	0,02	0,014	0,022	0,017	0,022	0,017	0,034	0,025	0,053	0,042	
S.3.2	70	50	0,1 - 0,2	0,014	0,011	0,017	0,012	0,019	0,014	0,019	0,014	0,029	0,022	0,046	0,036	
S.3.3	60	40	0,1 - 0,2	0,012	0,009	0,014	0,01	0,016	0,012	0,016	0,012	0,024	0,018	0,038	0,03	

Dados de corte - Valores de referencia - MonsterMill - TCR - Fresas toroidais

Índice	Tipo longo	Tipo extra longo		52 512 ...									● Aplicação principal		
				Ø DC (mm) =									Emulsão	Ar comprimido	MMS
				2	3	4	5	6	8	10	12	16			
				a_e 0,1–1,0 x DC											
	v_c (m/min)	$a_{p\max}$ x DC	f_z (mm)												
P.4.1	120	110	0,06	0,025	0,04	0,06	0,07	0,09	0,11	0,13	0,18	0,22	●	○	
P.4.2	110	100	0,06	0,025	0,04	0,06	0,07	0,09	0,11	0,13	0,18	0,22	●	○	
M.1.1	120	110	0,06	0,025	0,04	0,06	0,07	0,09	0,11	0,13	0,18	0,22	●	○	
M.2.1	100	90	0,06	0,025	0,04	0,06	0,07	0,09	0,11	0,13	0,18	0,22	●	○	
M.3.1	110	100	0,06	0,025	0,04	0,06	0,07	0,09	0,11	0,13	0,18	0,22	●	○	
S.1.1															
S.1.2															
S.2.1															
S.2.2															
S.2.3															
S.3.1	130	120	0,06	0,025	0,040	0,060	0,070	0,090	0,11	0,13	0,18	0,22	●		
S.3.2	110	100	0,06	0,020	0,035	0,055	0,065	0,085	0,10	0,12	0,16	0,20	●		
S.3.3	90	80	0,06	0,015	0,030	0,050	0,060	0,080	0,09	0,11	0,15	0,18	●		

	Índice	52 514 ...						● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =						Emulsão	Ar comprimido	MMS
		10		12		16				
		a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC			
f _z (mm)										
	P.4.1	0,05	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06	●	○	
	P.4.2	0,05	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06	●	○	
	M.1.1	0,05	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06	●	○	
	M.2.1	0,05	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06	●	○	
	M.3.1	0,05	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06	●	○	
	S.1.1									
	S.1.2									
	S.2.1									
	S.2.2									
	S.2.3									
	S.3.1	0,059	0,046	0,066	0,056	0,073	0,063	●		
	S.3.2	0,05	0,04	0,056	0,048	0,062	0,054	●		
	S.3.3	0,042	0,033	0,047	0,04	0,052	0,045	●		

Dados de corte – Valores de referência – MonsterMill – NCR – Fresas de topo, longas

Índice	ZEFP = 4			Tipo longo	53 030 ...											
					Ø DC (mm) =											
	a_s 0,1–0,2 x DC	a_s 0,3–0,4 x DC	a_s 0,6–1,0 x DC		4			5			6			8		
	v_c (m/min)				a_s 0,1–0,2 x DC	a_s 0,3–0,4 x DC	a_s 0,6–1,0 x DC	a_s 0,1–0,2 x DC	a_s 0,3–0,4 x DC	a_s 0,6–1,0 x DC	a_s 0,1–0,2 x DC	a_s 0,3–0,4 x DC	a_s 0,6–1,0 x DC	a_s 0,1–0,2 x DC	a_s 0,3–0,4 x DC	a_s 0,6–1,0 x DC
				$a_{p\ max}$ x DC	f_z (mm)											
M.1.1	120	100	70	1,0	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03
M.2.1	100	80	60	1,0	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03
M.3.1	120	100	70	1,0	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03
S.1.1	50	40	30	1,0	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03
S.1.2	50	40	30	1,0	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03
S.2.1	35	30	25	1,0	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03
S.2.2	35	30	25	1,0	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03
S.2.3	35	30	25	1,0	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03
S.3.1	120	100	80	1,0	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,05	0,04	0,03	0,07	0,06	0,04
S.3.2	100	80	60	1,0	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,05	0,04	0,03	0,07	0,06	0,04
S.3.3	80	70	60	1,0	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,05	0,04	0,03	0,07	0,06	0,04



Ângulo de mergulho para fresamento em rampa e helicoidal = 3°

Índice	ZEFP = 5	Tipo longo	53 031 ...														● Aplicação principal		
			Ø DC (mm) =														○ Aplicação secundária		
			6		8		10		12		16		20						
			a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC					
	f _z (mm)														Emulsão	Ar comprimido	MMS		
v _c (m/min)	a _p max. x DC																		
M.1.1	100	1,5	0,04	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,06	0,10	0,07	0,12	0,08	●		○		
M.2.1	80	1,5	0,04	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,06	0,10	0,07	0,12	0,08	●		○		
M.3.1	100	1,5	0,04	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,06	0,10	0,07	0,12	0,08	●		○		
S.1.1	40	1,5	0,04	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,06	0,10	0,07	0,12	0,08	●				
S.1.2	40	1,5	0,04	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,06	0,10	0,07	0,12	0,08	●				
S.2.1	35	1,5	0,04	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,06	0,10	0,07	0,12	0,08	●				
S.2.2	35	1,5	0,04	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,06	0,10	0,07	0,12	0,08	●				
S.2.3	35	1,5	0,04	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,06	0,10	0,07	0,12	0,08	●				
S.3.1	100	1,5	0,05	0,04	0,06	0,05	0,08	0,06	0,10	0,07	0,12	0,09	0,14	0,10	●				
S.3.2	80	1,5	0,05	0,04	0,06	0,05	0,08	0,06	0,10	0,07	0,12	0,09	0,14	0,10	●				
S.3.3	70	1,5	0,05	0,04	0,06	0,05	0,08	0,06	0,10	0,07	0,12	0,09	0,14	0,10	●				



Ângulo de mergulho para fresamento em rampa e helicoidal = 1°

	Índice	53 030 ...												● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =												Emulsão	Ar comprimido	MMS
		10			12			16			20					
		a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC			
		f _z (mm)														
	M.1.1	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,12	0,09	0,05	0,14	0,10	0,06	●		○
	M.2.1	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,12	0,09	0,05	0,14	0,10	0,06	●		○
	M.3.1	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,12	0,09	0,05	0,14	0,10	0,06	●		○
	S.1.1	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,12	0,09	0,05	0,14	0,10	0,06	●		
	S.1.2	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,12	0,09	0,05	0,14	0,10	0,06	●		
	S.2.1	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,12	0,09	0,05	0,14	0,10	0,06	●		
	S.2.2	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,12	0,09	0,05	0,14	0,10	0,06	●		
	S.2.3	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,12	0,09	0,05	0,14	0,10	0,06	●		
	S.3.1	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07	0,16	0,12	0,08	●		
	S.3.2	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07	0,16	0,12	0,08	●		
	S.3.3	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	0,13	0,10	0,07	0,16	0,12	0,08	●		

Dados de corte – Valores de referência – MonsterMill – NCR – Fresas de topo, extra longas

Índice	ZEFP = 4		Tipo extra longo	53 030 ...												
				Ø DC (mm) =												
	4			5		6		8		10		12				
	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC		a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC			
	v _c (m/min)	a _{p max} x DC		f _z (mm)												
M.1.1	100	80	1,0	0,03	0,02	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05	0,08	0,06	0,10	0,07	
M.2.1	90	70	1,0	0,03	0,02	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05	0,08	0,06	0,10	0,07	
M.3.1	100	80	1,0	0,03	0,02	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05	0,08	0,06	0,10	0,07	
S.1.1	50	40	1,0	0,03	0,02	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05	0,08	0,06	0,10	0,07	
S.1.2	50	40	1,0	0,03	0,02	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05	0,08	0,06	0,10	0,07	
S.2.1	35	30	1,0	0,03	0,02	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05	0,08	0,06	0,10	0,07	
S.2.2	35	30	1,0	0,03	0,02	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05	0,08	0,06	0,10	0,07	
S.2.3	35	30	1,0	0,03	0,02	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05	0,08	0,06	0,10	0,07	
S.3.1	100	80	1,0	0,04	0,03	0,05	0,04	0,05	0,04	0,07	0,06	0,09	0,07	0,11	0,08	
S.3.2	80	70	1,0	0,04	0,03	0,05	0,04	0,05	0,04	0,07	0,06	0,09	0,07	0,11	0,08	
S.3.3	70	60	1,0	0,04	0,03	0,05	0,04	0,05	0,04	0,07	0,06	0,09	0,07	0,11	0,08	



Ângulo de mergulho para fresamento em rampa e helicoidal = 3°

Cutting data standard values – MonsterMill – NCR – ball-nosed end mill

Índice	Tipo longo	Tipo extra longo	$a_{p \max} \times DC$	53 032 ... / 53 033 ...												
				$\varnothing DC \text{ (mm)} =$												
				2		3		4		5		6		8		
	a_e 0,01–0,02 x DC	a_e 0,03–0,05 x DC		a_e 0,01–0,02 x DC	a_e 0,03–0,05 x DC	a_e 0,01–0,02 x DC	a_e 0,03–0,05 x DC	a_e 0,01–0,02 x DC	a_e 0,03–0,05 x DC	a_e 0,01–0,02 x DC	a_e 0,03–0,05 x DC	a_e 0,01–0,02 x DC	a_e 0,03–0,05 x DC			
	$f_z \text{ (mm)}$															
M.1.1	120	90	0.02	0.02	0.015	0.03	0.02	0.035	0.025	0.04	0.03	0.055	0.04	0.07	0.05	
M.2.1	100	80	0.02	0.02	0.015	0.03	0.02	0.035	0.025	0.04	0.03	0.055	0.04	0.07	0.05	
M.3.1	120	90	0.02	0.02	0.015	0.03	0.02	0.035	0.025	0.04	0.03	0.055	0.04	0.07	0.05	
S.1.1	60	50	0.02	0.015	0.01	0.025	0.015	0.03	0.02	0.04	0.025	0.05	0.03	0.06	0.04	
S.1.2	60	50	0.02	0.015	0.01	0.025	0.015	0.03	0.02	0.04	0.025	0.05	0.03	0.06	0.04	
S.2.1	50	40	0.02	0.015	0.01	0.025	0.015	0.03	0.02	0.04	0.025	0.05	0.03	0.06	0.04	
S.2.2	50	40	0.02	0.015	0.01	0.025	0.015	0.03	0.02	0.04	0.025	0.05	0.03	0.06	0.04	
S.2.3	50	40	0.02	0.015	0.01	0.025	0.015	0.03	0.02	0.04	0.025	0.05	0.03	0.06	0.04	
S.3.1	100	80	0.02	0.02	0.015	0.03	0.02	0.035	0.025	0.04	0.03	0.055	0.04	0.07	0.05	
S.3.2	90	70	0.02	0.02	0.015	0.03	0.02	0.035	0.025	0.04	0.03	0.055	0.04	0.07	0.05	
S.3.3	90	70	0.02	0.02	0.015	0.03	0.02	0.035	0.025	0.04	0.03	0.055	0.04	0.07	0.05	

	Índice	53 030 ...				● Aplicação principal		
		Ø DC (mm) =				○ Aplicação secundária		
		16		20		Emulsão	Ar comprimido	MMS
		a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC			
		f _z (mm)						
	M.1.1	0,12	0,09	0,14	0,10	●		○
	M.2.1	0,12	0,09	0,14	0,10	●		○
	M.3.1	0,12	0,09	0,14	0,10	●		○
	S.1.1	0,12	0,09	0,14	0,10	●		
	S.1.2	0,12	0,09	0,14	0,10	●		
	S.2.1	0,12	0,09	0,14	0,10	●		
	S.2.2	0,12	0,09	0,14	0,10	●		
	S.2.3	0,12	0,09	0,14	0,10	●		
	S.3.1	0,13	0,10	0,16	0,12	●		
	S.3.2	0,13	0,10	0,16	0,12	●		
	S.3.3	0,13	0,10	0,16	0,12	●		

	Índice	53 032 ... / 53 033 ...						● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =						Emulsão	Ar comprimido	MMS
		10		12		16				
		a _e 0,01–0,02 x DC	a _e 0,03–0,05 x DC	a _e 0,01–0,02 x DC	a _e 0,03–0,05 x DC	a _e 0,01–0,02 x DC	a _e 0,03–0,05 x DC			
		f _z (mm)								
	M.1.1	0.08	0.06	0.09	0.07	0.12	0.1	●		○
	M.2.1	0.08	0.06	0.09	0.07	0.12	0.1	●		○
	M.3.1	0.08	0.06	0.09	0.07	0.12	0.1	●		○
	S.1.1	0.07	0.05	0.08	0.06	0.1	0.08	●		
	S.1.2	0.07	0.05	0.08	0.06	0.1	0.08	●		
	S.2.1	0.07	0.05	0.08	0.06	0.1	0.08	●		
	S.2.2	0.07	0.05	0.08	0.06	0.1	0.08	●		
	S.2.3	0.07	0.05	0.08	0.06	0.1	0.08	●		
	S.3.1	0.08	0.06	0.09	0.07	0.12	0.1	●		
	S.3.2	0.08	0.06	0.09	0.07	0.12	0.1	●		
	S.3.3	0.08	0.06	0.09	0.07	0.12	0.1	●		

Dados de corte - Valores de referência - MonsterMill - HCR - Fresas de topo

Índice	T _r ≤ 2,5 x DC		53 603 ..., 53 604 ...										
			Ø DC (mm) =										
	Fresamento periférico		0,2	0,3	0,4–0,5	0,6–0,7	0,8–0,9	1	1,2–1,4	1,5	1,6–1,8	2	
			a _e 0,05 x DC										
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	f _z (mm)										
P.1.3	200	1,0	0,006	0,006	0,012	0,012	0,018	0,018	0,024	0,030	0,036	0,042	
P.2.3	200	1,0	0,006	0,006	0,012	0,012	0,018	0,018	0,024	0,030	0,036	0,042	
P.3.3	200	1,0	0,006	0,006	0,012	0,012	0,018	0,018	0,024	0,030	0,036	0,042	
H.1.1	170	1,0	0,006	0,006	0,012	0,012	0,018	0,018	0,024	0,030	0,036	0,042	
H.1.2	160	1,0	0,005	0,005	0,010	0,010	0,014	0,014	0,019	0,024	0,029	0,034	
H.1.3	150	1,0	0,004	0,004	0,008	0,008	0,012	0,012	0,016	0,020	0,024	0,028	
H.1.4	110	1,0	0,003	0,003	0,006	0,006	0,010	0,010	0,013	0,016	0,019	0,022	

Índice	T _z ≤ 2,5 x DC		53 603 ..., 53 604 ...										
			Ø DC (mm) =										
	Contorno 2D / Fresamento de facear		0,2	0,3	0,4–0,5	0,6–0,7	0,8–0,9	1	1,2–1,4	1,5	1,6–1,8	2	
	a _e 0,05 x DC												
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	f _z (mm)										
P.1.3	120	0,07	0,003	0,003	0,006	0,006	0,009	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021	
P.2.3	120	0,07	0,003	0,003	0,006	0,006	0,009	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021	
P.3.3	120	0,07	0,003	0,003	0,006	0,006	0,009	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021	
H.1.1	110	0,05	0,003	0,003	0,006	0,006	0,009	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021	
H.1.2	100	0,05	0,002	0,002	0,005	0,005	0,007	0,007	0,010	0,012	0,014	0,017	
H.1.3	80	0,03	0,002	0,002	0,004	0,004	0,006	0,006	0,008	0,010	0,012	0,014	
H.1.4	60	0,03	0,002	0,002	0,003	0,003	0,005	0,005	0,006	0,008	0,010	0,011	

Índice	T _x ≤ 2,5 x DC		53 603 ..., 53 604 ...										
			Ø DC (mm) =										
	Canal completo		0,2	0,3	0,4–0,5	0,6–0,7	0,8–0,9	1	1,2–1,4	1,5	1,6–1,8	2	
	a _p 0,05 x DC												
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	f _z (mm)										
P.1.3	70	0,07	0,002	0,002	0,005	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	0,012	0,015	
P.2.3	70	0,07	0,002	0,002	0,005	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	0,012	0,015	
P.3.3	70	0,07	0,002	0,002	0,005	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	0,012	0,015	
H.1.1	55	0,05	0,002	0,002	0,005	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	0,012	0,015	
H.1.2	45	0,05	0,001	0,001	0,003	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	
H.1.3													
H.1.4													



Para melhor acabamento superficial, reduzir f_z , a_e ou a_p em 30%!

	Índice	53 603 ..., 53 604 ...							● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =							Emulsão	Ar comprimido	MMS
		2,5	3	4	6	8	10	12			
		a _e 0,05 x DC									
		f _z (mm)									
	P.1.3	0,054	0,060	0,084	0,126	0,168	0,210	0,240	○	●	●
	P.2.3	0,054	0,060	0,084	0,126	0,168	0,210	0,240	○	●	●
	P.3.3	0,054	0,060	0,084	0,126	0,168	0,210	0,240	○	●	●
	H.1.1	0,054	0,060	0,084	0,126	0,168	0,210	0,240	○	●	●
	H.1.2	0,043	0,048	0,067	0,101	0,134	0,168	0,192	○	●	●
	H.1.3	0,036	0,040	0,056	0,084	0,112	0,140	0,160	○	●	●
	H.1.4	0,029	0,032	0,045	0,067	0,090	0,112	0,128	○	●	●

	Índice	53 603 ..., 53 604 ...							● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =							Emulsão	Ar comprimido	MMS
		2,5	3	4	6	8	10	12			
		a _e 0,05 x DC									
		f _z (mm)									
	P.1.3	0,027	0,030	0,042	0,063	0,084	0,105	0,120	○	●	●
	P.2.3	0,027	0,030	0,042	0,063	0,084	0,105	0,120	○	●	●
	P.3.3	0,027	0,030	0,042	0,063	0,084	0,105	0,120	○	●	●
	H.1.1	0,027	0,030	0,042	0,063	0,084	0,105	0,120	○	●	●
	H.1.2	0,022	0,024	0,034	0,050	0,067	0,084	0,096	○	●	●
	H.1.3	0,018	0,020	0,028	0,042	0,056	0,070	0,080	○	●	●
	H.1.4	0,014	0,016	0,022	0,034	0,045	0,056	0,064	○	●	●

	Índice	53 603 ..., 53 604 ...							● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =							Emulsão	Ar comprimido	MMS
		2,5	3	4	6	8	10	12			
		a _e 0,05 x DC									
		f _z (mm)									
	P.1.3	0,018	0,023	0,030	0,045	0,050	0,053	0,060	○	●	●
	P.2.3	0,018	0,023	0,030	0,045	0,050	0,053	0,060	○	●	●
	P.3.3	0,018	0,023	0,030	0,045	0,050	0,053	0,060	○	●	●
	H.1.1	0,018	0,023	0,030	0,045	0,050	0,053	0,060	○	●	●
	H.1.2	0,012	0,015	0,020	0,030	0,033	0,035	0,040	○	●	●
	H.1.3										
	H.1.4										

Dados de corte - Valores de referência - MonsterMill - HCR - Fresas de topo

Índice	T _r ≤ 2,6–5,0 x DC		53 603 ..., 53 604 ...										
			Ø DC (mm) =										
	Fresamento periférico		0,2	0,3	0,4–0,5	0,6–0,7	0,8–0,9	1	1,2–1,4	1,5	1,6–1,8	2	
			a _p 0,05 x DC										
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	f _z (mm)										
P.1.3	140	1,0	0,005	0,005	0,009	0,009	0,014	0,014	0,018	0,023	0,027	0,032	
P.2.3	140	1,0	0,005	0,005	0,009	0,009	0,014	0,014	0,018	0,023	0,027	0,032	
P.3.3	140	1,0	0,005	0,005	0,009	0,009	0,014	0,014	0,018	0,023	0,027	0,032	
H.1.1	119	1,0	0,005	0,005	0,009	0,009	0,014	0,014	0,018	0,023	0,027	0,032	
H.1.2	112	1,0	0,004	0,004	0,007	0,007	0,011	0,011	0,014	0,018	0,022	0,025	
H.1.3	105	1,0	0,003	0,003	0,006	0,006	0,009	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021	
H.1.4	77	1,0	0,002	0,002	0,005	0,005	0,007	0,007	0,010	0,012	0,014	0,017	

Índice	T _x ≤ 2,6–5,0 x DC		53 603 ..., 53 604 ...										
			Ø DC (mm) =										
	Contorno 2D / Fresamento de facear		0,2	0,3	0,4–0,5	0,6–0,7	0,8–0,9	1	1,2–1,4	1,5	1,6–1,8	2	
	a _e 0,03 x DC												
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	f _z (mm)										
P.1.3	84	0,07	0,002	0,002	0,005	0,005	0,007	0,007	0,009	0,011	0,014	0,016	
P.2.3	84	0,07	0,002	0,002	0,005	0,005	0,007	0,007	0,009	0,011	0,014	0,016	
P.3.3	84	0,07	0,002	0,002	0,005	0,005	0,007	0,007	0,009	0,011	0,014	0,016	
H.1.1	77	0,05	0,002	0,002	0,005	0,005	0,007	0,007	0,009	0,011	0,014	0,016	
H.1.2	70	0,05	0,002	0,002	0,004	0,004	0,005	0,005	0,007	0,009	0,011	0,013	
H.1.3	56	0,03	0,002	0,002	0,003	0,003	0,005	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	
H.1.4	60	0,03	0,002	0,002	0,003	0,003	0,005	0,005	0,006	0,008	0,010	0,011	

Índice	T _x ≤ 2,6–5,0 x DC		53 603 ..., 53 604 ...										
			Ø DC (mm) =										
	Canal completo		0,2	0,3	0,4–0,5	0,6–0,7	0,8–0,9	1	1,2–1,4	1,5	1,6–1,8	2	
	a _e 1,0 x DC												
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	f _z (mm)										
P.1.3	49	0,07	0,002	0,002	0,003	0,003	0,005	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	
P.2.3	49	0,07	0,002	0,002	0,003	0,003	0,005	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	
P.3.3	49	0,07	0,002	0,002	0,003	0,003	0,005	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	
H.1.1	39	0,05	0,002	0,002	0,003	0,003	0,005	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	
H.1.2	32	0,05	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	
H.1.3													
H.1.4													



Para melhor acabamento superficial, reduzir f_z , a_e ou a_p em 30%!

	Índice	53 603 ..., 53 604 ...							● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =							Emulsão	Ar comprimido	MMS
		2,5	3	4	6	8	10	12			
		a _e 0,05 x DC									
		f _z (mm)									
	P.1.3	0,041	0,045	0,063	0,095	0,126	0,158	0,180	○	●	●
	P.2.3	0,041	0,045	0,063	0,095	0,126	0,158	0,180	○	●	●
	P.3.3	0,041	0,045	0,063	0,095	0,126	0,158	0,180	○	●	●
	H.1.1	0,041	0,045	0,063	0,095	0,126	0,158	0,180	○	●	●
	H.1.2	0,032	0,036	0,050	0,076	0,101	0,126	0,144	○	●	●
	H.1.3	0,027	0,030	0,042	0,063	0,084	0,105	0,120	○	●	●
	H.1.4	0,022	0,024	0,034	0,050	0,067	0,084	0,096	○	●	●

	Índice	53 603 ..., 53 604 ...							● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =							Emulsão	Ar comprimido	MMS
		2,5	3	4	6	8	10	12			
		a _e 0,03 x DC									
		f _z (mm)									
	P.1.3	0,020	0,023	0,032	0,047	0,063	0,079	0,090	○	●	●
	P.2.3	0,020	0,023	0,032	0,047	0,063	0,079	0,090	○	●	●
	P.3.3	0,020	0,023	0,032	0,047	0,063	0,079	0,090	○	●	●
	H.1.1	0,020	0,023	0,032	0,047	0,063	0,079	0,090	○	●	●
	H.1.2	0,016	0,018	0,025	0,038	0,050	0,063	0,072	○	●	●
	H.1.3	0,014	0,015	0,021	0,032	0,042	0,053	0,060	○	●	●
	H.1.4	0,011	0,012	0,017	0,025	0,034	0,042	0,048	○	●	●

	Índice	53 603 ..., 53 604 ...							● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =							Emulsão	Ar comprimido	MMS
		2,5	3	4	6	8	10	12			
		a _e 1,0 x DC									
		f _z (mm)									
	P.1.3	0,014	0,015	0,021	0,032	0,042	0,053	0,060	○	●	●
	P.2.3	0,014	0,015	0,021	0,032	0,042	0,053	0,060	○	●	●
	P.3.3	0,014	0,015	0,021	0,032	0,042	0,053	0,060	○	●	●
	H.1.1	0,014	0,015	0,021	0,032	0,042	0,053	0,060	○	●	●
	H.1.2	0,009	0,010	0,014	0,021	0,028	0,035	0,040	○	●	●
	H.1.3										
	H.1.4										

Dados de corte - Valores de referência - MonsterMill - HCR - Fresas de topo

Índice	T _p ≤ 5,1–10,0 x DC		53 603 ..., 53 604 ...										
			Ø DC (mm) =										
	Fresamento periférico		0,2	0,3	0,4–0,5	0,6–0,7	0,8–0,9	1	1,2–1,4	1,5	1,6–1,8	2	
	v _c (m/min)	a _p max. x DC	f _z (mm)										
P.1.3	110	0,75	0,003	0,003	0,006	0,006	0,009	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021	
P.2.3	110	0,75	0,003	0,003	0,006	0,006	0,009	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021	
P.3.3	110	0,75	0,003	0,003	0,006	0,006	0,009	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021	
H.1.1	94	0,75	0,003	0,003	0,006	0,006	0,009	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021	
H.1.2	88	0,75	0,002	0,002	0,005	0,005	0,007	0,007	0,010	0,012	0,014	0,017	
H.1.3	83	0,75	0,002	0,002	0,004	0,004	0,006	0,006	0,008	0,010	0,012	0,014	
H.1.4	61	0,75	0,002	0,002	0,003	0,003	0,005	0,005	0,006	0,008	0,010	0,011	

Índice	T _s ≤ 5,1–10,0 x DC		53 603 ..., 53 604 ...										
			Ø DC (mm) =										
	Contorno 2D / Fresamento de facear		0,2	0,3	0,4–0,5	0,6–0,7	0,8–0,9	1	1,2–1,4	1,5	1,6–1,8	2	
	a _e 0,3 x DC												
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	f _z (mm)										
P.1.3	66	0,07	0,002	0,002	0,003	0,003	0,005	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	
P.2.3	66	0,07	0,002	0,002	0,003	0,003	0,005	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	
P.3.3	66	0,07	0,002	0,002	0,003	0,003	0,005	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	
H.1.1	61	0,05	0,002	0,002	0,003	0,003	0,005	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	
H.1.2	55	0,05	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	
H.1.3	44	0,03	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	
H.1.4	33	0,03	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	

Índice	T _x ≤ 10,1–15,0 x DC		53 603 ..., 53 604 ...											● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
			Ø DC (mm) =											Emulsão	Ar comprimido	MMS
	Fresamento periférico		0,4–0,5	0,6–0,7	0,8–0,9	1	1,2–1,4	1,5	1,6–1,8	2	2,5	3	4			
			a _e 0,05 x DC													
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	f _z (mm)													
P.1.3	90	0,5	0,005	0,005	0,007	0,007	0,010	0,012	0,014	0,017	0,022	0,024	0,034	○	●	●
P.2.3	90	0,5	0,005	0,005	0,007	0,007	0,010	0,012	0,014	0,017	0,022	0,024	0,034	○	●	●
P.3.3	90	0,5	0,005	0,005	0,007	0,007	0,010	0,012	0,014	0,017	0,022	0,024	0,034	○	●	●
H.1.1	77	0,5	0,005	0,005	0,007	0,007	0,010	0,012	0,014	0,017	0,022	0,024	0,034	○	●	●
H.1.2	72	0,5	0,004	0,004	0,006	0,006	0,008	0,010	0,012	0,013	0,017	0,019	0,027	○	●	●
H.1.3	68	0,5	0,003	0,003	0,005	0,005	0,006	0,008	0,010	0,011	0,014	0,016	0,022	○	●	●
H.1.4	50	0,5	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	0,006	0,008	0,009	0,012	0,013	0,018	○	●	●

Índice	T _x ≤ 10,1–15,0 x DC		53 603 ..., 53 604 ...											● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
			Ø DC (mm) =											Emulsão	Ar comprimido	MMS
	0,4–0,5	0,6–0,7	0,8–0,9	1	1,2–1,4	1,5	1,6–1,8	2	2,5	3	4					
	Contorno 2D / Fresamento de facear		a _e 0,3 x DC													
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	f _z (mm)													
P.1.3	90	0,5	0,005	0,005	0,007	0,007	0,010	0,012	0,014	0,017	0,022	0,024	0,034	○	●	●
P.2.3	90	0,5	0,005	0,005	0,007	0,007	0,010	0,012	0,014	0,017	0,022	0,024	0,034	○	●	●
P.3.3	90	0,5	0,005	0,005	0,007	0,007	0,010	0,012	0,014	0,017	0,022	0,024	0,034	○	●	●
H.1.1	77	0,5	0,005	0,005	0,007	0,007	0,010	0,012	0,014	0,017	0,022	0,024	0,034	○	●	●
H.1.2	72	0,5	0,004	0,004	0,006	0,006	0,008	0,010	0,012	0,013	0,017	0,019	0,027	○	●	●
H.1.3	68	0,5	0,003	0,003	0,005	0,005	0,006	0,008	0,010	0,011	0,014	0,016	0,022	○	●	●
H.1.4	50	0,5	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	0,006	0,008	0,009	0,012	0,013	0,018	○	●	●



Para melhor acabamento superficial, reduzir f_z , a_e ou a_p em 30%!

	Índice	53 603 ..., 53 604 ...							● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =							Emulsão	Ar comprimido	MMS
		2,5	3	4	6	8	10	12			
		a _p 0,05 x DC									
		f _z (mm)									
	P.1.3	0,027	0,030	0,042	0,063	0,084	0,105	0,120	○	●	●
	P.2.3	0,027	0,030	0,042	0,063	0,084	0,105	0,120	○	●	●
	P.3.3	0,027	0,030	0,042	0,063	0,084	0,105	0,120	○	●	●
	H.1.1	0,027	0,030	0,042	0,063	0,084	0,105	0,120	○	●	●
	H.1.2	0,022	0,024	0,034	0,050	0,067	0,084	0,096	○	●	●
	H.1.3	0,018	0,020	0,028	0,042	0,056	0,070	0,080	○	●	●
	H.1.4	0,014	0,016	0,022	0,034	0,045	0,056	0,064	○	●	●

	Índice	53 603 ..., 53 604 ...							● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =							Emulsão	Ar comprimido	MMS
		2,5	3	4	6	8	10	12			
		a _e 0,3 x DC									
		f _z (mm)									
	P.1.3	0,014	0,015	0,021	0,032	0,042	0,053	0,060	○	●	●
	P.2.3	0,014	0,015	0,021	0,032	0,042	0,053	0,060	○	●	●
	P.3.3	0,014	0,015	0,021	0,032	0,042	0,053	0,060	○	●	●
	H.1.1	0,014	0,015	0,021	0,032	0,042	0,053	0,060	○	●	●
	H.1.2	0,011	0,012	0,017	0,025	0,034	0,042	0,048	○	●	●
	H.1.3	0,009	0,010	0,014	0,021	0,028	0,035	0,040	○	●	●
	H.1.4	0,007	0,008	0,011	0,017	0,022	0,028	0,032	○	●	●

Dados de corte - Valores de referência - MonsterMill - HCR - Fresas de topo

Índice	T _x ≤ 2 x DC		53 605 ...								● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
			Ø DC (mm) =								Emulsão	Ar comprimido	MMS
	1	2	3	4	6	8	10	12					
	a _e 0,05 x DC												
	v _c (m/min)	a _p max. x DC	f _z (mm)										
P.1.3	200	2,0	0,018	0,027	0,038	0,051	0,075	0,093	0,120	0,135	○	●	●
P.2.3	200	2,0	0,018	0,027	0,038	0,051	0,075	0,093	0,120	0,135	○	●	●
P.3.3	200	2,0	0,018	0,027	0,038	0,051	0,075	0,093	0,120	0,135	○	●	●
H.1.1	160	2,0	0,018	0,027	0,038	0,051	0,075	0,093	0,120	0,135	○	●	●
H.1.2	130	2,0	0,014	0,022	0,030	0,041	0,060	0,074	0,096	0,108	○	●	●
H.1.3	120	2,0	0,012	0,018	0,025	0,034	0,050	0,062	0,080	0,090	○	●	●
H.1.4	110	2,0	0,010	0,014	0,020	0,027	0,040	0,050	0,064	0,072	○	●	●

Índice	T _x ≤ 2 x DC		53 605 ...								● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
			Ø DC (mm) =								Emulsão	Ar comprimido	MMS
	1	2	3	4	6	8	10	12					
	a _e 0,05 x DC												
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	f _z (mm)										
P.1.3	120	0,07	0,015	0,021	0,030	0,042	0,063	0,084	0,105	0,120	○	●	●
P.2.3	120	0,07	0,015	0,021	0,030	0,042	0,063	0,084	0,105	0,120	○	●	●
P.3.3	120	0,07	0,015	0,021	0,030	0,042	0,063	0,084	0,105	0,120	○	●	●
H.1.1	110	0,05	0,015	0,021	0,030	0,042	0,063	0,084	0,105	0,120	○	●	●
H.1.2	90	0,05	0,012	0,017	0,024	0,034	0,050	0,067	0,084	0,096	○	●	●
H.1.3	75	0,03	0,010	0,014	0,020	0,028	0,042	0,056	0,070	0,080	○	●	●
H.1.4	60	0,03	0,008	0,011	0,016	0,022	0,034	0,045	0,056	0,064	○	●	●

Índice	T _x ≤ 3 x DC		53 606 ...								● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
			Ø DC (mm) =								Emulsão	Ar comprimido	MMS
	1	2	3	4	6	8	10	12					
	a _e 0,04 x DC												
	v _c (m/min)	a _p max. x DC	f _z (mm)										
P.1.3	140	2,0	0,014	0,024	0,033	0,045	0,066	0,083	0,105	0,120	○	●	●
P.2.3	140	2,0	0,014	0,024	0,033	0,045	0,066	0,083	0,105	0,120	○	●	●
P.3.3	140	2,0	0,014	0,024	0,033	0,045	0,066	0,083	0,105	0,120	○	●	●
H.1.1	119	2,0	0,014	0,024	0,033	0,045	0,066	0,083	0,105	0,120	○	●	●
H.1.2	112	2,0	0,011	0,019	0,026	0,036	0,053	0,066	0,084	0,096	○	●	●
H.1.3	105	2,0	0,009	0,016	0,022	0,030	0,044	0,055	0,070	0,080	○	●	●
H.1.4	77	2,0	0,007	0,013	0,018	0,024	0,035	0,044	0,056	0,064	○	●	●

Índice	T _x ≤ 3 x DC		53 606 ...									● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
			Ø DC (mm) =									Emulsão	Ar comprimido	MMS
	1	2	3	4	6	8	10	12						
	a _e 0,04 x DC													
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	f _z (mm)											
P.1.3	105	0,07	0,009	0,014	0,023	0,036	0,054	0,072	0,090	0,105	○	●	●	
P.2.3	105	0,07	0,009	0,014	0,023	0,036	0,054	0,072	0,090	0,105	○	●	●	
P.3.3	105	0,07	0,009	0,014	0,023	0,036	0,054	0,072	0,090	0,105	○	●	●	
H.1.1	84	0,05	0,009	0,014	0,023	0,036	0,054	0,072	0,090	0,105	○	●	●	
H.1.2	77	0,05	0,007	0,011	0,018	0,029	0,043	0,058	0,072	0,084	○	●	●	
H.1.3	63	0,03	0,006	0,009	0,015	0,024	0,036	0,048	0,060	0,070	○	●	●	
H.1.4	42	0,03	0,005	0,007	0,012	0,019	0,029	0,038	0,048	0,056	○	●	●	



Para melhor acabamento superficial, reduzir f_z , a_e ou a_p em 30%!

Dados de corte - Valores de referência - MonsterMill - HCR - Fresas de topo esféricas

Índice	T _r ≤ 2,5 x DC		53 602 ...						● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
			Ø DC (mm) =						Emulsão	Ar comprimido	MMS
			3	4	6	8	10	12			
	a _e 0,05 x DC						Emulsão	Ar comprimido	MMS		
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	f _z (mm)								
P.1.3	200	0,07	0,038	0,050	0,076	0,101	0,126	0,151	○	●	●
P.2.3	200	0,07	0,038	0,050	0,076	0,101	0,126	0,151	○	●	●
P.3.3	200	0,07	0,038	0,050	0,076	0,101	0,126	0,151	○	●	●
H.1.1	180	0,05	0,038	0,050	0,076	0,101	0,126	0,151	○	●	●
H.1.2	160	0,05	0,030	0,040	0,060	0,081	0,101	0,121	○	●	●
H.1.3	150	0,03	0,025	0,034	0,050	0,067	0,084	0,101	○	●	●
H.1.4	130	0,03	0,020	0,027	0,040	0,054	0,067	0,081	○	●	●

Índice	T _x ≤ 2,6–5,0 x DC		53 602 ...						● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
			Ø DC (mm) =						Emulsão	Ar comprimido	MMS
			3	4	6	8	10	12			
			a _e 0,05 x DC								
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	f _z (mm)								
P.1.3	200	0,07	0,038	0,050	0,076	0,101	0,126	0,151	○	●	●
P.2.3	200	0,07	0,038	0,050	0,076	0,101	0,126	0,151	○	●	●
P.3.3	200	0,07	0,038	0,050	0,076	0,101	0,126	0,151	○	●	●
H.1.1	180	0,05	0,038	0,050	0,076	0,101	0,126	0,151	○	●	●
H.1.2	160	0,05	0,030	0,040	0,060	0,081	0,101	0,121	○	●	●
H.1.3	150	0,03	0,025	0,034	0,050	0,067	0,084	0,101	○	●	●
H.1.4	130	0,03	0,020	0,027	0,040	0,054	0,067	0,081	○	●	●

Índice	T _r ≤ 5,1–10,0 x DC		53 602 ...						● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
			Ø DC (mm) =						Emulsão	Ar comprimido	MMS
			3	4	6	8	10	12			
			a _e 0,04 x DC								
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	f _z (mm)								
P.1.3	90	0,06	0,023	0,030	0,030	0,045	0,060	0,076	○	●	●
P.2.3	90	0,06	0,023	0,030	0,030	0,045	0,060	0,076	○	●	●
P.3.3	90	0,06	0,023	0,030	0,030	0,045	0,060	0,076	○	●	●
H.1.1	81	0,04	0,023	0,030	0,030	0,045	0,060	0,076	○	●	●
H.1.2	72	0,04	0,018	0,024	0,024	0,036	0,048	0,060	○	●	●
H.1.3	68	0,02	0,015	0,020	0,020	0,030	0,040	0,050	○	●	●
H.1.4	59	0,02	0,012	0,016	0,016	0,024	0,032	0,040	○	●	●



Dados de corte - Valores de referência - MonsterMill - HCR - Fresas de topo esféricas

Índice	T _x ≤ 2,5 x DC		53 600 ..., 53 601 ...										
			Ø DC (mm) =										
			0,2	0,3	0,4–0,5	0,6–0,7	0,8–0,9	1	1,2–1,4	1,5	1,6–1,8	2	
			a _p 0,05 x DC										
	v _c (m/min)	a _p max. x DC	f _z (mm)										
P.1.3	200	0,07	0,003	0,006	0,008	0,011	0,015	0,018	0,021	0,027	0,033	0,036	
P.2.3	200	0,07	0,003	0,006	0,008	0,011	0,015	0,018	0,021	0,027	0,033	0,036	
P.3.3	200	0,07	0,003	0,006	0,008	0,011	0,015	0,018	0,021	0,027	0,033	0,036	
H.1.1	180	0,05	0,003	0,006	0,008	0,011	0,015	0,018	0,021	0,027	0,033	0,036	
H.1.2	160	0,05	0,002	0,005	0,006	0,008	0,012	0,014	0,017	0,022	0,026	0,029	
H.1.3	150	0,03	0,002	0,004	0,005	0,007	0,010	0,012	0,014	0,018	0,022	0,024	
H.1.4	130	0,03	0,002	0,003	0,004	0,006	0,008	0,010	0,011	0,014	0,018	0,019	

Índice	T _x ≤ 2,6–5,0 x DC		53 600 ..., 53 601 ...										
			Ø DC (mm) =										
			0,2	0,3	0,4–0,5	0,6–0,7	0,8–0,9	1	1,2–1,4	1,5	1,6–1,8	2	
			a _e 0,05 x DC										
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	f _z (mm)										
P.1.3	120	0,07	0,002	0,005	0,006	0,008	0,012	0,014	0,017	0,022	0,026	0,029	
P.2.3	120	0,07	0,002	0,005	0,006	0,008	0,012	0,014	0,017	0,022	0,026	0,029	
P.3.3	120	0,07	0,002	0,005	0,006	0,008	0,012	0,014	0,017	0,022	0,026	0,029	
H.1.1	108	0,05	0,002	0,005	0,006	0,008	0,012	0,014	0,017	0,022	0,026	0,029	
H.1.2	96	0,05	0,002	0,004	0,005	0,007	0,010	0,011	0,014	0,017	0,020	0,023	
H.1.3	90	0,03	0,002	0,003	0,004	0,006	0,008	0,010	0,012	0,015	0,017	0,019	
H.1.4	78	0,03	0,001	0,002	0,003	0,004	0,006	0,008	0,009	0,012	0,014	0,015	

Índice	T _r ≤ 5,1–10,0 x DC		53 600 ..., 53 601 ...										
			Ø DC (mm) =										
			0,2	0,3	0,4–0,5	0,6–0,7	0,8–0,9	1	1,2–1,4	1,5	1,6–1,8	2	
	a _e 0,05 x DC												
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	f _z (mm)										
P.1.3	90	0,06	0,002	0,003	0,005	0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,018	0,021	
P.2.3	90	0,06	0,002	0,003	0,005	0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,018	0,021	
P.3.3	90	0,06	0,002	0,003	0,005	0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,018	0,021	
H.1.1	81	0,04	0,002	0,003	0,005	0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,018	0,021	
H.1.2	72	0,04	0,001	0,002	0,004	0,005	0,007	0,008	0,011	0,013	0,014	0,017	
H.1.3	68	0,02	0,001	0,002	0,003	0,004	0,006	0,007	0,009	0,011	0,012	0,014	
H.1.4	59	0,02	0,001	0,002	0,002	0,003	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,011	

Índice	T _x ≤ 10,1–15,0 x DC		53 600 ..., 53 601 ...										
			Ø DC (mm) =										
			0,2	0,3	0,4–0,5	0,6–0,7	0,8–0,9	1	1,2–1,4	1,5	1,6–1,8	2	
			a _e 0,04 x DC										
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	f _z (mm)										
P.1.3	70	0,05	0,002	0,002	0,003	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	0,012	0,015	
P.2.3	70	0,05	0,002	0,002	0,003	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	0,012	0,015	
P.3.3	70	0,05	0,002	0,002	0,003	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	0,012	0,015	
H.1.1	63	0,03	0,002	0,002	0,003	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	0,012	0,015	
H.1.2	56	0,03	0,001	0,001	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	
H.1.3	53	0,01	0,001	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	
H.1.4	46	0,01	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,006	0,008	



Para melhor acabamento superficial, reduzir f_z , a_e ou a_p em 30%!

	Índice	53 600 ..., 53 601 ...							● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =							Emulsão	Ar comprimido	MMS
		2,5	3	4	6	8	10	12			
		a _e 0,05 x DC									
		f _z (mm)									
	P.1.3	0,045	0,054	0,072	0,108	0,144	0,180	0,216	○	●	●
	P.2.3	0,045	0,054	0,072	0,108	0,144	0,180	0,216	○	●	●
	P.3.3	0,045	0,054	0,072	0,108	0,144	0,180	0,216	○	●	●
	H.1.1	0,045	0,054	0,072	0,108	0,144	0,180	0,216	○	●	●
	H.1.2	0,036	0,043	0,058	0,086	0,115	0,144	0,173	○	●	●
	H.1.3	0,030	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144	○	●	●
	H.1.4	0,024	0,029	0,038	0,058	0,077	0,096	0,115	○	●	●

	Índice	53 600 ..., 53 601 ...							● Aplicação principal		
		Ø DC (mm) =							○ Aplicação secundária		
		2,5	3	4	6	8	10	12	Emulsão	Ar comprimido	MMS
		a _e 0,05 x DC									
		f _z (mm)									
	P.1.3	0,036	0,044	0,058	0,076	0,104	0,133	0,162	○	●	●
	P.2.3	0,036	0,044	0,058	0,076	0,104	0,133	0,162	○	●	●
	P.3.3	0,036	0,044	0,058	0,076	0,104	0,133	0,162	○	●	●
	H.1.1	0,036	0,044	0,058	0,076	0,104	0,133	0,162	○	●	●
	H.1.2	0,029	0,035	0,046	0,060	0,084	0,107	0,130	○	●	●
	H.1.3	0,024	0,029	0,039	0,050	0,070	0,089	0,108	○	●	●
	H.1.4	0,019	0,023	0,031	0,040	0,056	0,071	0,086	○	●	●

	Índice	53 600 ..., 53 601 ...							● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =							Emulsão	Ar comprimido	MMS
		2,5	3	4	6	8	10	12			
		a _e 0,05 x DC									
		f _z (mm)									
	P.1.3	0,027	0,033	0,044	0,043	0,065	0,086	0,108	○	●	●
	P.2.3	0,027	0,033	0,044	0,043	0,065	0,086	0,108	○	●	●
	P.3.3	0,027	0,033	0,044	0,043	0,065	0,086	0,108	○	●	●
	H.1.1	0,027	0,033	0,044	0,043	0,065	0,086	0,108	○	●	●
	H.1.2	0,022	0,026	0,035	0,035	0,052	0,069	0,086	○	●	●
	H.1.3	0,018	0,022	0,029	0,029	0,043	0,058	0,072	○	●	●
	H.1.4	0,014	0,018	0,023	0,023	0,035	0,046	0,058	○	●	●

	Índice	53 600 ..., 53 601 ...							● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =							Emulsão	Ar comprimido	MMS
		2,5	3	4	6	8	10	12			
		a _e 0,04 x DC		a _e 0,05 x DC							
		f _z (mm)									
	P.1.3	0,021	0,027	0,035	0,035	0,052	0,069	0,086	○	●	●
	P.2.3	0,021	0,027	0,035	0,035	0,052	0,069	0,086	○	●	●
	P.3.3	0,021	0,027	0,035	0,035	0,052	0,069	0,086	○	●	●
	H.1.1	0,021	0,027	0,035	0,035	0,052	0,069	0,086	○	●	●
	H.1.2	0,017	0,022	0,028	0,028	0,041	0,055	0,069	○	●	●
	H.1.3	0,014	0,018	0,023	0,023	0,035	0,046	0,058	○	●	●
	H.1.4	0,011	0,014	0,019	0,018	0,028	0,037	0,046	○	●	●

Dados de corte - Valores de referência - MonsterMill - PCR - Fresas de topo, Tipo UNI

Índice	Tipo curto / longo / extra longo		52 613 ..., 52 614 ..., 52 615 ..., 52 619 ...																							
	v _c (m/min)	a _{p max} x DC	Ø DC (mm) =																							
			5,0			5,7–6,0			6,7–7,0			7,7–8,0			8,7–9,0			9,7–10,0			11,7–12,0					
			a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC			
			f _z (mm)																							
P.1.1	240	1,0	0,096	0,068	0,043	0,107	0,075	0,048	0,122	0,086	0,054	0,136	0,096	0,061	0,150	0,106	0,067	0,163	0,115	0,073	0,188	0,133	0,084			
P.1.2	230	1,0	0,092	0,065	0,041	0,102	0,072	0,046	0,116	0,082	0,052	0,130	0,092	0,058	0,143	0,101	0,064	0,156	0,110	0,070	0,179	0,127	0,080			
P.1.3	220	1,0	0,087	0,062	0,039	0,097	0,069	0,043	0,111	0,078	0,050	0,124	0,088	0,055	0,136	0,096	0,061	0,148	0,105	0,066	0,171	0,121	0,076			
P.1.4	205	1,0	0,083	0,059	0,037	0,092	0,065	0,041	0,105	0,074	0,047	0,118	0,083	0,053	0,130	0,092	0,058	0,141	0,100	0,063	0,162	0,115	0,072			
P.1.5	195	1,0	0,079	0,056	0,035	0,087	0,062	0,039	0,100	0,070	0,045	0,111	0,079	0,050	0,123	0,087	0,055	0,134	0,094	0,060	0,153	0,109	0,069			
P.2.1	220	1,0	0,096	0,068	0,043	0,107	0,075	0,048	0,122	0,086	0,054	0,136	0,096	0,061	0,150	0,106	0,067	0,163	0,115	0,073	0,188	0,133	0,084			
P.2.2	200	1,0	0,087	0,062	0,039	0,097	0,069	0,043	0,111	0,078	0,050	0,124	0,088	0,055	0,136	0,096	0,061	0,148	0,105	0,066	0,171	0,121	0,076			
P.2.3	180	1,0	0,079	0,056	0,035	0,087	0,062	0,039	0,100	0,070	0,045	0,111	0,079	0,050	0,123	0,087	0,055	0,134	0,094	0,060	0,153	0,109	0,069			
P.2.4	140	1,0	0,073	0,051	0,033	0,081	0,057	0,036	0,092	0,065	0,041	0,103	0,073	0,046	0,114	0,080	0,051	0,124	0,087	0,055	0,142	0,100	0,064			
P.3.1	130	1,0	0,084	0,060	0,038	0,094	0,066	0,042	0,107	0,076	0,048	0,120	0,085	0,054	0,132	0,093	0,059	0,143	0,101	0,064	0,165	0,117	0,074			
P.3.2	120	1,0	0,080	0,057	0,036	0,089	0,063	0,040	0,101	0,072	0,045	0,114	0,080	0,051	0,125	0,088	0,056	0,136	0,096	0,061	0,156	0,111	0,070			
P.3.3	110	1,0	0,076	0,053	0,034	0,084	0,059	0,038	0,096	0,068	0,043	0,107	0,076	0,048	0,118	0,084	0,053	0,129	0,091	0,058	0,148	0,104	0,066			
P.4.1	90	1,0	0,058	0,041	0,026	0,065	0,046	0,029	0,074	0,052	0,033	0,083	0,058	0,037	0,091	0,064	0,041	0,099	0,070	0,044	0,114	0,080	0,051			
P.4.2	90	1,0	0,058	0,041	0,026	0,065	0,046	0,029	0,074	0,052	0,033	0,083	0,058	0,037	0,091	0,064	0,041	0,099	0,070	0,044	0,114	0,080	0,051			
M.1.1	60	1,0	0,051	0,036	0,023	0,057	0,040	0,025	0,065	0,046	0,029	0,072	0,051	0,032	0,080	0,056	0,036	0,087	0,061	0,039	0,099	0,070	0,044			
M.2.1	55	1,0	0,042	0,030	0,019	0,047	0,033	0,021	0,054	0,038	0,024	0,060	0,042	0,027	0,066	0,047	0,029	0,072	0,051	0,032	0,082	0,058	0,037			
M.3.1	60	1,0	0,044	0,031	0,020	0,048	0,034	0,022	0,055	0,039	0,025	0,062	0,044	0,028	0,068	0,048	0,031	0,074	0,052	0,033	0,085	0,060	0,038			
K.1.1	240	1,0	0,145	0,103	0,065	0,162	0,114	0,072	0,185	0,130	0,083	0,206	0,146	0,092	0,227	0,161	0,102	0,247	0,175	0,111	0,284	0,201	0,127			
K.1.2	180	1,0	0,102	0,072	0,046	0,113	0,080	0,051	0,129	0,091	0,058	0,145	0,102	0,065	0,159	0,113	0,071	0,173	0,122	0,077	0,199	0,141	0,089			
K.2.1	220	1,0	0,124	0,087	0,055	0,137	0,097	0,061	0,157	0,111	0,070	0,175	0,124	0,078	0,193	0,137	0,086	0,210	0,149	0,094	0,242	0,171	0,108			
K.2.2	180	1,0	0,102	0,072	0,046	0,113	0,080	0,051	0,129	0,091	0,058	0,145	0,102	0,065	0,159	0,113	0,071	0,173	0,122	0,077	0,199	0,141	0,089			
K.3.1	160	1,0	0,102	0,072	0,046	0,113	0,080	0,051	0,129	0,091	0,058	0,145	0,102	0,065	0,159	0,113	0,071	0,173	0,122	0,077	0,199	0,141	0,089			
K.3.2	150	1,0	0,087	0,062	0,039	0,097	0,069	0,043	0,111	0,078	0,050	0,124	0,088	0,055	0,136	0,096	0,061	0,148	0,105	0,066	0,171	0,121	0,076			
N.1.1																										
N.1.2																										
N.2.1																										
N.2.2																										
N.2.3																										
N.3.1																										
N.3.2																										
N.3.3																										
N.4.1																										
S.1.1																										
S.1.2																										
S.2.1																										
S.2.2																										
S.2.3																										
S.3.1																										
S.3.2																										
S.3.3																										
H.1.1																										
H.1.2																										
H.1.3																										
H.1.4																										
H.2.1																										
H.3.1																										
O.1.1																										
O.1.2																										
O.2.1																										
O.2.2																										
O.3.1																										

Com um a_p de 1,5 x DC, multiplique o avanço por dente f_z por 0,75.

	Índice	52 613 ..., 52 614 ..., 52 615 ..., 52 619 ...													● Aplicação principal ○ Aplicação secundária			
		Ø DC (mm) =									Rampas 1,0 x DC Máx. ângulo de mergulho	Fresamento helicoidal		Furação 1,0 x DC f _z Fator	Emulsão	Ar comprimido	MMS	
		13,7–14,0			15,5–16,0			17,5–20,0				α _{R max.} *	Diâmetro do furo					
		a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC			D _{min.} DC x 1,5					D _{max.} DC x 1,8
		f _z (mm)																
	P.1.1	0,209	0,148	0,094	0,229	0,162	0,102	0,262	0,185	0,117	45	0,75 x DC	25°	16°	0,9	○	●	○
	P.1.2	0,200	0,141	0,089	0,219	0,155	0,098	0,250	0,177	0,112	45	0,75 x DC	25°	16°	0,9	○	●	○
	P.1.3	0,190	0,135	0,085	0,208	0,147	0,093	0,238	0,168	0,107	45	0,75 x DC	25°	16°	0,9	○	●	○
	P.1.4	0,181	0,128	0,081	0,198	0,140	0,088	0,226	0,160	0,101	45	0,75 x DC	25°	16°	0,9	○	●	○
	P.1.5	0,171	0,121	0,077	0,187	0,133	0,084	0,214	0,152	0,096	45	0,75 x DC	25°	16°	0,9	○	●	○
	P.2.1	0,209	0,148	0,094	0,229	0,162	0,102	0,262	0,185	0,117	45	0,75 x DC	25°	16°	0,8	○	●	○
	P.2.2	0,190	0,135	0,085	0,208	0,147	0,093	0,238	0,168	0,107	45	0,75 x DC	25°	16°	0,8	○	●	○
	P.2.3	0,171	0,121	0,077	0,187	0,133	0,084	0,214	0,152	0,096	45	0,75 x DC	25°	16°	0,8	○	●	○
	P.2.4	0,159	0,112	0,071	0,174	0,123	0,078	0,198	0,140	0,089	45	0,75 x DC	25°	16°	0,7	○	●	○
	P.3.1	0,184	0,130	0,082	0,201	0,142	0,090	0,230	0,163	0,103	30	0,5 x DC	18°	11°	0,8	●		○
	P.3.2	0,175	0,123	0,078	0,191	0,135	0,085	0,218	0,154	0,098	30	0,5 x DC	18°	11°	0,7	●		○
	P.3.3	0,165	0,117	0,074	0,181	0,128	0,081	0,206	0,146	0,092	30	0,5 x DC	18°	11°	0,7	●		○
	P.4.1	0,127	0,090	0,057	0,139	0,098	0,062	0,159	0,112	0,071	15	0,5 x DC	18°	11°		●		○
	P.4.2	0,127	0,090	0,057	0,139	0,098	0,062	0,159	0,112	0,071	15	0,5 x DC	18°	11°		●		○
	M.1.1	0,111	0,079	0,050	0,122	0,086	0,054	0,139	0,098	0,062	15	0,5 x DC	18°	11°		●		
	M.2.1	0,092	0,065	0,041	0,101	0,071	0,045	0,115	0,081	0,051	15	0,5 x DC	18°	11°		●		
	M.3.1	0,095	0,067	0,043	0,104	0,074	0,047	0,119	0,084	0,053	15	0,5 x DC	18°	11°		●		
	K.1.1	0,317	0,224	0,142	0,347	0,245	0,155	0,397	0,281	0,178	45	0,75 x DC	25°	16°	0,8		●	
	K.1.2	0,222	0,157	0,099	0,243	0,172	0,109	0,278	0,196	0,124	45	0,75 x DC	25°	16°	0,8		●	
	K.2.1	0,270	0,191	0,121	0,295	0,209	0,132	0,337	0,239	0,151	45	0,75 x DC	25°	16°	0,8		●	
	K.2.2	0,222	0,157	0,099	0,243	0,172	0,109	0,278	0,196	0,124	45	0,75 x DC	25°	16°	0,8		●	
	K.3.1	0,222	0,157	0,099	0,243	0,172	0,109	0,278	0,196	0,124	45	0,75 x DC	25°	16°	0,8		●	
	K.3.2	0,190	0,135	0,085	0,208	0,147	0,093	0,238	0,168	0,107	45	0,75 x DC	25°	16°	0,8		●	
	N.1.1																	
	N.1.2																	
	N.2.1																	
	N.2.2																	
	N.2.3																	
	N.3.1																	
	N.3.2																	
	N.3.3																	
	N.4.1																	
	S.1.1																	
	S.1.2																	
	S.2.1																	
	S.2.2																	
	S.2.3																	
	S.3.1																	
	S.3.2																	
	S.3.3																	
	H.1.1																	
	H.1.2																	
	H.1.3																	
	H.1.4																	
	H.2.1																	
	H.3.1																	
	O.1.1																	
	O.1.2																	
	O.2.1																	
	O.2.2																	
	O.3.1																	

Dados de corte – Valores de referência – MonsterMill – PCR – Fresas de topo, Tipo UNI –

Índice	Tipo longo		52 619																			
	v _c (m/min)	Ângulo máx. de engastamento	Ø DC (mm) =																			
			5			h _m	6			h _m	8			h _m	10			h _m	12			h _m
			a _s 0,05 x DC	a _s 0,1 x DC	a _s 0,15 x DC		a _s 0,05 x DC	a _s 0,1 x DC	a _s 0,15 x DC		a _s 0,05 x DC	a _s 0,1 x DC	a _s 0,15 x DC		a _s 0,05 x DC	a _s 0,1 x DC	a _s 0,15 x DC		a _s 0,05 x DC	a _s 0,1 x DC	a _s 0,15 x DC	
			f _z (mm)				f _z (mm)				f _z (mm)				f _z (mm)				f _z (mm)			
P.1.1	505	46°	0,09	0,07	0,05	0,021	0,11	0,08	0,06	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,038	0,19	0,14	0,11	0,043
P.1.2	480	46°	0,09	0,06	0,05	0,020	0,11	0,07	0,06	0,024	0,13	0,10	0,08	0,030	0,16	0,11	0,09	0,036	0,19	0,13	0,11	0,041
P.1.3	460	46°	0,09	0,06	0,05	0,019	0,10	0,07	0,06	0,022	0,13	0,09	0,07	0,029	0,15	0,11	0,09	0,034	0,18	0,12	0,10	0,039
P.1.4	435	46°	0,08	0,06	0,05	0,018	0,10	0,07	0,06	0,021	0,12	0,09	0,07	0,027	0,15	0,10	0,08	0,033	0,17	0,12	0,10	0,038
P.1.5	415	46°	0,08	0,05	0,04	0,017	0,09	0,06	0,05	0,020	0,12	0,08	0,07	0,026	0,14	0,10	0,08	0,031	0,16	0,11	0,09	0,036
P.2.1	460	46°	0,09	0,07	0,05	0,021	0,11	0,08	0,06	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,038	0,19	0,14	0,11	0,043
P.2.2	415	46°	0,09	0,06	0,05	0,019	0,10	0,07	0,06	0,022	0,13	0,09	0,07	0,029	0,15	0,11	0,09	0,034	0,18	0,12	0,10	0,039
P.2.3	375	46°	0,08	0,05	0,04	0,017	0,09	0,06	0,05	0,020	0,12	0,08	0,07	0,026	0,14	0,10	0,08	0,031	0,16	0,11	0,09	0,036
P.2.4	290	46°	0,07	0,05	0,04	0,016	0,08	0,06	0,05	0,019	0,11	0,08	0,06	0,024	0,13	0,09	0,07	0,029	0,15	0,10	0,08	0,033
P.3.1	270	46°	0,08	0,06	0,05	0,018	0,10	0,07	0,06	0,022	0,12	0,09	0,07	0,028	0,15	0,10	0,09	0,033	0,17	0,12	0,10	0,038
P.3.2	250	46°	0,08	0,06	0,05	0,018	0,09	0,07	0,05	0,021	0,12	0,08	0,07	0,026	0,14	0,10	0,08	0,031	0,16	0,11	0,09	0,036
P.3.3	230	46°	0,07	0,05	0,04	0,017	0,09	0,06	0,05	0,019	0,11	0,08	0,06	0,025	0,13	0,09	0,08	0,030	0,15	0,11	0,09	0,034
P.4.1	190	46°	0,06	0,04	0,03	0,013	0,07	0,05	0,04	0,015	0,09	0,06	0,05	0,019	0,10	0,07	0,06	0,023	0,12	0,08	0,07	0,026
P.4.2	190	46°	0,06	0,04	0,03	0,013	0,07	0,05	0,04	0,015	0,09	0,06	0,05	0,019	0,10	0,07	0,06	0,023	0,12	0,08	0,07	0,026
M.1.1	220	35°	0,05	0,03		0,011	0,06	0,04		0,013	0,08	0,05		0,018	0,10	0,06		0,022	0,12	0,07		0,027
M.2.1	200	35°	0,06	0,04		0,013	0,07	0,05		0,016	0,10	0,06		0,021	0,12	0,08		0,027	0,14	0,10		0,032
M.3.1	200	35°	0,06	0,04		0,013	0,07	0,05		0,016	0,10	0,06		0,021	0,12	0,08		0,027	0,14	0,10		0,032
K.1.1	500	46°	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,037	0,21	0,15	0,12	0,048	0,26	0,18	0,15	0,057	0,29	0,21	0,17	0,066
K.1.2	375	46°	0,10	0,07	0,06	0,022	0,12	0,08	0,07	0,026	0,15	0,11	0,09	0,033	0,18	0,13	0,10	0,040	0,21	0,15	0,12	0,046
K.2.1	460	46°	0,12	0,09	0,07	0,027	0,14	0,10	0,08	0,032	0,18	0,13	0,10	0,041	0,22	0,15	0,13	0,049	0,25	0,18	0,14	0,056
K.2.2	375	46°	0,10	0,07	0,06	0,022	0,12	0,08	0,07	0,026	0,15	0,11	0,09	0,033	0,18	0,13	0,10	0,040	0,21	0,15	0,12	0,046
K.3.1	335	46°	0,10	0,07	0,06	0,022	0,12	0,08	0,07	0,026	0,15	0,11	0,09	0,033	0,18	0,13	0,10	0,040	0,21	0,15	0,12	0,046
K.3.2	315	46°	0,09	0,06	0,05	0,019	0,10	0,07	0,06	0,022	0,13	0,09	0,07	0,029	0,15	0,11	0,09	0,034	0,18	0,12	0,10	0,039
N.1.1																						
N.1.2																						
N.2.1																						
N.2.2																						
N.2.3																						
N.3.1																						
N.3.2																						
N.3.3																						
N.4.1																						
S.1.1																						
S.1.2																						
S.2.1																						
S.2.2																						
S.2.3																						
S.3.1																						
S.3.2																						
S.3.3																						
H.1.1																						
H.1.2																						
H.1.3																						
H.1.4																						
H.2.1																						
H.3.1																						
O.1.1																						
O.1.2																						
O.2.1																						
O.2.2																						
O.3.1																						



Profundidade de corte correspondente ao comprimento de corte

Fresamento trocoidal

	Índice	52 619															● Aplicação principal ○ Aplicação secundária			
		Ø DC (mm) =															Emulsão	Ar comprimido	MMS	
		14				16				18				20						
		a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	a _e 0,15 x DC	h _m	a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	a _e 0,15 x DC	h _m	a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	a _e 0,15 x DC	h _m	a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	a _e 0,15 x DC				h _m
		f _z (mm)				f _z (mm)				f _z (mm)				f _z (mm)						
	P.1.1	0,22	0,15	0,13	0,049	0,24	0,17	0,14	0,053	0,26	0,18	0,15	0,057	0,27	0,19	0,16	0,061	○	●	○
	P.1.2	0,21	0,15	0,12	0,046	0,23	0,16	0,13	0,051	0,24	0,17	0,14	0,054	0,26	0,18	0,15	0,058	○	●	○
	P.1.3	0,20	0,14	0,11	0,044	0,22	0,15	0,12	0,048	0,23	0,16	0,13	0,052	0,25	0,17	0,14	0,055	○	●	○
	P.1.4	0,19	0,13	0,11	0,042	0,20	0,14	0,12	0,046	0,22	0,16	0,13	0,049	0,23	0,17	0,14	0,052	○	●	○
	P.1.5	0,18	0,13	0,10	0,040	0,19	0,14	0,11	0,043	0,21	0,15	0,12	0,047	0,22	0,16	0,13	0,050	○	●	○
	P.2.1	0,22	0,15	0,13	0,049	0,24	0,17	0,14	0,053	0,26	0,18	0,15	0,057	0,27	0,19	0,16	0,061	○	●	○
	P.2.2	0,20	0,14	0,11	0,044	0,22	0,15	0,12	0,048	0,23	0,16	0,13	0,052	0,25	0,17	0,14	0,055	○	●	○
	P.2.3	0,18	0,13	0,10	0,040	0,19	0,14	0,11	0,043	0,21	0,15	0,12	0,047	0,22	0,16	0,13	0,050	○	●	○
	P.2.4	0,16	0,12	0,09	0,037	0,18	0,13	0,10	0,040	0,19	0,14	0,11	0,043	0,21	0,15	0,12	0,046	○	●	○
	P.3.1	0,19	0,13	0,11	0,043	0,21	0,15	0,12	0,047	0,22	0,16	0,13	0,050	0,24	0,17	0,14	0,053	●		○
	P.3.2	0,18	0,13	0,10	0,040	0,20	0,14	0,11	0,044	0,21	0,15	0,12	0,048	0,23	0,16	0,13	0,051	●		○
	P.3.3	0,17	0,12	0,10	0,038	0,19	0,13	0,11	0,042	0,20	0,14	0,12	0,045	0,21	0,15	0,12	0,048	●		○
	P.4.1	0,13	0,09	0,08	0,029	0,14	0,10	0,08	0,032	0,15	0,11	0,09	0,035	0,16	0,12	0,09	0,037	●		○
	P.4.2	0,13	0,09	0,08	0,029	0,14	0,10	0,08	0,032	0,15	0,11	0,09	0,035	0,16	0,12	0,09	0,037	●		○
	M.1.1	0,14	0,08		0,031	0,16	0,10		0,036	0,18	0,11		0,040	0,20	0,12		0,045	●		
	M.2.1	0,17	0,11		0,038	0,19	0,13		0,043	0,22	0,14		0,048	0,24	0,16		0,054	●		
	M.3.1	0,17	0,11		0,038	0,19	0,13		0,043	0,22	0,14		0,048	0,24	0,16		0,054	●		
	K.1.1	0,33	0,23	0,19	0,073	0,36	0,25	0,21	0,080	0,39	0,27	0,22	0,086	0,41	0,29	0,24	0,092		●	
	K.1.2	0,23	0,16	0,13	0,051	0,25	0,18	0,15	0,056	0,27	0,19	0,16	0,061	0,29	0,20	0,17	0,064		●	
	K.2.1	0,28	0,20	0,16	0,062	0,31	0,22	0,18	0,068	0,33	0,23	0,19	0,074	0,35	0,25	0,20	0,078		●	
	K.2.2	0,23	0,16	0,13	0,051	0,25	0,18	0,15	0,056	0,27	0,19	0,16	0,061	0,29	0,20	0,17	0,064		●	
	K.3.1	0,23	0,16	0,13	0,051	0,25	0,18	0,15	0,056	0,27	0,19	0,16	0,061	0,29	0,20	0,17	0,064		●	
	K.3.2	0,20	0,14	0,11	0,044	0,22	0,15	0,12	0,048	0,23	0,16	0,13	0,052	0,25	0,17	0,14	0,055		●	
	N.1.1																			
	N.1.2																			
	N.2.1																			
	N.2.2																			
	N.2.3																			
	N.3.1																			
	N.3.2																			
	N.3.3																			
	N.4.1																			
	S.1.1																			
	S.1.2																			
	S.2.1																			
	S.2.2																			
	S.2.3																			
	S.3.1																			
	S.3.2																			
	S.3.3																			
	H.1.1																			
	H.1.2																			
	H.1.3																			
	H.1.4																			
	H.2.1																			
	H.3.1																			
	O.1.1																			
	O.1.2																			
	O.2.1																			
	O.2.2																			
	O.3.1																			

Dados de corte – Valores de referência – MonsterMill – PCR – Fresas de topo, Tipo AL

Índice	Tipo longo / extra longo		52 616 ..., 52 617 ..., 52 618 ...																							
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	Ø DC (mm) =																							
			5,0			5,7–7,0			7,7–8,0			8,7–10,0			11,7–12,0			13,7–14,0			15,5–16,0					
			a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC			
			f _z (mm)																							
P.1.1																										
P.1.2																										
P.1.3																										
P.1.4																										
P.1.5																										
P.2.1																										
P.2.2																										
P.2.3																										
P.2.4																										
P.3.1																										
P.3.2																										
P.3.3																										
P.4.1																										
P.4.2																										
M.1.1																										
M.2.1																										
M.3.1																										
K.1.1																										
K.1.2																										
K.2.1																										
K.2.2																										
K.3.1																										
K.3.2																										
N.1.1	630	1,0	0,111	0,078	0,050	0,149	0,105	0,067	0,167	0,118	0,075	0,200	0,141	0,089	0,229	0,162	0,103	0,256	0,181	0,115	0,280	0,198	0,125			
N.1.2	575	1,0	0,101	0,071	0,045	0,135	0,096	0,061	0,151	0,107	0,068	0,181	0,128	0,081	0,208	0,147	0,093	0,233	0,165	0,104	0,255	0,180	0,114			
N.2.1	380	1,0	0,106	0,075	0,047	0,142	0,101	0,064	0,159	0,112	0,071	0,190	0,135	0,085	0,219	0,155	0,098	0,244	0,173	0,109	0,267	0,189	0,120			
N.2.2	305	1,0	0,111	0,078	0,050	0,149	0,105	0,067	0,167	0,118	0,075	0,200	0,141	0,089	0,229	0,162	0,103	0,256	0,181	0,115	0,280	0,198	0,125			
N.2.3	220	1,0	0,121	0,086	0,054	0,162	0,115	0,073	0,182	0,129	0,081	0,218	0,154	0,097	0,250	0,177	0,112	0,279	0,198	0,125	0,306	0,216	0,137			
N.3.1	275	1,0	0,050	0,036	0,023	0,068	0,048	0,030	0,076	0,054	0,034	0,091	0,064	0,041	0,104	0,074	0,047	0,116	0,082	0,052	0,127	0,090	0,057			
N.3.2	165	1,0	0,081	0,057	0,036	0,108	0,077	0,048	0,121	0,086	0,054	0,145	0,103	0,065	0,167	0,118	0,075	0,186	0,132	0,083	0,204	0,144	0,091			
N.3.3	220	1,0	0,081	0,057	0,036	0,108	0,077	0,048	0,121	0,086	0,054	0,145	0,103	0,065	0,167	0,118	0,075	0,186	0,132	0,083	0,204	0,144	0,091			
N.4.1																										
S.1.1																										
S.1.2																										
S.2.1																										
S.2.2																										
S.2.3																										
S.3.1																										
S.3.2																										
S.3.3																										
H.1.1																										
H.1.2																										
H.1.3																										
H.1.4																										
H.2.1																										
H.3.1																										
O.1.1																										
O.1.2																										
O.2.1																										
O.2.2																										
O.3.1																										

Com um a_p de 1,5 x DC, multiplique o avanço por dente f_z por 0,75.

	Índice	52 616 ..., 52 617 ..., 52 618 ...										● Aplicação principal ○ Aplicação secundária			
		Ø DC (mm) =						Rampas 1,0 x DC Máx. ângulo de mergulho	Fresamento helicoidal			Furação 1,0 x DC f _z Fator	Emulsão	Ar comprimido	MMS
		17,5–18,0			19,5–20,0				Diâmetro do furo						
		a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC			D _{min.} DC x 1,5	D _{max.} DC x 1,8				
		f _z (mm)								α _{R max.} *					
	P.1.1														
	P.1.2														
	P.1.3														
	P.1.4														
	P.1.5														
	P.2.1														
	P.2.2														
	P.2.3														
	P.2.4														
	P.3.1														
	P.3.2														
	P.3.3														
	P.4.1														
	P.4.2														
	M.1.1														
	M.2.1														
	M.3.1														
	K.1.1														
	K.1.2														
	K.2.1														
	K.2.2														
	K.3.1														
	K.3.2														
	N.1.1	0,301	0,213	0,135	0,320	0,226	0,143	45°	0,75 x DC	25°	16°	0,8	●		
	N.1.2	0,274	0,194	0,123	0,291	0,206	0,130	45°	0,75 x DC	25°	16°	0,8	●		
	N.2.1	0,288	0,203	0,129	0,306	0,216	0,137	45°	0,75 x DC	25°	16°	0,8	●		
	N.2.2	0,301	0,213	0,135	0,320	0,226	0,143	45°	0,75 x DC	25°	16°	0,8	●		
	N.2.3	0,329	0,233	0,147	0,349	0,247	0,156	45°	0,75 x DC	25°	16°	0,8	●		
	N.3.1	0,137	0,097	0,061	0,146	0,103	0,065	45°	0,75 x DC	25°	16°	0,8	●		
	N.3.2	0,219	0,155	0,098	0,233	0,165	0,104	45°	0,75 x DC	25°	16°	0,8	●		
	N.3.3	0,219	0,155	0,098	0,233	0,165	0,104	45°	0,75 x DC	25°	16°	0,8	●		
	N.4.1														
	S.1.1														
	S.1.2														
	S.2.1														
	S.2.2														
	S.2.3														
	S.3.1														
	S.3.2														
	S.3.3														
	H.1.1														
	H.1.2														
	H.1.3														
	H.1.4														
	H.2.1														
	H.3.1														
	O.1.1														
	O.1.2														
	O.2.1														
	O.2.2														
	O.3.1														



* Passo máximo de mergulho helicoidal

Dados de corte para rampa e fresamento helicoidal = 100%
Multiplique os dados de corte para furação pelo fator da tabela

Dados de corte – Valores de referência – MonsterMill – PCR – Fresas de topo,

Índice	Tipo longo		52 618 ...																			
	v _c (m/min)	Ângulo máx. de engastamento	Ø DC (mm) =																			
			5				6				8				10				12			
			a _s 0,1 x DC	a _s 0,2 x DC	a _s 0,3 x DC	h _m	a _s 0,1 x DC	a _s 0,2 x DC	a _s 0,3 x DC	h _m	a _s 0,1 x DC	a _s 0,2 x DC	a _s 0,3 x DC	h _m	a _s 0,1 x DC	a _s 0,2 x DC	a _s 0,3 x DC	h _m	a _s 0,1 x DC	a _s 0,2 x DC	a _s 0,3 x DC	h _m
			f _z (mm)				f _z (mm)				f _z (mm)				f _z (mm)				f _z (mm)			
P.1.1																						
P.1.2																						
P.1.3																						
P.1.4																						
P.1.5																						
P.2.1																						
P.2.2																						
P.2.3																						
P.2.4																						
P.3.1																						
P.3.2																						
P.3.3																						
P.4.1																						
P.4.2																						
M.1.1																						
M.2.1																						
M.3.1																						
K.1.1																						
K.1.2																						
K.2.1																						
K.2.2																						
K.3.1																						
K.3.2																						
N.1.1	800	66°	0,09	0,07	0,05	0,021	0,11	0,08	0,06	0,024	0,14	0,10	0,08	0,031	0,17	0,12	0,10	0,037	0,19	0,13	0,11	0,043
N.1.2	725	66°	0,08	0,06	0,05	0,019	0,10	0,07	0,06	0,022	0,13	0,09	0,07	0,028	0,15	0,11	0,09	0,034	0,17	0,12	0,10	0,039
N.2.1	485	66°	0,09	0,06	0,05	0,020	0,10	0,07	0,06	0,023	0,13	0,09	0,08	0,030	0,16	0,11	0,09	0,035	0,18	0,13	0,11	0,041
N.2.2	385	66°	0,09	0,07	0,05	0,021	0,11	0,08	0,06	0,024	0,14	0,10	0,08	0,031	0,17	0,12	0,10	0,037	0,19	0,13	0,11	0,043
N.2.3	280	66°	0,10	0,07	0,06	0,023	0,12	0,08	0,07	0,026	0,15	0,11	0,09	0,034	0,18	0,13	0,10	0,040	0,21	0,15	0,12	0,047
N.3.1	350	66°	0,04	0,03	0,02	0,009	0,05	0,03	0,03	0,011	0,06	0,04	0,04	0,014	0,08	0,05	0,04	0,017	0,09	0,06	0,05	0,019
N.3.2	210	66°	0,07	0,05	0,04	0,015	0,08	0,06	0,05	0,018	0,10	0,07	0,06	0,023	0,12	0,09	0,07	0,027	0,14	0,10	0,08	0,031
N.3.3	280	66°	0,07	0,05	0,04	0,015	0,08	0,06	0,05	0,018	0,10	0,07	0,06	0,023	0,12	0,09	0,07	0,027	0,14	0,10	0,08	0,031
N.4.1																						
S.1.1																						
S.1.2																						
S.2.1																						
S.2.2																						
S.2.3																						
S.3.1																						
S.3.2																						
S.3.3																						
H.1.1																						
H.1.2																						
H.1.3																						
H.1.4																						
H.2.1																						
H.3.1																						
O.1.1																						
O.1.2																						
O.2.1																						
O.2.2																						
O.3.1																						



Profundidade de corte correspondente ao comprimento de corte

Tipo AL – Fresamento trocoidal

	Índice	52 618 ...																● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =																Emulsão	Ar comprimido	MMS
		14				16				18				20						
		a_s 0,1 x DC	a_s 0,2 x DC	a_s 0,3 x DC	h_m	a_s 0,1 x DC	a_s 0,2 x DC	a_s 0,3 x DC	h_m	a_s 0,1 x DC	a_s 0,2 x DC	a_s 0,3 x DC	h_m	a_s 0,1 x DC	a_s 0,2 x DC	a_s 0,3 x DC	h_m			
f_z (mm)				f_z (mm)				f_z (mm)				f_z (mm)								
	P.1.1																			
	P.1.2																			
	P.1.3																			
	P.1.4																			
	P.1.5																			
	P.2.1																			
	P.2.2																			
	P.2.3																			
	P.2.4																			
	P.3.1																			
	P.3.2																			
	P.3.3																			
	P.4.1																			
	P.4.2																			
	M.1.1																			
	M.2.1																			
	M.3.1																			
	K.1.1																			
	K.1.2																			
	K.2.1																			
	K.2.2																			
	K.3.1																			
	K.3.2																			
	N.1.1	0,21	0,15	0,12	0,048	0,23	0,16	0,13	0,052	0,25	0,18	0,14	0,056	0,27	0,19	0,15	0,060	●		
	N.1.2	0,19	0,14	0,11	0,043	0,21	0,15	0,12	0,047	0,23	0,16	0,13	0,051	0,24	0,17	0,14	0,054	●		
	N.2.1	0,20	0,14	0,12	0,045	0,22	0,16	0,13	0,050	0,24	0,17	0,14	0,054	0,25	0,18	0,15	0,057	●		
	N.2.2	0,21	0,15	0,12	0,048	0,23	0,16	0,13	0,052	0,25	0,18	0,14	0,056	0,27	0,19	0,15	0,060	●		
	N.2.3	0,23	0,16	0,13	0,052	0,25	0,18	0,15	0,057	0,27	0,19	0,16	0,061	0,29	0,21	0,17	0,065	●		
	N.3.1	0,10	0,07	0,06	0,022	0,11	0,07	0,06	0,024	0,11	0,08	0,07	0,025	0,12	0,09	0,07	0,027	●		
	N.3.2	0,15	0,11	0,09	0,035	0,17	0,12	0,10	0,038	0,18	0,13	0,11	0,041	0,19	0,14	0,11	0,043	●		
	N.3.3	0,15	0,11	0,09	0,035	0,17	0,12	0,10	0,038	0,18	0,13	0,11	0,041	0,19	0,14	0,11	0,043	●		
	N.4.1																			
	S.1.1																			
	S.1.2																			
	S.2.1																			
	S.2.2																			
	S.2.3																			
	S.3.1																			
	S.3.2																			
	S.3.3																			
	H.1.1																			
	H.1.2																			
	H.1.3																			
	H.1.4																			
	H.2.1																			
	H.3.1																			
	O.1.1																			
	O.1.2																			
	O.2.1																			
	O.2.2																			
	O.3.1																			

Dados de corte – Valores de referência – MonsterMill – MCR – Fresas de topo, curtas – longas

Índice	Tipo curto		50 752 ...						Tipo curto	Tipo longo	50 752 ...											
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	Ø DC (mm) =								Ø DC (mm) =											
			1			2					3			4			5			6		
			a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC			a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC			
			f _z (mm)								f _z (mm)											
P.1.1	160	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025	0,064	0,047	0,030
P.1.2	140	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025	0,064	0,047	0,030
P.1.3	120	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025	0,064	0,047	0,030
P.1.4	120	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025	0,064	0,047	0,030
P.1.5	100	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025	0,064	0,047	0,030
P.2.1	140	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025	0,064	0,047	0,030
P.2.2	120	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025	0,064	0,047	0,030
P.2.3	100	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025	0,064	0,047	0,030
P.2.4	80	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025	0,064	0,047	0,030
P.3.1	80	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025	0,064	0,047	0,030
P.3.2	80	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025	0,064	0,047	0,030
P.3.3	80	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025	0,064	0,047	0,030
P.4.1	60	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,030	0,022	0,014	0,038	0,028	0,018	0,049	0,036	0,023	0,058	0,043	0,027
P.4.2	60	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,030	0,022	0,014	0,038	0,028	0,018	0,049	0,036	0,023	0,058	0,043	0,027
M.1.1	60	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,030	0,022	0,014	0,038	0,028	0,018	0,049	0,036	0,023	0,058	0,043	0,027
M.2.1																						
M.3.1	60	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,030	0,022	0,014	0,038	0,028	0,018	0,049	0,036	0,023	0,058	0,043	0,027
K.1.1	160	0,5	0,012	0,010	0,006	0,023	0,019	0,012	1,0	1,0*	0,045	0,033	0,021	0,060	0,044	0,028	0,075	0,055	0,035	0,090	0,066	0,042
K.1.2	160	0,5	0,012	0,010	0,006	0,023	0,019	0,012	1,0	1,0*	0,045	0,033	0,021	0,060	0,044	0,028	0,075	0,055	0,035	0,090	0,066	0,042
K.2.1	140	0,5	0,012	0,010	0,006	0,023	0,019	0,012	1,0	1,0*	0,045	0,033	0,021	0,060	0,044	0,028	0,075	0,055	0,035	0,090	0,066	0,042
K.2.2	140	0,5	0,012	0,010	0,006	0,023	0,019	0,012	1,0	1,0*	0,045	0,033	0,021	0,060	0,044	0,028	0,075	0,055	0,035	0,090	0,066	0,042
K.3.1	100	0,5	0,010	0,008	0,005	0,019	0,016	0,010	1,0	1,0*	0,038	0,028	0,018	0,051	0,038	0,024	0,064	0,047	0,030	0,077	0,057	0,036
K.3.2	100	0,5	0,010	0,008	0,005	0,019	0,016	0,010	1,0	1,0*	0,038	0,028	0,018	0,051	0,038	0,024	0,064	0,047	0,030	0,077	0,057	0,036
N.1.1																						
N.1.2																						
N.2.1																						
N.2.2																						
N.2.3																						
N.3.1	140	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025	0,064	0,047	0,030
N.3.2	140	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025	0,064	0,047	0,030
N.3.3	140	0,5	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	1,0	1,0*	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025	0,064	0,047	0,030
N.4.1																						
S.1.1																						
S.1.2																						
S.2.1																						
S.2.2																						
S.2.3																						
S.3.1	60	0,25	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	0,5	0,5	0,026	0,019	0,012	0,034	0,025	0,016	0,043	0,032	0,020	0,051	0,038	0,024
S.3.2	60	0,25	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	0,5	0,5	0,026	0,019	0,012	0,034	0,025	0,016	0,043	0,032	0,020	0,051	0,038	0,024
S.3.3	60	0,25	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	0,5	0,5	0,026	0,019	0,012	0,034	0,025	0,016	0,043	0,032	0,020	0,051	0,038	0,024
H.1.1																						
H.1.2																						
H.1.3																						
H.1.4																						
H.2.1	80	0,25	0,008	0,007	0,004	0,015	0,013	0,008	0,5	0,5	0,032	0,024	0,015	0,043	0,032	0,020	0,053	0,040	0,025	0,064	0,047	0,030
H.3.1																						
O.1.1																						
O.1.2																						
O.2.1																						
O.2.2																						
O.3.1																						

* = Com um a_p de 1,5 x D, multiplique o avanço por dente f_z por 0,8

Ângulo de mergulho para fresamento em rampa e helicoidal:
Diâmetro 3–5 = 3° / Diâmetro 6–9 = 5° / Diâmetro 10–20 = 8°

	Índice	50 752 ...																		● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =																		Emulsão	Ar comprimido	MMS
		8			10			12			14			16			20					
		a_e 0,1-0,2 x DC	a_e 0,3-0,4 x DC	a_e 0,6-1,0 x DC	a_e 0,1-0,2 x DC	a_e 0,3-0,4 x DC	a_e 0,6-1,0 x DC	a_e 0,1-0,2 x DC	a_e 0,3-0,4 x DC	a_e 0,6-1,0 x DC	a_e 0,1-0,2 x DC	a_e 0,3-0,4 x DC	a_e 0,6-1,0 x DC	a_e 0,1-0,2 x DC	a_e 0,3-0,4 x DC	a_e 0,6-1,0 x DC	a_e 0,1-0,2 x DC	a_e 0,3-0,4 x DC	a_e 0,6-1,0 x DC			
f_z (mm)																						
	P.1.1	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10		●	
	P.1.2	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10		●	
	P.1.3	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10		●	
	P.1.4	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10		●	
	P.1.5	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10		●	
	P.2.1	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10		●	
	P.2.2	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10		●	
	P.2.3	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10		●	
	P.2.4	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10		●	
	P.3.1	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10		●	
	P.3.2	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10		●	
	P.3.3	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10		●	
	P.4.1	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,11	0,09	0,06	0,12	0,10	0,07	0,14	0,12	0,09	●		
	P.4.2	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,11	0,09	0,06	0,12	0,10	0,07	0,14	0,12	0,09	●		
	M.1.1	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,11	0,09	0,06	0,12	0,10	0,07	0,14	0,12	0,09	●		
	M.2.1																					
	M.3.1	0,08	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,05	0,11	0,09	0,06	0,12	0,10	0,07	0,14	0,12	0,09	●		
	K.1.1	0,12	0,09	0,06	0,15	0,11	0,07	0,16	0,13	0,08	0,18	0,14	0,10	0,19	0,16	0,11	0,22	0,18	0,14		●	
	K.1.2	0,12	0,09	0,06	0,15	0,11	0,07	0,16	0,13	0,08	0,18	0,14	0,10	0,19	0,16	0,11	0,22	0,18	0,14		●	
	K.2.1	0,12	0,09	0,06	0,15	0,11	0,07	0,16	0,13	0,08	0,18	0,14	0,10	0,19	0,16	0,11	0,22	0,18	0,14		●	
	K.2.2	0,12	0,09	0,06	0,15	0,11	0,07	0,16	0,13	0,08	0,18	0,14	0,10	0,19	0,16	0,11	0,22	0,18	0,14		●	
	K.3.1	0,10	0,08	0,05	0,13	0,10	0,06	0,14	0,11	0,07	0,15	0,12	0,08	0,16	0,14	0,10	0,19	0,16	0,12		●	
	K.3.2	0,10	0,08	0,05	0,13	0,10	0,06	0,14	0,11	0,07	0,15	0,12	0,08	0,16	0,14	0,10	0,19	0,16	0,12		●	
	N.1.1																					
	N.1.2																					
	N.2.1																					
	N.2.2																					
	N.2.3																					
	N.3.1	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10	●		
	N.3.2	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10	●		
	N.3.3	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10	●		
	N.4.1																					
	S.1.1																					
	S.1.2																					
	S.2.1																					
	S.2.2																					
	S.2.3																					
	S.3.1	0,07	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,13	0,10	0,08	●		
	S.3.2	0,07	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,13	0,10	0,08	●		
	S.3.3	0,07	0,05	0,03	0,09	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,13	0,10	0,08	●		
	H.1.1																					
	H.1.2																					
	H.1.3																					
	H.1.4																					
	H.2.1	0,09	0,06	0,04	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,16	0,13	0,10		●	
	H.3.1																					
	O.1.1																					
	O.1.2																					
	O.2.1																					
	O.2.2																					
	O.3.1																					

Dados de corte – Valores de referência – MonsterMill – MCR – Fresas de topo, extra longas

Índice	Tipo extra longo			50 752 ...														
				Ø DC (mm) =														
				3			4			5			6			8		
				a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	f _z (mm)															
P.1.1	120	1,0*	0,5	0,025	0,017	0,011	0,031	0,022	0,014	0,040	0,028	0,018	0,047	0,033	0,021	0,06	0,04	0,03
P.1.2	100	1,0*	0,5	0,025	0,017	0,011	0,031	0,022	0,014	0,040	0,028	0,018	0,047	0,033	0,021	0,06	0,04	0,03
P.1.3	80	1,0*	0,5	0,025	0,017	0,011	0,031	0,022	0,014	0,040	0,028	0,018	0,047	0,033	0,021	0,06	0,04	0,03
P.1.4	80	1,0*	0,5	0,025	0,017	0,011	0,031	0,022	0,014	0,040	0,028	0,018	0,047	0,033	0,021	0,06	0,04	0,03
P.1.5	80	1,0*	0,5	0,025	0,017	0,011	0,031	0,022	0,014	0,040	0,028	0,018	0,047	0,033	0,021	0,06	0,04	0,03
P.2.1	100	1,0*	0,5	0,025	0,017	0,011	0,031	0,022	0,014	0,040	0,028	0,018	0,047	0,033	0,021	0,06	0,04	0,03
P.2.2	80	1,0*	0,5	0,025	0,017	0,011	0,031	0,022	0,014	0,040	0,028	0,018	0,047	0,033	0,021	0,06	0,04	0,03
P.2.3	70	1,0*	0,5	0,025	0,017	0,011	0,031	0,022	0,014	0,040	0,028	0,018	0,047	0,033	0,021	0,06	0,04	0,03
P.2.4	70	1,0*	0,5	0,025	0,017	0,011	0,031	0,022	0,014	0,040	0,028	0,018	0,047	0,033	0,021	0,06	0,04	0,03
P.3.1	70	1,0*	0,5	0,025	0,017	0,011	0,031	0,022	0,014	0,040	0,028	0,018	0,047	0,033	0,021	0,06	0,04	0,03
P.3.2	70	1,0*	0,5	0,025	0,017	0,011	0,031	0,022	0,014	0,040	0,028	0,018	0,047	0,033	0,021	0,06	0,04	0,03
P.3.3	70	1,0*	0,5	0,025	0,017	0,011	0,031	0,022	0,014	0,040	0,028	0,018	0,047	0,033	0,021	0,06	0,04	0,03
P.4.1	50	1,0*	0,5	0,020	0,014	0,009	0,027	0,019	0,012	0,034	0,024	0,015	0,040	0,028	0,018	0,05	0,04	0,02
P.4.2	50	1,0*	0,5	0,020	0,014	0,009	0,027	0,019	0,012	0,034	0,024	0,015	0,040	0,028	0,018	0,05	0,04	0,02
M.1.1	50	1,0*	0,5	0,020	0,014	0,009	0,027	0,019	0,012	0,034	0,024	0,015	0,040	0,028	0,018	0,05	0,04	0,02
M.2.1																		
M.3.1	50	1,0*	0,5	0,020	0,014	0,009	0,027	0,019	0,012	0,034	0,024	0,015	0,040	0,028	0,018	0,05	0,04	0,02
K.1.1	120	1,0*	0,5	0,034	0,024	0,015	0,045	0,032	0,020	0,056	0,040	0,025	0,067	0,047	0,030	0,09	0,06	0,04
K.1.2	120	1,0*	0,5	0,034	0,024	0,015	0,045	0,032	0,020	0,056	0,040	0,025	0,067	0,047	0,030	0,09	0,06	0,04
K.2.1	120	1,0*	0,5	0,034	0,024	0,015	0,045	0,032	0,020	0,056	0,040	0,025	0,067	0,047	0,030	0,09	0,06	0,04
K.2.2	120	1,0*	0,5	0,034	0,024	0,015	0,045	0,032	0,020	0,056	0,040	0,025	0,067	0,047	0,030	0,09	0,06	0,04
K.3.1	100	1,0*	0,5	0,027	0,019	0,012	0,036	0,025	0,016	0,045	0,032	0,020	0,054	0,038	0,024	0,07	0,05	0,03
K.3.2	100	1,0*	0,5	0,027	0,019	0,012	0,036	0,025	0,016	0,045	0,032	0,020	0,054	0,038	0,024	0,07	0,05	0,03
N.1.1																		
N.1.2																		
N.2.1																		
N.2.2																		
N.2.3																		
N.3.1	120	1,0*	0,5	0,020	0,014	0,009	0,027	0,019	0,012	0,034	0,024	0,015	0,040	0,028	0,018	0,05	0,04	0,02
N.3.2	120	1,0*	0,5	0,020	0,014	0,009	0,027	0,019	0,012	0,034	0,024	0,015	0,040	0,028	0,018	0,05	0,04	0,02
N.3.3	120	1,0*	0,5	0,020	0,014	0,009	0,027	0,019	0,012	0,034	0,024	0,015	0,040	0,028	0,018	0,05	0,04	0,02
N.4.1																		
S.1.1																		
S.1.2																		
S.2.1																		
S.2.2																		
S.2.3																		
S.3.1	60	0,5*	0,25	0,020	0,014	0,009	0,027	0,019	0,012	0,034	0,024	0,015	0,040	0,028	0,018	0,05	0,04	0,02
S.3.2	60	0,5*	0,25	0,020	0,014	0,009	0,027	0,019	0,012	0,034	0,024	0,015	0,040	0,028	0,018	0,05	0,04	0,02
S.3.3	60	0,5*	0,25	0,020	0,014	0,009	0,027	0,019	0,012	0,034	0,024	0,015	0,040	0,028	0,018	0,05	0,04	0,02
H.1.1																		
H.1.2																		
H.1.3																		
H.1.4																		
H.2.1	80	0,5*	0,5	0,025	0,017	0,011	0,031	0,022	0,014	0,040	0,028	0,018	0,047	0,033	0,021	0,06	0,04	0,03
H.3.1																		
O.1.1																		
O.1.2																		
O.2.1																		
O.2.2																		
O.3.1																		

* = contorno e fresamento trocoidal de canais



Ângulo de mergulho para fresamento em rampa e helicoidal:
Diâmetro 3–5 = 3° / Diâmetro 6–9 = 5° / Diâmetro 10–20 = 8°

	Índice	50 752 ...															● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =															Emulsão	Ar comprimido	MMS
		10			12			14			16			20					
		a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC			
f _z (mm)																			
	P.1.1	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07		●	
	P.1.2	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07		●	
	P.1.3	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07		●	
	P.1.4	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07		●	
	P.1.5	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07		●	
	P.2.1	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07		●	
	P.2.2	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07		●	
	P.2.3	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07		●	
	P.2.4	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07		●	
	P.3.1	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07		●	
	P.3.2	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07		●	
	P.3.3	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07		●	
	P.4.1	0,07	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06		●	
	P.4.2	0,07	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06		●	
	M.1.1	0,07	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06		●	
	M.2.1																		
	M.3.1	0,07	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06		●	
	K.1.1	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,17	0,14	0,10		●	
	K.1.2	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,17	0,14	0,10		●	
	K.2.1	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,17	0,14	0,10		●	
	K.2.2	0,11	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	0,14	0,11	0,08	0,17	0,14	0,10		●	
	K.3.1	0,09	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,14	0,11	0,08		●	
	K.3.2	0,09	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,11	0,09	0,06	0,14	0,11	0,08		●	
	N.1.1																		
	N.1.2																		
	N.2.1																		
	N.2.2																		
	N.2.3																		
	N.3.1	0,07	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06		●	
	N.3.2	0,07	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06		●	
	N.3.3	0,07	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06		●	
N.4.1																			
	S.1.1																		
	S.1.2																		
	S.2.1																		
	S.2.2																		
	S.2.3																		
	S.3.1	0,07	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06		●	
	S.3.2	0,07	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06		●	
	S.3.3	0,07	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06		●	
	H.1.1																		
	H.1.2																		
	H.1.3																		
	H.1.4																		
	H.2.1	0,08	0,06	0,04	0,08	0,07	0,04	0,09	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,12	0,09	0,07		●	
	H.3.1																		
	O.1.1																		
	O.1.2																		
	O.2.1																		
	O.2.2																		
	O.3.1																		

Dados de corte – Valores de referencia – MonsterMill – CCR-UNI – Fresa de topo,

Índice	Tipo curto / longo		53 585..., 53 587..., 53 586 ..., 53 642 ...															
	v _c (m/min)	Ângulo máx. de engastamento	Ø DC (mm) =															
			6				8				10				12			
			a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	a _e 0,15 x DC	h _m	a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	a _e 0,15 x DC	h _m	a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	a _e 0,15 x DC	h _m	a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	a _e 0,15 x DC	h _m
			f _z (mm)				f _z (mm)				f _z (mm)				f _z (mm)			
P.1.1	280	50°	0,15	0,10	0,09	0,033	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045	0,23	0,16	0,13	0,051
P.1.2	280	50°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
P.1.3	280	50°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
P.1.4	260	50°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
P.1.5	260	50°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
P.2.1	280	50°	0,15	0,10	0,09	0,033	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045	0,23	0,16	0,13	0,051
P.2.2	280	50°	0,15	0,10	0,09	0,033	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045	0,23	0,16	0,13	0,051
P.2.3	260	50°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
P.2.4	260	50°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
P.3.1	220	50°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
P.3.2	220	45°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
P.3.3	200	45°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
P.4.1	180	45°	0,09	0,07	0,05	0,021	0,11	0,08	0,07	0,026	0,14	0,10	0,08	0,031	0,16	0,11	0,09	0,035
P.4.2	160	45°	0,09	0,07	0,05	0,021	0,11	0,08	0,07	0,026	0,14	0,10	0,08	0,031	0,16	0,11	0,09	0,035
M.1.1	140	45°	0,09	0,07	0,05	0,021	0,11	0,08	0,07	0,026	0,14	0,10	0,08	0,031	0,16	0,11	0,09	0,035
M.2.1	140	45°	0,09	0,07	0,05	0,021	0,11	0,08	0,07	0,026	0,14	0,10	0,08	0,031	0,16	0,11	0,09	0,035
M.3.1	140	45°	0,09	0,07	0,05	0,021	0,11	0,08	0,07	0,026	0,14	0,10	0,08	0,031	0,16	0,11	0,09	0,035
K.1.1	300	50°	0,15	0,10	0,09	0,033	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045	0,23	0,16	0,13	0,051
K.1.2	300	50°	0,15	0,10	0,09	0,033	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045	0,23	0,16	0,13	0,051
K.2.1	300	50°	0,15	0,10	0,09	0,033	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045	0,23	0,16	0,13	0,051
K.2.2	260	50°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
K.3.1	260	50°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
K.3.2	200	50°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
N.1.1																		
N.1.2																		
N.2.1																		
N.2.2																		
N.2.3																		
N.3.1																		
N.3.2																		
N.3.3																		
N.4.1																		
S.1.1	80	40°	0,05	0,03	0,03	0,010	0,06	0,04	0,04	0,014	0,08	0,05	0,04	0,017	0,09	0,06	0,05	0,021
S.1.2	80	40°	0,05	0,03	0,03	0,010	0,06	0,04	0,04	0,014	0,08	0,05	0,04	0,017	0,09	0,06	0,05	0,021
S.2.1	60	40°	0,05	0,03	0,03	0,010	0,06	0,04	0,04	0,014	0,08	0,05	0,04	0,017	0,09	0,06	0,05	0,021
S.2.2	60	40°	0,05	0,03	0,03	0,010	0,06	0,04	0,04	0,014	0,08	0,05	0,04	0,017	0,09	0,06	0,05	0,021
S.2.3																		
S.3.1	140	40°	0,06	0,04	0,04	0,014	0,08	0,06	0,05	0,018	0,10	0,07	0,06	0,023	0,12	0,09	0,07	0,028
S.3.2	100	40°	0,06	0,04	0,04	0,014	0,08	0,06	0,05	0,018	0,10	0,07	0,06	0,023	0,12	0,09	0,07	0,028
S.3.3																		
H.1.1																		
H.1.2																		
H.1.3																		
H.1.4																		
H.2.1																		
H.3.1																		
O.1.1																		
O.1.2																		
O.2.1																		
O.2.2																		
O.3.1																		



Profundidade de corte correspondente ao comprimento de corte

curta – longa

	Índice	53 585..., 53 587..., 53 586 ..., 53 642 ...																● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =																Emulsão	Ar comprimido	MMS
		14				16				18				20						
		a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	a _e 0,15 x DC	h _m	a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	a _e 0,15 x DC	h _m	a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	a _e 0,15 x DC	h _m	a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	a _e 0,15 x DC	h _m			
f _z (mm)				f _z (mm)				f _z (mm)				f _z (mm)								
	P.1.1	0,26	0,18	0,15	0,057	0,27	0,19	0,16	0,060	0,28	0,20	0,16	0,063	0,30	0,21	0,17	0,066	○	●	○
	P.1.2	0,23	0,16	0,13	0,052	0,25	0,18	0,14	0,055	0,26	0,18	0,15	0,058	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	P.1.3	0,23	0,16	0,13	0,052	0,25	0,18	0,14	0,055	0,26	0,18	0,15	0,058	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	P.1.4	0,23	0,16	0,13	0,052	0,25	0,18	0,14	0,055	0,26	0,18	0,15	0,058	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	P.1.5	0,23	0,16	0,13	0,052	0,25	0,18	0,14	0,055	0,26	0,18	0,15	0,058	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	P.2.1	0,26	0,18	0,15	0,057	0,27	0,19	0,16	0,060	0,28	0,20	0,16	0,063	0,30	0,21	0,17	0,066	○	●	○
	P.2.2	0,26	0,18	0,15	0,057	0,27	0,19	0,16	0,060	0,28	0,20	0,16	0,063	0,30	0,21	0,17	0,066	○	●	○
	P.2.3	0,23	0,16	0,13	0,052	0,25	0,18	0,14	0,055	0,26	0,18	0,15	0,058	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	P.2.4	0,23	0,16	0,13	0,052	0,25	0,18	0,14	0,055	0,26	0,18	0,15	0,058	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	P.3.1	0,23	0,16	0,13	0,052	0,25	0,18	0,14	0,055	0,26	0,18	0,15	0,058	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	P.3.2	0,23	0,16	0,13	0,052	0,25	0,18	0,14	0,055	0,26	0,18	0,15	0,058	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	P.3.3	0,23	0,16	0,13	0,052	0,25	0,18	0,14	0,055	0,26	0,18	0,15	0,058	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	P.4.1	0,18	0,13	0,10	0,040	0,19	0,13	0,11	0,042	0,20	0,14	0,12	0,045	0,21	0,15	0,12	0,047	●		
	P.4.2	0,18	0,13	0,10	0,040	0,19	0,13	0,11	0,042	0,20	0,14	0,12	0,045	0,21	0,15	0,12	0,047	●		
	M.1.1	0,18	0,13	0,10	0,040	0,19	0,13	0,11	0,042	0,20	0,14	0,12	0,045	0,21	0,15	0,12	0,047	●		
	M.2.1	0,18	0,13	0,10	0,040	0,19	0,13	0,11	0,042	0,20	0,14	0,12	0,045	0,21	0,15	0,12	0,047	●		
	M.3.1	0,18	0,13	0,10	0,040	0,19	0,13	0,11	0,042	0,20	0,14	0,12	0,045	0,21	0,15	0,12	0,047	●		
	K.1.1	0,26	0,18	0,15	0,057	0,27	0,19	0,16	0,060	0,28	0,20	0,16	0,063	0,30	0,21	0,17	0,066	○	●	○
	K.1.2	0,26	0,18	0,15	0,057	0,27	0,19	0,16	0,060	0,28	0,20	0,16	0,063	0,30	0,21	0,17	0,066	○	●	○
	K.2.1	0,26	0,18	0,15	0,057	0,27	0,19	0,16	0,060	0,28	0,20	0,16	0,063	0,30	0,21	0,17	0,066	○	●	○
	K.2.2	0,23	0,16	0,13	0,052	0,25	0,18	0,14	0,055	0,26	0,18	0,15	0,058	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	K.3.1	0,23	0,16	0,13	0,052	0,25	0,18	0,14	0,055	0,26	0,18	0,15	0,058	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	K.3.2	0,23	0,16	0,13	0,052	0,25	0,18	0,14	0,055	0,26	0,18	0,15	0,058	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	N.1.1																			
	N.1.2																			
	N.2.1																			
	N.2.2																			
	N.2.3																			
	N.3.1																			
	N.3.2																			
	N.3.3																			
	N.4.1																			
	S.1.1	0,11	0,08	0,06	0,024	0,11	0,08	0,07	0,026	0,12	0,09	0,07	0,027	0,13	0,09	0,08	0,029	●		
	S.1.2	0,11	0,08	0,06	0,024	0,11	0,08	0,07	0,026	0,12	0,09	0,07	0,027	0,13	0,09	0,08	0,029	●		
	S.2.1	0,11	0,08	0,06	0,024	0,11	0,08	0,07	0,026	0,12	0,09	0,07	0,027	0,13	0,09	0,08	0,029	●		
	S.2.2	0,11	0,08	0,06	0,024	0,11	0,08	0,07	0,026	0,12	0,09	0,07	0,027	0,13	0,09	0,08	0,029	●		
	S.2.3																			
	S.3.1	0,15	0,10	0,08	0,033	0,16	0,11	0,09	0,035	0,17	0,12	0,10	0,037	0,18	0,12	0,10	0,040	●		
	S.3.2	0,15	0,10	0,08	0,033	0,16	0,11	0,09	0,035	0,17	0,12	0,10	0,037	0,18	0,12	0,10	0,040	●		
	S.3.3																			
	H.1.1																			
	H.1.2																			
	H.1.3																			
	H.1.4																			
	H.2.1																			
	H.3.1																			
	O.1.1																			
	O.1.2																			
	O.2.1																			
	O.2.2																			
	O.3.1																			

Dados de corte – Valores de referência – Fresas de topo – CircularLine – CCR-UNI, extra longas

Índice	Tipo extra longo			53 589 ... / 53 593 ...																
	4xDC	5xDC	Ângulo máx. de engastamento	Ø DC (mm) =																
				6			8			10			12			14				
				a_p 0,05 x DC	a_p 0,1 x DC	h_m	a_p 0,05 x DC	a_p 0,1 x DC	h_m	a_p 0,05 x DC	a_p 0,1 x DC	h_m	a_p 0,05 x DC	a_p 0,1 x DC	h_m	a_p 0,05 x DC	a_p 0,1 x DC	h_m		
				f_z (mm)			f_z (mm)			f_z (mm)			f_z (mm)			f_z (mm)				
P.1.1	250	220	50°	0,07	0,05	0,016	0,08	0,06	0,019	0,10	0,07	0,022	0,11	0,08	0,025	0,13	0,09	0,028		
P.1.2	250	220	50°	0,06	0,04	0,013	0,07	0,05	0,016	0,08	0,06	0,019	0,10	0,07	0,022	0,11	0,08	0,025		
P.1.3	250	220	50°	0,06	0,04	0,013	0,07	0,05	0,016	0,08	0,06	0,019	0,10	0,07	0,022	0,11	0,08	0,025		
P.1.4	230	210	50°	0,06	0,04	0,013	0,07	0,05	0,016	0,08	0,06	0,019	0,10	0,07	0,022	0,11	0,08	0,025		
P.1.5	230	210	50°	0,06	0,04	0,013	0,07	0,05	0,016	0,08	0,06	0,019	0,10	0,07	0,022	0,11	0,08	0,025		
P.2.1	250	220	50°	0,07	0,05	0,016	0,08	0,06	0,019	0,10	0,07	0,022	0,11	0,08	0,025	0,13	0,09	0,028		
P.2.2	250	220	50°	0,07	0,05	0,016	0,08	0,06	0,019	0,10	0,07	0,022	0,11	0,08	0,025	0,13	0,09	0,028		
P.2.3	230	210	50°	0,06	0,04	0,013	0,07	0,05	0,016	0,08	0,06	0,019	0,10	0,07	0,022	0,11	0,08	0,025		
P.2.4	230	210	50°	0,06	0,04	0,013	0,07	0,05	0,016	0,08	0,06	0,019	0,10	0,07	0,022	0,11	0,08	0,025		
P.3.1	200	180	50°	0,06	0,04	0,013	0,07	0,05	0,016	0,08	0,06	0,019	0,10	0,07	0,022	0,11	0,08	0,025		
P.3.2	200	180	45°	0,06	0,04	0,013	0,07	0,05	0,016	0,08	0,06	0,019	0,10	0,07	0,022	0,11	0,08	0,025		
P.3.3	180	160	45°	0,06	0,04	0,013	0,07	0,05	0,016	0,08	0,06	0,019	0,10	0,07	0,022	0,11	0,08	0,025		
P.4.1	150	130	45°	0,04	0,03	0,009	0,05	0,04	0,011	0,06	0,05	0,014	0,08	0,05	0,017	0,09	0,06	0,020		
P.4.2	130	110	45°	0,04	0,03	0,009	0,05	0,04	0,011	0,06	0,05	0,014	0,08	0,05	0,017	0,09	0,06	0,020		
M.1.1	110	90	45°	0,04	0,03	0,009	0,05	0,04	0,011	0,06	0,05	0,014	0,08	0,05	0,017	0,09	0,06	0,020		
M.2.1	110	90	45°	0,04	0,03	0,009	0,05	0,04	0,011	0,06	0,05	0,014	0,08	0,05	0,017	0,09	0,06	0,020		
M.3.1	110	90	45°	0,04	0,03	0,009	0,05	0,04	0,011	0,06	0,05	0,014	0,08	0,05	0,017	0,09	0,06	0,020		
K.1.1	260	230	50°	0,07	0,05	0,016	0,08	0,06	0,019	0,10	0,07	0,022	0,11	0,08	0,025	0,13	0,09	0,028		
K.1.2	260	230	50°	0,07	0,05	0,016	0,08	0,06	0,019	0,10	0,07	0,022	0,11	0,08	0,025	0,13	0,09	0,028		
K.2.1	260	230	50°	0,07	0,05	0,016	0,08	0,06	0,019	0,10	0,07	0,022	0,11	0,08	0,025	0,13	0,09	0,028		
K.2.2	230	210	50°	0,07	0,05	0,016	0,08	0,06	0,019	0,10	0,07	0,022	0,11	0,08	0,025	0,13	0,09	0,028		
K.3.1	230	210	50°	0,06	0,04	0,013	0,07	0,05	0,016	0,08	0,06	0,019	0,10	0,07	0,022	0,11	0,08	0,025		
K.3.2	180	170	50°	0,06	0,04	0,013	0,07	0,05	0,016	0,08	0,06	0,019	0,10	0,07	0,022	0,11	0,08	0,025		
N.1.1																				
N.1.2																				
N.2.1																				
N.2.2																				
N.2.3																				
N.3.1																				
N.3.2																				
N.3.3																				
N.4.1																				
S.1.1	70	60	40°	0,03	0,02	0,007	0,04	0,03	0,009	0,05	0,04	0,011	0,06	0,04	0,014	0,07	0,05	0,016		
S.1.2	70	60	40°	0,03	0,02	0,007	0,04	0,03	0,009	0,05	0,04	0,011	0,06	0,04	0,014	0,07	0,05	0,016		
S.2.1	50	40	40°	0,03	0,02	0,007	0,04	0,03	0,009	0,05	0,04	0,011	0,06	0,04	0,014	0,07	0,05	0,016		
S.2.2	50	40	40°	0,03	0,02	0,007	0,04	0,03	0,009	0,05	0,04	0,011	0,06	0,04	0,014	0,07	0,05	0,016		
S.2.3																				
S.3.1	120	100	40°	0,03	0,02	0,007	0,04	0,03	0,009	0,05	0,04	0,011	0,06	0,04	0,014	0,07	0,05	0,016		
S.3.2	90	80	40°	0,03	0,02	0,007	0,04	0,03	0,009	0,05	0,04	0,011	0,06	0,04	0,014	0,07	0,05	0,016		
S.3.3																				
H.1.1																				
H.1.2																				
H.1.3																				
H.1.4																				
H.2.1																				
H.3.1																				
O.1.1																				
O.1.2																				
O.2.1																				
O.2.2																				
O.3.1																				



Profundidade de corte correspondente ao comprimento de corte

	Índice	53 589 ... / 53 593 ...									● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =									Emulsão	Ar comprimido	MMS
		16			18			20					
		a _p x DC 0,05 x DC	a _p x DC 0,1 x DC	h _m	a _p x DC 0,05 x DC	a _p x DC 0,1 x DC	h _m	a _p x DC 0,05 x DC	a _p x DC 0,1 x DC	h _m			
		f _z (mm)			f _z (mm)			f _z (mm)					
	P.1.1	0,13	0,10	0,030	0,14	0,10	0,032	0,15	0,11	0,033	○	●	○
	P.1.2	0,12	0,09	0,027	0,13	0,09	0,028	0,13	0,10	0,030	○	●	○
	P.1.3	0,12	0,09	0,027	0,13	0,09	0,028	0,13	0,10	0,030	○	●	○
	P.1.4	0,12	0,09	0,027	0,13	0,09	0,028	0,13	0,10	0,030	○	●	○
	P.1.5	0,12	0,09	0,027	0,13	0,09	0,028	0,13	0,10	0,030	○	●	○
	P.2.1	0,13	0,10	0,030	0,14	0,10	0,032	0,15	0,11	0,033	○	●	○
	P.2.2	0,13	0,10	0,030	0,14	0,10	0,032	0,15	0,11	0,033	○	●	○
	P.2.3	0,12	0,09	0,027	0,13	0,09	0,028	0,13	0,10	0,030	○	●	○
	P.2.4	0,12	0,09	0,027	0,13	0,09	0,028	0,13	0,10	0,030	○	●	○
	P.3.1	0,12	0,09	0,027	0,13	0,09	0,028	0,13	0,10	0,030	○	●	○
	P.3.2	0,12	0,09	0,027	0,13	0,09	0,028	0,13	0,10	0,030	○	●	○
	P.3.3	0,12	0,09	0,027	0,13	0,09	0,028	0,13	0,10	0,030	○	●	○
	P.4.1	0,10	0,07	0,022	0,10	0,07	0,023	0,11	0,08	0,024	●		
	P.4.2	0,10	0,07	0,022	0,10	0,07	0,023	0,11	0,08	0,024	●		
	M.1.1	0,10	0,07	0,022	0,10	0,07	0,023	0,11	0,08	0,024	●		
	M.2.1	0,10	0,07	0,022	0,10	0,07	0,023	0,11	0,08	0,024	●		
	M.3.1	0,10	0,07	0,022	0,10	0,07	0,023	0,11	0,08	0,024	●		
	K.1.1	0,13	0,10	0,030	0,14	0,10	0,032	0,15	0,11	0,033	○	●	○
	K.1.2	0,13	0,10	0,030	0,14	0,10	0,032	0,15	0,11	0,033	○	●	○
	K.2.1	0,13	0,10	0,030	0,14	0,10	0,032	0,15	0,11	0,033	○	●	○
	K.2.2	0,13	0,10	0,030	0,14	0,10	0,032	0,15	0,11	0,033	○	●	○
	K.3.1	0,12	0,09	0,027	0,13	0,09	0,028	0,13	0,10	0,030	○	●	○
	K.3.2	0,12	0,09	0,027	0,13	0,09	0,028	0,13	0,10	0,030	○	●	○
	N.1.1												
	N.1.2												
	N.2.1												
	N.2.2												
	N.2.3												
	N.3.1												
	N.3.2												
	N.3.3												
	S.1.1	0,07	0,05	0,017	0,08	0,06	0,018	0,08	0,06	0,019	●		
	S.1.2	0,07	0,05	0,017	0,08	0,06	0,018	0,08	0,06	0,019	●		
	S.2.1	0,07	0,05	0,017	0,08	0,06	0,018	0,08	0,06	0,019	●		
	S.2.2	0,07	0,05	0,017	0,08	0,06	0,018	0,08	0,06	0,019	●		
	S.2.3												
	S.3.1	0,07	0,05	0,017	0,08	0,06	0,018	0,08	0,06	0,019	●		
	S.3.2	0,07	0,05	0,017	0,08	0,06	0,018	0,08	0,06	0,019	●		
	S.3.3												
	H.1.1												
	H.1.2												
	H.1.3												
	H.1.4												
	H.2.1												
	H.3.1												
	O.1.1												
	O.1.2												
	O.2.1												
	O.2.2												
	O.3.1												

Dados de corte - Valores de referência – CircularLine – CCR-VA, longas 3xDC

Índice	Tipo longo		53 643 ...															
	v _c (m/min)	Ângulo máx. de engastamento	Ø DC (mm) =															
			6				8				10				12			
			a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	a _e 0,15 x DC	h _m	a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	a _e 0,15 x DC	h _m	a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	a _e 0,15 x DC	h _m	a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	a _e 0,15 x DC	h _m
			f _z (mm)				f _z (mm)				f _z (mm)				f _z (mm)			
P.1.1																		
P.1.2																		
P.1.3																		
P.1.4																		
P.1.5																		
P.2.1																		
P.2.2																		
P.2.3																		
P.2.4																		
P.3.1																		
P.3.2																		
P.3.3																		
P.4.1	200	45°	0,09	0,07	0,05	0,021	0,11	0,08	0,07	0,026	0,14	0,10	0,08	0,031	0,16	0,11	0,09	0,035
P.4.2	180	45°	0,09	0,07	0,05	0,021	0,11	0,08	0,07	0,026	0,14	0,10	0,08	0,031	0,16	0,11	0,09	0,035
M.1.1	160	45°	0,09	0,07	0,05	0,021	0,11	0,08	0,07	0,026	0,14	0,10	0,08	0,031	0,16	0,11	0,09	0,035
M.2.1	160	45°	0,09	0,07	0,05	0,021	0,11	0,08	0,07	0,026	0,14	0,10	0,08	0,031	0,16	0,11	0,09	0,035
M.3.1	160	45°	0,09	0,07	0,05	0,021	0,11	0,08	0,07	0,026	0,14	0,10	0,08	0,031	0,16	0,11	0,09	0,035
K.1.1																		
K.1.2																		
K.2.1																		
K.2.2																		
K.3.1																		
K.3.2																		
N.1.1																		
N.1.2																		
N.2.1																		
N.2.2																		
N.2.3																		
N.3.1																		
N.3.2																		
N.3.3																		
N.4.1																		
S.1.1	85	40°	0,05	0,03	0,03	0,010	0,06	0,04	0,04	0,014	0,08	0,05	0,04	0,017	0,09	0,06	0,05	0,021
S.1.2	85	40°	0,05	0,03	0,03	0,010	0,06	0,04	0,04	0,014	0,08	0,05	0,04	0,017	0,09	0,06	0,05	0,021
S.2.1	65	40°	0,05	0,03	0,03	0,010	0,06	0,04	0,04	0,014	0,08	0,05	0,04	0,017	0,09	0,06	0,05	0,021
S.2.2	65	40°	0,05	0,03	0,03	0,010	0,06	0,04	0,04	0,014	0,08	0,05	0,04	0,017	0,09	0,06	0,05	0,021
S.2.3	65	40°	0,05	0,03	0,03	0,010	0,06	0,04	0,04	0,014	0,08	0,05	0,04	0,017	0,09	0,06	0,05	0,021
S.3.1	160	40°	0,06	0,04	0,04	0,014	0,08	0,06	0,05	0,018	0,10	0,07	0,06	0,023	0,12	0,09	0,07	0,028
S.3.2	120	40°	0,06	0,04	0,04	0,014	0,08	0,06	0,05	0,018	0,10	0,07	0,06	0,023	0,12	0,09	0,07	0,028
S.3.3																		
H.1.1																		
H.1.2																		
H.1.3																		
H.1.4																		
H.2.1																		
H.3.1																		
O.1.1																		
O.1.2																		
O.2.1																		
O.2.2																		
O.3.1																		



Profundidade de corte correspondente ao comprimento de corte

	Índice	53 643 ...																● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =																Emulsão	Ar comprimido	MMS
		14				16				18				20						
		a _p x DC	a _p x DC	a _p x DC	h _m	a _p x DC	a _p x DC	a _p x DC	h _m	a _p x DC	a _p x DC	a _p x DC	h _m	a _p x DC	a _p x DC	a _p x DC	h _m			
f _z (mm)				f _z (mm)				f _z (mm)				f _z (mm)								
	P.1.1																			
	P.1.2																			
	P.1.3																			
	P.1.4																			
	P.1.5																			
	P.2.1																			
	P.2.2																			
	P.2.3																			
	P.2.4																			
	P.3.1																			
	P.3.2																			
	P.3.3																			
P.4.1	0,18	0,13	0,10	0,040	0,19	0,13	0,11	0,042	0,20	0,14	0,12	0,045	0,21	0,15	0,12	0,047	●			
P.4.2	0,18	0,13	0,10	0,040	0,19	0,13	0,11	0,042	0,20	0,14	0,12	0,045	0,21	0,15	0,12	0,047	●			
	M.1.1	0,18	0,13	0,10	0,040	0,19	0,13	0,11	0,042	0,20	0,14	0,12	0,045	0,21	0,15	0,12	0,047	●		
	M.2.1	0,18	0,13	0,10	0,040	0,19	0,13	0,11	0,042	0,20	0,14	0,12	0,045	0,21	0,15	0,12	0,047	●		
	M.3.1	0,18	0,13	0,10	0,040	0,19	0,13	0,11	0,042	0,20	0,14	0,12	0,045	0,21	0,15	0,12	0,047	●		
	K.1.1																			
	K.1.2																			
	K.2.1																			
	K.2.2																			
	K.3.1																			
	K.3.2																			
	N.1.1																			
	N.1.2																			
	N.2.1																			
	N.2.2																			
	N.2.3																			
	N.3.1																			
	N.3.2																			
	N.3.3																			
N.4.1																				
	S.1.1	0,11	0,08	0,06	0,024	0,11	0,08	0,07	0,026	0,12	0,09	0,07	0,027	0,13	0,09	0,08	0,029	●		
	S.1.2	0,11	0,08	0,06	0,024	0,11	0,08	0,07	0,026	0,12	0,09	0,07	0,027	0,13	0,09	0,08	0,029	●		
	S.2.1	0,11	0,08	0,06	0,024	0,11	0,08	0,07	0,026	0,12	0,09	0,07	0,027	0,13	0,09	0,08	0,029	●		
	S.2.2	0,11	0,08	0,06	0,024	0,11	0,08	0,07	0,026	0,12	0,09	0,07	0,027	0,13	0,09	0,08	0,029	●		
	S.2.3	0,11	0,08	0,06	0,024	0,11	0,08	0,07	0,026	0,12	0,09	0,07	0,027	0,13	0,09	0,08	0,029	●		
	S.3.1	0,15	0,10	0,08	0,033	0,16	0,11	0,09	0,035	0,17	0,12	0,10	0,037	0,18	0,12	0,10	0,040	●		
	S.3.2	0,15	0,10	0,08	0,033	0,16	0,11	0,09	0,035	0,17	0,12	0,10	0,037	0,18	0,12	0,10	0,040	●		
	S.3.3																			
		H.1.1																		
H.1.2																				
H.1.3																				
H.1.4																				
H.2.1																				
H.3.1																				
	O.1.1																			
	O.1.2																			
	O.2.1																			
	O.2.2																			
	O.3.1																			

Dados de corte – Valores de referência – CircularLine – CCR-VA, extra longas 4 x DC

Índice	Tipo extra longo		53 644 ...														
	v _c (m/min)	Ângulo máx. de engastamento	Ø DC (mm) =														
			6			8			10			12			14		
			a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	h _m	a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	h _m	a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	h _m	a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	h _m	a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	h _m
			f _z (mm)			f _z (mm)			f _z (mm)			f _z (mm)			f _z (mm)		
P.1.1																	
P.1.2																	
P.1.3																	
P.1.4																	
P.1.5																	
P.2.1																	
P.2.2																	
P.2.3																	
P.2.4																	
P.3.1																	
P.3.2																	
P.3.3																	
P.4.1	170	45°	0,04	0,03	0,009	0,05	0,04	0,011	0,06	0,05	0,014	0,08	0,05	0,017	0,09	0,06	0,020
P.4.2	150	45°	0,04	0,03	0,009	0,05	0,04	0,011	0,06	0,05	0,014	0,08	0,05	0,017	0,09	0,06	0,020
M.1.1	125	45°	0,04	0,03	0,009	0,05	0,04	0,011	0,06	0,05	0,014	0,08	0,05	0,017	0,09	0,06	0,020
M.2.1	125	45°	0,04	0,03	0,009	0,05	0,04	0,011	0,06	0,05	0,014	0,08	0,05	0,017	0,09	0,06	0,020
M.3.1	125	45°	0,04	0,03	0,009	0,05	0,04	0,011	0,06	0,05	0,014	0,08	0,05	0,017	0,09	0,06	0,020
K.1.1																	
K.1.2																	
K.2.1																	
K.2.2																	
K.3.1																	
K.3.2																	
N.1.1																	
N.1.2																	
N.2.1																	
N.2.2																	
N.2.3																	
N.3.1																	
N.3.2																	
N.3.3																	
N.4.1																	
S.1.1	75	40°	0,03	0,02	0,007	0,04	0,03	0,009	0,05	0,04	0,011	0,06	0,04	0,014	0,07	0,05	0,016
S.1.2	75	40°	0,03	0,02	0,007	0,04	0,03	0,009	0,05	0,04	0,011	0,06	0,04	0,014	0,07	0,05	0,016
S.2.1	55	40°	0,03	0,02	0,007	0,04	0,03	0,009	0,05	0,04	0,011	0,06	0,04	0,014	0,07	0,05	0,016
S.2.2	55	40°	0,03	0,02	0,007	0,04	0,03	0,009	0,05	0,04	0,011	0,06	0,04	0,014	0,07	0,05	0,016
S.2.3	55	40°	0,03	0,02	0,007	0,04	0,03	0,009	0,05	0,04	0,011	0,06	0,04	0,014	0,07	0,05	0,016
S.3.1	140	40°	0,03	0,02	0,007	0,04	0,03	0,009	0,05	0,04	0,011	0,06	0,04	0,014	0,07	0,05	0,016
S.3.2	105	40°	0,03	0,02	0,007	0,04	0,03	0,009	0,05	0,04	0,011	0,06	0,04	0,014	0,07	0,05	0,016
S.3.3																	
H.1.1																	
H.1.2																	
H.1.3																	
H.1.4																	
H.2.1																	
H.3.1																	
O.1.1																	
O.1.2																	
O.2.1																	
O.2.2																	
O.3.1																	



Profundidade de corte correspondente ao comprimento de corte

	Índice	53 644 ...									● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =									Emulsão	Ar comprimido	MMS
		16			18			20					
		a _p 0,05 x DC	a _s 0,1 x DC	h _m	a _p 0,05 x DC	a _s 0,1 x DC	h _m	a _p 0,05 x DC	a _s 0,1 x DC	h _m			
		f _z (mm)			f _z (mm)			f _z (mm)					
	P.1.1												
	P.1.2												
	P.1.3												
	P.1.4												
	P.1.5												
	P.2.1												
	P.2.2												
	P.2.3												
	P.2.4												
	P.3.1												
	P.3.2												
	P.3.3												
	P.4.1	0,10	0,07	0,022	0,10	0,07	0,023	0,11	0,08	0,024	●		
	P.4.2	0,10	0,07	0,022	0,10	0,07	0,023	0,11	0,08	0,024	●		
	M.1.1	0,10	0,07	0,022	0,10	0,07	0,023	0,11	0,08	0,024	●		
	M.2.1	0,10	0,07	0,022	0,10	0,07	0,023	0,11	0,08	0,024	●		
	M.3.1	0,10	0,07	0,022	0,10	0,07	0,023	0,11	0,08	0,024	●		
	K.1.1												
	K.1.2												
	K.2.1												
	K.2.2												
	K.3.1												
	K.3.2												
	N.1.1												
	N.1.2												
	N.2.1												
	N.2.2												
	N.2.3												
	N.3.1												
	N.3.2												
	N.3.3												
	N.4.1												
	S.1.1	0,07	0,05	0,017	0,08	0,06	0,018	0,08	0,06	0,019	●		
	S.1.2	0,07	0,05	0,017	0,08	0,06	0,018	0,08	0,06	0,019	●		
	S.2.1	0,07	0,05	0,017	0,08	0,06	0,018	0,08	0,06	0,019	●		
	S.2.2	0,07	0,05	0,017	0,08	0,06	0,018	0,08	0,06	0,019	●		
	S.2.3	0,07	0,05	0,017	0,08	0,06	0,018	0,08	0,06	0,019	●		
	S.3.1	0,07	0,05	0,017	0,08	0,06	0,018	0,08	0,06	0,019	●		
	S.3.2	0,07	0,05	0,017	0,08	0,06	0,018	0,08	0,06	0,019	●		
S.3.3													
	H.1.1												
	H.1.2												
	H.1.3												
	H.1.4												
	H.2.1												
	H.3.1												
	O.1.1												
	O.1.2												
	O.2.1												
	O.2.2												
	O.3.1												

Dados de corte – Valores de referência – CircularLine – CCR-AL

Índice	Tipo longo	Tipo extra longo		Ângulo máx. de engajamento	53 590 ..., 53 591 ..., 53 594 ..., 53 595 ..., 53 641 ...																
					Ø DC (mm) =																
	3xDC	4xDC	5xDC		6				8				10				12				
					a_p 0,1 x DC	a_p 0,2 x DC	a_p 0,3 x DC	h_m	a_p 0,1 x DC	a_p 0,2 x DC	a_p 0,3 x DC	h_m	a_p 0,1 x DC	a_p 0,2 x DC	a_p 0,3 x DC	h_m	a_p 0,1 x DC	a_p 0,2 x DC	a_p 0,3 x DC	h_m	
v_c (m/min)			f_z (mm)				f_z (mm)				f_z (mm)				f_z (mm)						
P.1.1																					
P.1.2																					
P.1.3																					
P.1.4																					
P.1.5																					
P.2.1																					
P.2.2																					
P.2.3																					
P.2.4																					
P.3.1																					
P.3.2																					
P.3.3																					
P.4.1																					
P.4.2																					
M.1.1																					
M.2.1																					
M.3.1																					
K.1.1																					
K.1.2																					
K.2.1																					
K.2.2																					
K.3.1																					
K.3.2																					
N.1.1	500	400	300	60°	0,30	0,21	0,18	0,096	0,35	0,25	0,20	0,111	0,40	0,28	0,23	0,126	0,45	0,31	0,26	0,141	
N.1.2	500	400	300	60°	0,30	0,21	0,18	0,096	0,35	0,25	0,20	0,111	0,40	0,28	0,23	0,126	0,45	0,31	0,26	0,141	
N.2.1	500	400	300	60°	0,30	0,21	0,18	0,096	0,35	0,25	0,20	0,111	0,40	0,28	0,23	0,126	0,45	0,31	0,26	0,141	
N.2.2	500	400	300	60°	0,30	0,21	0,18	0,096	0,35	0,25	0,20	0,111	0,40	0,28	0,23	0,126	0,45	0,31	0,26	0,141	
N.2.3	400	350	265	60°	0,30	0,21	0,18	0,096	0,35	0,25	0,20	0,111	0,40	0,28	0,23	0,126	0,45	0,31	0,26	0,141	
N.3.1	400	350	265	60°	0,30	0,21	0,18	0,096	0,35	0,25	0,20	0,111	0,40	0,28	0,23	0,126	0,45	0,31	0,26	0,141	
N.3.2	400	350	265	60°	0,30	0,21	0,18	0,096	0,35	0,25	0,20	0,111	0,40	0,28	0,23	0,126	0,45	0,31	0,26	0,141	
N.3.3	300	250	190	60°	0,30	0,21	0,18	0,096	0,35	0,25	0,20	0,111	0,40	0,28	0,23	0,126	0,45	0,31	0,26	0,141	
N.4.1																					
S.1.1																					
S.1.2																					
S.2.1																					
S.2.2																					
S.2.3																					
S.3.1																					
S.3.2																					
S.3.3																					
H.1.1																					
H.1.2																					
H.1.3																					
H.1.4																					
H.2.1																					
H.3.1																					
O.1.1																					
O.1.2																					
O.2.1																					
O.2.2																					
O.3.1																					



Profundidade de corte correspondente ao comprimento de corte



Ângulo de mergulho para fresamento em rampa e helicoidal = 4°

	Índice	53 590 ..., 53 591 ..., 53 594 ..., 53 595 ..., 53 641 ...																● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =																Emulsão	Ar comprimido	MMS
		14				16				18				20						
		a _s 0,1 x DC	a _s 0,2 x DC	a _s 0,3 x DC	h _m	a _s 0,1 x DC	a _s 0,2 x DC	a _s 0,3 x DC	h _m	a _s 0,1 x DC	a _s 0,2 x DC	a _s 0,3 x DC	h _m	a _s 0,1 x DC	a _s 0,2 x DC	a _s 0,3 x DC	h _m			
f _z (mm)				f _z (mm)				f _z (mm)				f _z (mm)								
	P.1.1																			
	P.1.2																			
	P.1.3																			
	P.1.4																			
	P.1.5																			
	P.2.1																			
	P.2.2																			
	P.2.3																			
	P.2.4																			
	P.3.1																			
	P.3.2																			
	P.3.3																			
	P.4.1																			
	P.4.2																			
	M.1.1																			
	M.2.1																			
	M.3.1																			
	K.1.1																			
	K.1.2																			
	K.2.1																			
	K.2.2																			
	K.3.1																			
	K.3.2																			
	N.1.1	0,49	0,35	0,29	0,156	0,52	0,37	0,30	0,164	0,54	0,38	0,31	0,171	0,57	0,40	0,33	0,179	●	○	
	N.1.2	0,49	0,35	0,29	0,156	0,52	0,37	0,30	0,164	0,54	0,38	0,31	0,171	0,57	0,40	0,33	0,179	●	○	
	N.2.1	0,49	0,35	0,29	0,156	0,52	0,37	0,30	0,164	0,54	0,38	0,31	0,171	0,57	0,40	0,33	0,179	●	○	
	N.2.2	0,49	0,35	0,29	0,156	0,52	0,37	0,30	0,164	0,54	0,38	0,31	0,171	0,57	0,40	0,33	0,179	●	○	
	N.2.3	0,49	0,35	0,29	0,156	0,52	0,37	0,30	0,164	0,54	0,38	0,31	0,171	0,57	0,40	0,33	0,179	●	○	
	N.3.1	0,49	0,35	0,29	0,156	0,52	0,37	0,30	0,164	0,54	0,38	0,31	0,171	0,57	0,40	0,33	0,179	●	○	
	N.3.2	0,49	0,35	0,29	0,156	0,52	0,37	0,30	0,164	0,54	0,38	0,31	0,171	0,57	0,40	0,33	0,179	●	○	
	N.3.3	0,49	0,35	0,29	0,156	0,52	0,37	0,30	0,164	0,54	0,38	0,31	0,171	0,57	0,40	0,33	0,179	●	○	
	N.4.1																			
	S.1.1																			
	S.1.2																			
	S.2.1																			
	S.2.2																			
	S.2.3																			
	S.3.1																			
	S.3.2																			
	S.3.3																			
	H.1.1																			
	H.1.2																			
	H.1.3																			
	H.1.4																			
	H.2.1																			
	H.3.1																			
	O.1.1																			
	O.1.2																			
	O.2.1																			
	O.2.2																			
	O.3.1																			

Dados de corte – Valores de referência – CircularLine – CCR-Ti, longas

Índice	Tipo longo		52 510 ...											
	v _c (m/min)	Ângulo máx. de engastamento	Ø DC (mm) =											
			6				8				10			
			a _e 0,05 x DC	a _e 0,10 x DC	a _e 0,15 x DC	h _m	a _e 0,05 x DC	a _e 0,10 x DC	a _e 0,15 x DC	h _m	a _e 0,05 x DC	a _e 0,10 x DC	a _e 0,15 x DC	h _m
			f _z (mm)				f _z (mm)				f _z (mm)			
P.4.1	200	35°	0,080	0,057	0,046	0,022	0,098	0,070	0,057	0,033	0,125	0,089	0,072	0,042
P.4.2	180	35°	0,080	0,057	0,046	0,022	0,098	0,070	0,057	0,033	0,125	0,089	0,072	0,042
M.1.1	200	35°	0,080	0,057	0,046	0,022	0,098	0,070	0,057	0,033	0,125	0,089	0,072	0,042
M.2.1	160	35°	0,080	0,057	0,046	0,022	0,098	0,070	0,057	0,033	0,125	0,089	0,072	0,042
M.3.1	180	35°	0,080	0,057	0,046	0,022	0,098	0,070	0,057	0,033	0,125	0,089	0,072	0,042
S.1.1														
S.1.2														
S.2.1														
S.2.2														
S.2.3														
S.3.1	140	25°	0,060	0,042	0,034	0,020	0,070	0,049	0,040	0,030	0,089	0,063	0,052	0,040
S.3.2	120	25°	0,060	0,042	0,034	0,020	0,070	0,049	0,040	0,030	0,089	0,063	0,052	0,040
S.3.3	100	25°	0,045	0,032	0,026	0,018	0,052	0,037	0,030	0,028	0,067	0,047	0,039	0,038

Dados de corte – Valores de referência – CircularLine – CCR-Ti, extra longas

Índice	Tipo extra longo		52 510 ...											
	v _c (m/min)	Ângulo máx. de engastamento	Ø DC (mm) =											
			6			8			10			12		
			a _e 0,05 x DC	a _e 0,10 x DC	h _m	a _e 0,05 x DC	a _e 0,10 x DC	h _m	a _e 0,05 x DC	a _e 0,10 x DC	h _m	a _e 0,05 x DC	a _e 0,10 x DC	h _m
			f _z (mm)			f _z (mm)			f _z (mm)			f _z (mm)		
P.4.1	170	35°	0,057	0,046	0,018	0,070	0,057	0,026	0,089	0,072	0,036	0,114	0,093	0,046
P.4.2	150	35°	0,057	0,046	0,018	0,070	0,057	0,026	0,089	0,072	0,036	0,114	0,093	0,046
M.1.1	170	35°	0,057	0,046	0,018	0,070	0,057	0,026	0,089	0,072	0,036	0,114	0,093	0,046
M.2.1	130	35°	0,057	0,046	0,018	0,070	0,057	0,026	0,089	0,072	0,036	0,114	0,093	0,046
M.3.1	150	35°	0,057	0,046	0,018	0,070	0,057	0,026	0,089	0,072	0,036	0,114	0,093	0,046
S.1.1														
S.1.2														
S.2.1														
S.2.2														
S.2.3														
S.3.1	120	25°	0,031	0,022	0,015	0,036	0,025	0,020	0,045	0,032	0,030	0,054	0,038	0,040
S.3.2	100	25°	0,031	0,022	0,015	0,036	0,025	0,020	0,045	0,032	0,030	0,054	0,038	0,040
S.3.3	90	25°	0,022	0,016	0,013	0,027	0,019	0,015	0,036	0,025	0,025	0,045	0,032	0,035



Profundidade de corte correspondente ao comprimento de corte

	Índice	52 510 ...												● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =												Emulsão	Ar comprimido	MMS
		12				16				20						
		a _s 0,05 x DC	a _s 0,10 x DC	a _s 0,15 x DC	h _m	a _s 0,05 x DC	a _s 0,10 x DC	a _s 0,15 x DC	h _m	a _s 0,05 x DC	a _s 0,10 x DC	a _s 0,15 x DC	h _m			
		f _z (mm)				f _z (mm)				f _z (mm)						
P.4.1	0,161	0,114	0,093	0,053	0,188	0,133	0,108	0,064	0,268	0,190	0,155	0,079	●	○		
P.4.2	0,161	0,114	0,093	0,053	0,188	0,133	0,108	0,064	0,268	0,190	0,155	0,079	●	○		
M.1.1	0,161	0,114	0,093	0,053	0,188	0,133	0,108	0,064	0,268	0,190	0,155	0,079	●	○		
M.2.1	0,161	0,114	0,093	0,053	0,188	0,133	0,108	0,064	0,268	0,190	0,155	0,079	●	○		
M.3.1	0,161	0,114	0,093	0,053	0,188	0,133	0,108	0,064	0,268	0,190	0,155	0,079	●	○		
S.1.1																
S.1.2																
S.2.1																
S.2.2																
S.2.3																
S.3.1	0,113	0,080	0,065	0,050	0,157	0,111	0,090	0,060	0,217	0,153	0,125	0,075	●			
S.3.2	0,113	0,080	0,065	0,050	0,157	0,111	0,090	0,060	0,217	0,153	0,125	0,075	●			
S.3.3	0,085	0,060	0,049	0,048	0,117	0,083	0,068	0,058	0,163	0,115	0,094	0,070	●			

	Índice	52 510 ...						● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =						Emulsão	Ar comprimido	MMS
		16			20					
		a _e 0,05 x DC	a _e 0,10 x DC	h _m	a _e 0,05 x DC	a _e 0,10 x DC	h _m			
		f _z (mm)			f _z (mm)					
	P.4.1	0,133	0,108	0,056	0,190	0,155	0,066	●	○	
	P.4.2	0,133	0,108	0,056	0,190	0,155	0,066	●	○	
	M.1.1	0,133	0,108	0,056	0,190	0,155	0,066	●	○	
	M.2.1	0,133	0,108	0,056	0,190	0,155	0,066	●	○	
	M.3.1	0,133	0,108	0,056	0,190	0,155	0,066	●	○	
	S.1.1									
	S.1.2									
	S.2.1									
	S.2.2									
	S.2.3									
	S.3.1	0,076	0,054	0,050	0,107	0,076	0,060	●		
	S.3.2	0,076	0,054	0,050	0,107	0,076	0,060	●		
	S.3.3	0,058	0,041	0,045	0,080	0,057	0,055	●		

Dados de corte – Valores de referência – CircularLine – CCR-H – Fresas de topo

Índice	Tipo longo		53 596 ...												● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
	v _c (m/min)	Ângulo máx. de engastamento	Ø DC (mm) =												Emulsão	Ar comprimido	MMS
			6				8				10						
			a _e 0,02 x DC	a _e 0,05 x DC	a _e 0,10 x DC	h _m	a _e 0,02 x DC	a _e 0,05 x DC	a _e 0,10 x DC	h _m	a _e 0,02 x DC	a _e 0,05 x DC	a _e 0,10 x DC	h _m			
			f _z (mm)				f _z (mm)				f _z (mm)						
H.1.1	130	30°	0,11	0,07	0,05	0,015	0,13	0,08	0,06	0,019	0,16	0,10	0,07	0,023		●	○
H.1.2	120	30°	0,06	0,04	0,03	0,008	0,07	0,05	0,03	0,010	0,09	0,06	0,04	0,012		●	○
H.1.3	115	30°	0,04	0,03		0,006	0,05	0,03		0,007	0,06	0,04		0,009		●	○
H.1.4	110	30°	0,02			0,003	0,03				0,04			0,006		●	○
H.2.1	130	30°	0,11	0,07	0,05	0,015	0,13	0,08	0,06	0,019	0,16	0,10	0,07	0,023		●	○
H.3.1	130	30°	0,11	0,07	0,05	0,015	0,13	0,08	0,06	0,019	0,16	0,10	0,07	0,023			○

Índice	Tipo longo		53 596 ...												● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
	v _c (m/min)	Ângulo máx. de engastamento	Ø DC (mm) =												Emulsão	Ar comprimido	MMS
			12				16				20						
			a _e 0,02 x DC	a _e 0,05 x DC	a _e 0,10 x DC	h _m	a _e 0,02 x DC	a _e 0,05 x DC	a _e 0,10 x DC	h _m	a _e 0,02 x DC	a _e 0,05 x DC	a _e 0,10 x DC	h _m			
			f _z (mm)				f _z (mm)				f _z (mm)						
H.1.1	130	30°	0,19	0,12	0,08	0,027	0,22	0,14	0,10	0,031	0,24	0,15	0,11	0,034		●	○
H.1.2	120	30°	0,10	0,07	0,05	0,015	0,13	0,08		0,018	0,14	0,09		0,020		●	○
H.1.3	115	30°	0,07	0,05		0,010	0,09	0,06		0,012	0,09	0,06		0,013		●	○
H.1.4	110	30°	0,05			0,006	0,06			0,008	0,08			0,011		●	○
H.2.1	130	30°	0,19	0,12	0,08	0,027	0,22	0,14		0,031	0,24	0,15		0,034		●	○
H.3.1	130	30°	0,19	0,12	0,08	0,027	0,22	0,14	0,10	0,031	0,24	0,15	0,11	0,034		●	○



Profundidade de corte correspondente ao comprimento de corte

Dados de corte – Valores de referência – SilverLine – Fresas de rebarbar NC

Índice	v _c (m/min)	50 560 ..., 50 561 ..., 50 562 ..., 50 563 ...						v _c (m/min)	50 564 ..., 50 565 ..., 50 566 ..., 50 567 ...						● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		DPB72S							Sem cobertura						Emulsão	Ar comprimido	MMS
		Ø DC (mm) =							Ø DC (mm) =								
		4	6	8	10	12	16		4	6	8	10	12	16			
		f _z (mm)							f _z (mm)								
P.1.1	130	0,03	0,035	0,045	0,06	0,08	0,09	70	0,02	0,025	0,035	0,05	0,07	0,08	●	○	○
P.1.2	130	0,03	0,035	0,045	0,06	0,08	0,09	70	0,02	0,025	0,035	0,05	0,07	0,08	●	○	○
P.1.3	120	0,03	0,035	0,045	0,06	0,08	0,09	65	0,02	0,025	0,035	0,05	0,07	0,08	●	○	○
P.1.4	120	0,03	0,035	0,045	0,06	0,08	0,09	65	0,02	0,025	0,035	0,05	0,07	0,08	●	○	○
P.1.5	90	0,025	0,03	0,04	0,055	0,075	0,085	50	0,015	0,02	0,03	0,045	0,065	0,075	●	○	○
P.2.1	130	0,03	0,035	0,045	0,06	0,08	0,09	70	0,02	0,025	0,035	0,05	0,07	0,08	●	○	○
P.2.2	100	0,03	0,035	0,045	0,06	0,08	0,09	60	0,02	0,025	0,035	0,05	0,07	0,08	●	○	○
P.2.3	90	0,025	0,03	0,04	0,055	0,075	0,085	50	0,015	0,02	0,03	0,045	0,065	0,075	●	○	○
P.2.4	80	0,02	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05	45	0,01	0,015	0,015	0,02	0,03	0,04	●	○	○
P.3.1	120	0,03	0,035	0,04	0,055	0,075	0,085	65	0,02	0,025	0,03	0,045	0,065	0,075	●	○	○
P.3.2	70	0,02	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05	40	0,01	0,015	0,015	0,02	0,03	0,04	●	○	○
P.3.3	70	0,02	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05	40	0,01	0,015	0,015	0,02	0,03	0,04	●	○	○
P.4.1	100	0,03	0,035	0,04	0,055	0,075	0,085	60	0,02	0,025	0,03	0,045	0,065	0,075	●		
P.4.2	95	0,025	0,03	0,04	0,055	0,075	0,085	55	0,015	0,02	0,03	0,045	0,065	0,075	●		
M.1.1	100	0,025	0,03	0,04	0,055	0,075	0,085	65	0,025	0,03	0,04	0,055	0,075	0,085	●		
M.2.1	80	0,02	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05	50	0,02	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05	●		
M.3.1	100	0,025	0,03	0,04	0,055	0,075	0,085	65	0,025	0,03	0,04	0,055	0,075	0,085	●		
K.1.1	130	0,03	0,035	0,045	0,06	0,08	0,09	85	0,02	0,025	0,035	0,05	0,07	0,08	●	○	○
K.1.2	100	0,03	0,035	0,045	0,06	0,08	0,09	65	0,02	0,025	0,035	0,05	0,07	0,08	●	○	○
K.2.1	130	0,03	0,035	0,045	0,06	0,08	0,09	85	0,02	0,025	0,035	0,05	0,07	0,08	●	○	○
K.2.2	120	0,03	0,035	0,045	0,06	0,08	0,09	80	0,02	0,025	0,035	0,05	0,07	0,08	●	○	○
K.3.1	130	0,03	0,035	0,045	0,06	0,08	0,09	85	0,02	0,025	0,035	0,05	0,07	0,08	●	○	○
K.3.2	120	0,03	0,035	0,045	0,06	0,08	0,09	80	0,02	0,025	0,035	0,05	0,07	0,08	●	○	○
N.1.1																	
N.1.2																	
N.2.1																	
N.2.2																	
N.2.3																	
N.3.1																	
N.3.2																	
N.3.3																	
N.4.1																	
S.1.1	80	0,02	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05	50	0,01	0,015	0,025	0,03	0,035	0,04	●		
S.1.2	45	0,012	0,012	0,018	0,02	0,03	0,04	30	0,01	0,015	0,025	0,03	0,035	0,04	●		
S.2.1	50	0,015	0,015	0,02	0,025	0,035	0,045	30	0,01	0,015	0,025	0,03	0,035	0,04	●		
S.2.2	40	0,012	0,012	0,018	0,02	0,03	0,04	30	0,01	0,015	0,025	0,03	0,035	0,04	●		
S.2.3	45	0,012	0,012	0,018	0,02	0,03	0,04	30	0,01	0,015	0,025	0,03	0,035	0,04	●		
S.3.1	60	0,02	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05	45	0,01	0,015	0,025	0,03	0,035	0,04	●		
S.3.2	65	0,02	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05	45	0,01	0,015	0,025	0,03	0,035	0,04	●		
S.3.3	50	0,015	0,015	0,02	0,025	0,035	0,045	30	0,01	0,015	0,025	0,03	0,035	0,04	●		
H.1.1																	
H.1.2																	
H.1.3																	
H.1.4																	
H.2.1																	
H.3.1																	
O.1.1																	
O.1.2																	
O.2.1																	
O.2.2																	
O.3.1																	

Dados de corte – Valores de referência – SilverLine – Fresas de topo

Índice	Tipo curto / longo		50 993 ..., 50 994 ..., 50 995 ..., 50 996 ..., 50 997 ..., 50 998 ...																		● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
	v _c (m/min)	a _{p max} x DC	Ø DC (mm) =																		Emulsão	Ar comprimido	MMS
			6			8			10			12			16			20					
			a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6 x DC			
			f _z (mm)																				
P.1.1	205	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.1.2	200	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.1.3	200	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.1.4	190	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.1.5	190	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.2.1	200	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.2.2	190	1,0	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,150	0,120	0,075	0,170	0,136	0,085	●	○	○
P.2.3	180	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.2.4	170	1,0	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,150	0,120	0,075	0,170	0,136	0,085	●	○	○
P.3.1	180	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.3.2	170	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.3.3	145	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.4.1	100	1,0	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,101	0,081	0,051	0,115	0,092	0,058	●		
P.4.2	80	1,0	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,101	0,081	0,051	0,115	0,092	0,058	●		
M.1.1	100	1,0	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,101	0,081	0,051	0,115	0,092	0,058	●		
M.2.1	100	1,0	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,101	0,081	0,051	0,115	0,092	0,058	●		
M.3.1	100	1,0	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,101	0,081	0,051	0,115	0,092	0,058	●		
K.1.1	200	1,0	0,094	0,075	0,047	0,126	0,101	0,063	0,160	0,128	0,080	0,192	0,154	0,096	0,240	0,192	0,120	0,274	0,219	0,137	●	○	○
K.1.2	180	1,0	0,094	0,075	0,047	0,126	0,101	0,063	0,160	0,128	0,080	0,192	0,154	0,096	0,240	0,192	0,120	0,274	0,219	0,137	●	○	○
K.2.1	190	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
K.2.2	170	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
K.3.1	180	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
K.3.2	160	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
N.1.1																							
N.1.2																							
N.2.1																							
N.2.2																							
N.2.3																							
N.3.1	315	1,0	0,094	0,075	0,047	0,126	0,101	0,063	0,160	0,128	0,080	0,192	0,154	0,096	0,240	0,192	0,120	0,274	0,219	0,137	●	○	○
N.3.2	315	1,0	0,094	0,075	0,047	0,126	0,101	0,063	0,160	0,128	0,080	0,192	0,154	0,096	0,240	0,192	0,120	0,274	0,219	0,137	●	○	○
N.3.3	250	1,0	0,094	0,075	0,047	0,126	0,101	0,063	0,160	0,128	0,080	0,192	0,154	0,096	0,240	0,192	0,120	0,274	0,219	0,137	●	○	○
N.4.1																							
S.1.1	25	1,0	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
S.1.2	25	1,0	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
S.2.1	25	1,0	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
S.2.2	25	1,0	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
S.2.3	25	1,0	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
S.3.1	80	1,0	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,150	0,120	0,075	0,170	0,136	0,085	●		
S.3.2																							
S.3.3																							
H.1.1																							
H.1.2																							
H.1.3																							
H.1.4																							
H.2.1																							
H.3.1																							
O.1.1																							
O.1.2																							
O.2.1																							
O.2.2																							
O.3.1																							



Ângulo de mergulho para fresamento em rampa e helicoidal = 2-3°

Dados de corte – Valores de referência – SilverLine – Fresas de topo

Índice	Tipo longo		50 949 ..., 50 999 ...																		● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
	v _c (m/min)	a _{p max} x DC	Ø DC (mm) =																		Emulsão	Ar comprimido	MMS
			6			8			10			12			16			20					
			a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6 x DC			
			f _z (mm)																				
P.1.1	165	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.1.2	160	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.1.3	160	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.1.4	150	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.1.5	150	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.2.1	160	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.2.2	150	1,0	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,150	0,120	0,075	0,170	0,136	0,085	●	○	○
P.2.3	145	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.2.4	135	1,0	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,150	0,120	0,075	0,170	0,136	0,085	●	○	○
P.3.1	145	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.3.2	135	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.3.3	115	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.4.1	80	1,0	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,101	0,081	0,051	0,115	0,092	0,058	●		
P.4.2	65	1,0	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,101	0,081	0,051	0,115	0,092	0,058	●		
M.1.1	80	1,0	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,101	0,081	0,051	0,115	0,092	0,058	●		
M.2.1	80	1,0	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,101	0,081	0,051	0,115	0,092	0,058	●		
M.3.1	80	1,0	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,101	0,081	0,051	0,115	0,092	0,058	●		
K.1.1	160	1,0	0,094	0,075	0,047	0,126	0,101	0,063	0,160	0,128	0,080	0,192	0,154	0,096	0,240	0,192	0,120	0,274	0,219	0,137	●	○	○
K.1.2	145	1,0	0,094	0,075	0,047	0,126	0,101	0,063	0,160	0,128	0,080	0,192	0,154	0,096	0,240	0,192	0,120	0,274	0,219	0,137	●	○	○
K.2.1	150	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
K.2.2	135	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
K.3.1	145	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
K.3.2	130	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
N.1.1																							
N.1.2																							
N.2.1																							
N.2.2																							
N.2.3																							
N.3.1	250	1,0	0,094	0,075	0,047	0,126	0,101	0,063	0,160	0,128	0,080	0,192	0,154	0,096	0,240	0,192	0,120	0,274	0,219	0,137	●	○	○
N.3.2	250	1,0	0,094	0,075	0,047	0,126	0,101	0,063	0,160	0,128	0,080	0,192	0,154	0,096	0,240	0,192	0,120	0,274	0,219	0,137	●	○	○
N.3.3	200	1,0	0,094	0,075	0,047	0,126	0,101	0,063	0,160	0,128	0,080	0,192	0,154	0,096	0,240	0,192	0,120	0,274	0,219	0,137	●	○	○
N.4.1																							
S.1.1	20	1,0	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
S.1.2	20	1,0	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
S.2.1	20	1,0	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
S.2.2	20	1,0	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
S.2.3	20	1,0	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
S.3.1	65	1,0	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,150	0,120	0,075	0,170	0,136	0,085	●		
S.3.2																							
S.3.3																							
H.1.1																							
H.1.2																							
H.1.3																							
H.1.4																							
H.2.1																							
H.3.1																							
O.1.1																							
O.1.2																							
O.2.1																							
O.2.2																							
O.3.1																							



Dados de corte – Valores de referência – Fresas de topo – CircularLine – Usinagem

Índice	Tipo longo		50 949 ..., 50 999 ...															
	v _c (m/min)	Ângulo máx. de engajamento	Ø DC (mm) =															
			6				8				10				12			
			a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	a _e 0,15 x DC	h _m	a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	a _e 0,15 x DC	h _m	a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	a _e 0,15 x DC	h _m	a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	a _e 0,15 x DC	h _m
			f _z (mm)				f _z (mm)				f _z (mm)				f _z (mm)			
P.1.1	280	50°	0,15	0,10	0,09	0,033	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045	0,23	0,16	0,13	0,051
P.1.2	280	50°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
P.1.3	280	50°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
P.1.4	260	50°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
P.1.5	260	50°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
P.2.1	280	50°	0,15	0,10	0,09	0,033	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045	0,23	0,16	0,13	0,051
P.2.2	280	50°	0,15	0,10	0,09	0,033	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045	0,23	0,16	0,13	0,051
P.2.3	260	50°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
P.2.4	260	50°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
P.3.1	220	50°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
P.3.2	220	45°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
P.3.3	200	45°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
P.4.1	180	45°	0,09	0,07	0,05	0,021	0,11	0,08	0,07	0,026	0,14	0,10	0,08	0,031	0,16	0,11	0,09	0,035
P.4.2	160	45°	0,09	0,07	0,05	0,021	0,11	0,08	0,07	0,026	0,14	0,10	0,08	0,031	0,16	0,11	0,09	0,035
M.1.1	140	45°	0,09	0,07	0,05	0,021	0,11	0,08	0,07	0,026	0,14	0,10	0,08	0,031	0,16	0,11	0,09	0,035
M.2.1	140	45°	0,09	0,07	0,05	0,021	0,11	0,08	0,07	0,026	0,14	0,10	0,08	0,031	0,16	0,11	0,09	0,035
M.3.1	140	45°	0,09	0,07	0,05	0,021	0,11	0,08	0,07	0,026	0,14	0,10	0,08	0,031	0,16	0,11	0,09	0,035
K.1.1	300	50°	0,15	0,10	0,09	0,033	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045	0,23	0,16	0,13	0,051
K.1.2	300	50°	0,15	0,10	0,09	0,033	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045	0,23	0,16	0,13	0,051
K.2.1	300	50°	0,15	0,10	0,09	0,033	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045	0,23	0,16	0,13	0,051
K.2.2	260	50°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
K.3.1	260	50°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
K.3.2	200	50°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
N.1.1																		
N.1.2																		
N.2.1																		
N.2.2																		
N.2.3																		
N.3.1																		
N.3.2																		
N.3.3																		
N.4.1																		
S.1.1	80	40°	0,05	0,03	0,03	0,010	0,06	0,04	0,04	0,014	0,08	0,05	0,04	0,017	0,09	0,06	0,05	0,021
S.1.2	80	40°	0,05	0,03	0,03	0,010	0,06	0,04	0,04	0,014	0,08	0,05	0,04	0,017	0,09	0,06	0,05	0,021
S.2.1	60	40°	0,05	0,03	0,03	0,010	0,06	0,04	0,04	0,014	0,08	0,05	0,04	0,017	0,09	0,06	0,05	0,021
S.2.2	60	40°	0,05	0,03	0,03	0,010	0,06	0,04	0,04	0,014	0,08	0,05	0,04	0,017	0,09	0,06	0,05	0,021
S.2.3																		
S.3.1	140	40°	0,06	0,04	0,04	0,014	0,08	0,06	0,05	0,018	0,10	0,07	0,06	0,023	0,12	0,09	0,07	0,028
S.3.2	100	40°	0,06	0,04	0,04	0,014	0,08	0,06	0,05	0,018	0,10	0,07	0,06	0,023	0,12	0,09	0,07	0,028
S.3.3																		
H.1.1																		
H.1.2																		
H.1.3																		
H.1.4																		
H.2.1																		
H.3.1																		
O.1.1																		
O.1.2																		
O.2.1																		
O.2.2																		
O.3.1																		



Ângulo de mergulho para fresamento em rampa e helicoidal = 2-3°



Profundidade de corte correspondente ao comprimento de corte

trocoidal

	Índice	50 949 ..., 50 999 ...								● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =								Emulsão	Ar comprimido	MMS
		16				20						
		a _s 0,05 x DC	a _s 0,1 x DC	a _s 0,15 x DC	h _m	a _s 0,05 x DC	a _s 0,1 x DC	a _s 0,15 x DC	h _m			
		f _z (mm)				f _z (mm)						
	P.1.1	0,27	0,19	0,16	0,060	0,30	0,21	0,17	0,066	○	●	○
	P.1.2	0,25	0,18	0,14	0,055	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	P.1.3	0,25	0,18	0,14	0,055	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	P.1.4	0,25	0,18	0,14	0,055	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	P.1.5	0,25	0,18	0,14	0,055	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	P.2.1	0,27	0,19	0,16	0,060	0,30	0,21	0,17	0,066	○	●	○
	P.2.2	0,27	0,19	0,16	0,060	0,30	0,21	0,17	0,066	○	●	○
	P.2.3	0,25	0,18	0,14	0,055	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	P.2.4	0,25	0,18	0,14	0,055	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	P.3.1	0,25	0,18	0,14	0,055	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	P.3.2	0,25	0,18	0,14	0,055	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	P.3.3	0,25	0,18	0,14	0,055	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	P.4.1	0,19	0,13	0,11	0,042	0,21	0,15	0,12	0,047	●		
	P.4.2	0,19	0,13	0,11	0,042	0,21	0,15	0,12	0,047	●		
	M.1.1	0,19	0,13	0,11	0,042	0,21	0,15	0,12	0,047	●		
	M.2.1	0,19	0,13	0,11	0,042	0,21	0,15	0,12	0,047	●		
	M.3.1	0,19	0,13	0,11	0,042	0,21	0,15	0,12	0,047	●		
	K.1.1	0,27	0,19	0,16	0,060	0,30	0,21	0,17	0,066	○	●	○
	K.1.2	0,27	0,19	0,16	0,060	0,30	0,21	0,17	0,066	○	●	○
	K.2.1	0,27	0,19	0,16	0,060	0,30	0,21	0,17	0,066	○	●	○
	K.2.2	0,25	0,18	0,14	0,055	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	K.3.1	0,25	0,18	0,14	0,055	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	K.3.2	0,25	0,18	0,14	0,055	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	N.1.1											
	N.1.2											
	N.2.1											
	N.2.2											
	N.2.3											
	N.3.1											
	N.3.2											
	N.3.3											
	S.1.1	0,11	0,08	0,07	0,026	0,13	0,09	0,08	0,029	●		
	S.1.2	0,11	0,08	0,07	0,026	0,13	0,09	0,08	0,029	●		
	S.2.1	0,11	0,08	0,07	0,026	0,13	0,09	0,08	0,029	●		
	S.2.2	0,11	0,08	0,07	0,026	0,13	0,09	0,08	0,029	●		
	S.2.3											
	S.3.1	0,16	0,11	0,09	0,035	0,18	0,12	0,10	0,040	●		
	S.3.2	0,16	0,11	0,09	0,035	0,18	0,12	0,10	0,040	●		
	S.3.3											
	H.1.1											
	H.1.2											
	H.1.3											
	H.1.4											
	H.2.1											
	H.3.1											
	O.1.1											
	O.1.2											
	O.2.1											
	O.2.2											
	O.3.1											

Dados de corte – Valores de referência – SilverLine – Fresas de topo

Índice	Tipo longo		50 558 ..., 50 958																	
			Ø DC (mm) =																	
			3,0			3,5–4,0			4,5–5,0			5,5–6,0			7,0–8,0			9,0–10,0		
			a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
	v_c (m/min)	$a_{p\max}$ x DC	f_z (mm)																	
P.1.1	110	1,0*	0,035	0,028	0,018	0,042	0,034	0,021	0,050	0,040	0,025	0,058	0,046	0,029	0,072	0,058	0,036	0,086	0,069	0,043
P.1.2	90	1,0*	0,027	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,048	0,038	0,024	0,062	0,050	0,031	0,075	0,060	0,038
P.1.3	90	1,0*	0,027	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,048	0,038	0,024	0,062	0,050	0,031	0,075	0,060	0,038
P.1.4	80	1,0*	0,027	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,048	0,038	0,024	0,062	0,050	0,031	0,075	0,060	0,038
P.1.5	80	1,0*	0,027	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,048	0,038	0,024	0,062	0,050	0,031	0,075	0,060	0,038
P.2.1	90	1,0*	0,027	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,048	0,038	0,024	0,062	0,050	0,031	0,075	0,060	0,038
P.2.2	70	1,0*	0,027	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,048	0,038	0,024	0,062	0,050	0,031	0,075	0,060	0,038
P.2.3	70	1,0*	0,027	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,048	0,038	0,024	0,062	0,050	0,031	0,075	0,060	0,038
P.2.4	55	1,0*	0,027	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,048	0,038	0,024	0,062	0,050	0,031	0,075	0,060	0,038
P.3.1																				
P.3.2																				
P.3.3																				
P.4.1	50	1,0*	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033
P.4.2	40	1,0*	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033
M.1.1	40	1,0*	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033
M.2.1	50	1,0*	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033
M.3.1	50	1,0*	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033
K.1.1	130	1,0*	0,056	0,045	0,028	0,068	0,054	0,034	0,080	0,064	0,040	0,092	0,074	0,046	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070
K.1.2	120	1,0*	0,056	0,045	0,028	0,068	0,054	0,034	0,080	0,064	0,040	0,092	0,074	0,046	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070
K.2.1	130	1,0*	0,040	0,032	0,020	0,048	0,038	0,024	0,056	0,045	0,028	0,064	0,051	0,032	0,079	0,063	0,040	0,095	0,076	0,048
K.2.2	120	1,0*	0,040	0,032	0,020	0,048	0,038	0,024	0,056	0,045	0,028	0,064	0,051	0,032	0,079	0,063	0,040	0,095	0,076	0,048
K.3.1	130	1,0*	0,056	0,045	0,028	0,068	0,054	0,034	0,080	0,064	0,040	0,092	0,074	0,046	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070
K.3.2	120	1,0*	0,056	0,045	0,028	0,068	0,054	0,034	0,080	0,064	0,040	0,092	0,074	0,046	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070
N.1.1																				
N.1.2																				
N.2.1																				
N.2.2																				
N.2.3																				
N.3.1	200	1,0*	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,090	0,072	0,045	0,110	0,088	0,055
N.3.2	200	1,0*	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,090	0,072	0,045	0,110	0,088	0,055
N.3.3	140	1,0*	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,090	0,072	0,045	0,110	0,088	0,055
N.4.1																				
S.1.1	30	1,0*	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025
S.1.2	30	1,0*	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025
S.2.1	30	1,0*	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025
S.2.2	30	1,0*	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025
S.2.3	30	1,0*	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025
S.3.1	50	1,0*	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033
S.3.2	20	1,0*	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033
S.3.3																				
H.1.1																				
H.1.2																				
H.1.3																				
H.1.4																				
H.2.1																				
H.3.1																				
O.1.1																				
O.1.2																				
O.2.1																				
O.2.2																				
O.3.1																				

* = Tipo longo: $a_{p\max} = 1,5 \times DC$ em $f_z \times 0,75$ 

Ângulo de mergulho para fresamento em rampa e helicoidal = 6-10°

	Índice	50 558 ..., 50 958															● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =															Emulsão	Ar comprimido	MMS
		11,0–12,0			14,0			15,0–16,0			17,0–18,0			19,0–20,0					
		a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC			
		f _z (mm)																	
	P.1.1	0,102	0,082	0,051	0,116	0,093	0,058	0,124	0,099	0,062	0,131	0,105	0,066	0,139	0,111	0,070	●	○	○
	P.1.2	0,089	0,071	0,045	0,103	0,082	0,052	0,110	0,088	0,055	0,117	0,094	0,059	0,123	0,098	0,062	●	○	○
	P.1.3	0,089	0,071	0,045	0,103	0,082	0,052	0,110	0,088	0,055	0,117	0,094	0,059	0,123	0,098	0,062	●	○	○
	P.1.4	0,089	0,071	0,045	0,103	0,082	0,052	0,110	0,088	0,055	0,117	0,094	0,059	0,123	0,098	0,062	●	○	○
	P.1.5	0,089	0,071	0,045	0,103	0,082	0,052	0,110	0,088	0,055	0,117	0,094	0,059	0,123	0,098	0,062	●	○	○
	P.2.1	0,089	0,071	0,045	0,103	0,082	0,052	0,110	0,088	0,055	0,117	0,094	0,059	0,123	0,098	0,062	●	○	○
	P.2.2	0,089	0,071	0,045	0,103	0,082	0,052	0,110	0,088	0,055	0,117	0,094	0,059	0,123	0,098	0,062	●	○	○
	P.2.3	0,089	0,071	0,045	0,103	0,082	0,052	0,110	0,088	0,055	0,117	0,094	0,059	0,123	0,098	0,062	●	○	○
	P.2.4	0,089	0,071	0,045	0,103	0,082	0,052	0,110	0,088	0,055	0,117	0,094	0,059	0,123	0,098	0,062	●	○	○
	P.3.1																		
	P.3.2																		
	P.3.3																		
	P.4.1	0,079	0,063	0,040	0,092	0,074	0,046	0,099	0,079	0,050	0,105	0,084	0,053	0,111	0,089	0,056	●		
	P.4.2	0,079	0,063	0,040	0,092	0,074	0,046	0,099	0,079	0,050	0,105	0,084	0,053	0,111	0,089	0,056	●		
	M.1.1	0,079	0,063	0,040	0,092	0,074	0,046	0,099	0,079	0,050	0,105	0,084	0,053	0,111	0,089	0,056	●		
	M.2.1	0,079	0,063	0,040	0,092	0,074	0,046	0,099	0,079	0,050	0,105	0,084	0,053	0,111	0,089	0,056	●		
	M.3.1	0,079	0,063	0,040	0,092	0,074	0,046	0,099	0,079	0,050	0,105	0,084	0,053	0,111	0,089	0,056	●		
	K.1.1	0,164	0,131	0,082	0,188	0,150	0,094	0,200	0,160	0,100	0,212	0,170	0,106	0,224	0,179	0,112	●	○	○
	K.1.2	0,164	0,131	0,082	0,188	0,150	0,094	0,200	0,160	0,100	0,212	0,170	0,106	0,224	0,179	0,112	●	○	○
	K.2.1	0,110	0,088	0,055	0,126	0,101	0,063	0,134	0,107	0,067	0,142	0,114	0,071	0,150	0,120	0,075	●	○	○
	K.2.2	0,110	0,088	0,055	0,126	0,101	0,063	0,134	0,107	0,067	0,142	0,114	0,071	0,150	0,120	0,075	●	○	○
	K.3.1	0,164	0,131	0,082	0,188	0,150	0,094	0,200	0,160	0,100	0,212	0,170	0,106	0,224	0,179	0,112	●	○	○
	K.3.2	0,164	0,131	0,082	0,188	0,150	0,094	0,200	0,160	0,100	0,212	0,170	0,106	0,224	0,179	0,112	●	○	○
	N.1.1																		
	N.1.2																		
	N.2.1																		
	N.2.2																		
	N.2.3																		
	N.3.1	0,130	0,104	0,065	0,150	0,120	0,075	0,160	0,128	0,080	0,170	0,136	0,085	0,180	0,144	0,090	●		
	N.3.2	0,130	0,104	0,065	0,150	0,120	0,075	0,160	0,128	0,080	0,170	0,136	0,085	0,180	0,144	0,090	●		
	N.3.3	0,130	0,104	0,065	0,150	0,120	0,075	0,160	0,128	0,080	0,170	0,136	0,085	0,180	0,144	0,090	●		
	N.4.1																		
	S.1.1	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,075	0,060	0,038	0,079	0,063	0,040	0,084	0,067	0,042	●		
	S.1.2	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,075	0,060	0,038	0,079	0,063	0,040	0,084	0,067	0,042	●		
	S.2.1	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,075	0,060	0,038	0,079	0,063	0,040	0,084	0,067	0,042	●		
	S.2.2	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,075	0,060	0,038	0,079	0,063	0,040	0,084	0,067	0,042	●		
	S.2.3	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,075	0,060	0,038	0,079	0,063	0,040	0,084	0,067	0,042	●		
	S.3.1	0,079	0,063	0,040	0,092	0,074	0,046	0,099	0,079	0,050	0,105	0,084	0,053	0,111	0,089	0,056	●		
	S.3.2	0,079	0,063	0,040	0,092	0,074	0,046	0,099	0,079	0,050	0,105	0,084	0,053	0,111	0,089	0,056	●		
	S.3.3																		
	H.1.1																		
	H.1.2																		
	H.1.3																		
	H.1.4																		
	H.2.1																		
	H.3.1																		
	O.1.1																		
	O.1.2																		
	O.2.1																		
	O.2.2																		
	O.3.1																		

Dados de corte – Valores de referência – SilverLine – Fresas de topo

Índice	Tipo curto		Tipo longo		Tipo extra longo		50 966 ..., 50 967 ..., 50 992 ...																	
	v _c (m/min)	a _{p max} x DC	v _c (m/min)	a _{p max} x DC	v _c (m/min)	a _{p max} x DC	Ø DC (mm) =																	
							3,0			3,5–4,0			4,5–5,0			5,5–6,0			6,5–8,0					
							a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC			
							f _z (mm)																	
P.1.1	252	1,0	210	1,0*	105	0,8	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040			
P.1.2	240	1,0	200	1,0*	100	0,8	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040			
P.1.3	240	1,0	200	1,0*	100	0,8	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040			
P.1.4	228	1,0	190	1,0*	95	0,8	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040			
P.1.5	228	1,0	190	1,0*	95	0,8	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040			
P.2.1	240	1,0	200	1,0*	100	0,8	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040			
P.2.2	228	1,0	190	1,0*	95	0,8	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040			
P.2.3	216	1,0	180	1,0*	90	0,8	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040			
P.2.4	204	1,0	170	1,0*	85	0,8	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040			
P.3.1																								
P.3.2																								
P.3.3																								
P.4.1	120	1,0	100	1,0*	60	0,8	0,017	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,031	0,025	0,016	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026			
P.4.2	96	1,0	80	1,0*	50	0,8	0,017	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,031	0,025	0,016	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026			
M.1.1	120	1,0	100	1,0*	60	0,8	0,017	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,031	0,025	0,016	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026			
M.2.1	120	1,0	100	1,0*	60	0,8	0,017	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,031	0,025	0,016	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026			
M.3.1	120	1,0	100	1,0*	60	0,8	0,017	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,031	0,025	0,016	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026			
K.1.1	240	1,0	200	1,0*	100	0,8	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047			
K.1.2	216	1,0	180	1,0*	90	0,8	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047			
K.2.1	228	1,0	190	1,0*	60	0,8	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040			
K.2.2	204	1,0	170	1,0*	85	0,8	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040			
K.3.1	216	1,0	180	1,0*	90	0,8	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040			
K.3.2	192	1,0	160	1,0*	80	0,8	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040			
N.1.1																								
N.1.2																								
N.2.1																								
N.2.2																								
N.2.3																								
N.3.1	420	1,0	350	1,0*	175	0,8	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047			
N.3.2	420	1,0	350	1,0*	175	0,8	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047			
N.3.3	336	1,0	280	1,0*	140	0,8	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047			
N.4.1																								
S.1.1	30	0,5	25	0,5	15	0,4	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020			
S.1.2	30	0,5	25	0,5	15	0,4	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020			
S.2.1	30	0,5	25	0,5	15	0,4	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020			
S.2.2	30	0,5	25	0,5	15	0,4	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020			
S.2.3	30	0,5	25	0,5	15	0,4	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020			
S.3.1	108	1,0	90	1,0*	45	0,8	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040			
S.3.2	60	1,0	50	1,0*	25	0,8	0,017	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,031	0,025	0,016	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026			
S.3.3																								
H.1.1																								
H.1.2																								
H.1.3																								
H.1.4																								
H.2.1																								
H.3.1																								
O.1.1																								
O.1.2																								
O.2.1																								
O.2.2																								
O.3.1																								

* = Tipo longo: $a_{p,max} = 1,5 \times DC$ em f_z x 0,75Tipo "extra longo" Ao fazer o perfil com um a_e de 0,1–0,4 x DC um a_p de 1,0 x DC deve ser usado.

Ângulo de mergulho para fresamento em rampa e helicoidal = 3°

	Índice	50 966 ..., 50 967 ..., 50 992 ...																		● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =																		Emulsão	Ar comprimido	MMS
		8,5–10,0			12,0			14,0			16,0			18,0			20,0					
		a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC			
f _z (mm)																						
	P.1.1	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,150	0,120	0,075	0,160	0,128	0,080	0,170	0,136	0,085	●	○	○
	P.1.2	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,150	0,120	0,075	0,160	0,128	0,080	0,170	0,136	0,085	●	○	○
	P.1.3	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,150	0,120	0,075	0,160	0,128	0,080	0,170	0,136	0,085	●	○	○
	P.1.4	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,150	0,120	0,075	0,160	0,128	0,080	0,170	0,136	0,085	●	○	○
	P.1.5	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,150	0,120	0,075	0,160	0,128	0,080	0,170	0,136	0,085	●	○	○
	P.2.1	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,150	0,120	0,075	0,160	0,128	0,080	0,170	0,136	0,085	●	○	○
	P.2.2	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,150	0,120	0,075	0,160	0,128	0,080	0,170	0,136	0,085	●	○	○
	P.2.3	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,150	0,120	0,075	0,160	0,128	0,080	0,170	0,136	0,085	●	○	○
	P.2.4	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,150	0,120	0,075	0,160	0,128	0,080	0,170	0,136	0,085	●	○	○
	P.3.1																					
	P.3.2																					
	P.3.3																					
	P.4.1	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,094	0,075	0,047	0,101	0,081	0,051	0,108	0,086	0,054	0,115	0,092	0,058	●		
	P.4.2	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,094	0,075	0,047	0,101	0,081	0,051	0,108	0,086	0,054	0,115	0,092	0,058	●		
	M.1.1	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,094	0,075	0,047	0,101	0,081	0,051	0,108	0,086	0,054	0,115	0,092	0,058	●		
	M.2.1	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,094	0,075	0,047	0,101	0,081	0,051	0,108	0,086	0,054	0,115	0,092	0,058	●		
	M.3.1	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,094	0,075	0,047	0,101	0,081	0,051	0,108	0,086	0,054	0,115	0,092	0,058	●		
	K.1.1	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,162	0,130	0,081	0,173	0,138	0,087	0,184	0,147	0,092	0,196	0,157	0,098	●	●	●
	K.1.2	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,162	0,130	0,081	0,173	0,138	0,087	0,184	0,147	0,092	0,196	0,157	0,098	●	●	●
	K.2.1	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,150	0,120	0,075	0,160	0,128	0,080	0,170	0,136	0,085	●	●	●
	K.2.2	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,150	0,120	0,075	0,160	0,128	0,080	0,170	0,136	0,085	●	●	●
	K.3.1	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,150	0,120	0,075	0,160	0,128	0,080	0,170	0,136	0,085	●	●	●
	K.3.2	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,150	0,120	0,075	0,160	0,128	0,080	0,170	0,136	0,085	●	●	●
	N.1.1																					
	N.1.2																					
	N.2.1																					
	N.2.2																					
	N.2.3																					
	N.3.1	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,162	0,130	0,081	0,173	0,138	0,087	0,184	0,147	0,092	0,196	0,157	0,098	●		
	N.3.2	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,162	0,130	0,081	0,173	0,138	0,087	0,184	0,147	0,092	0,196	0,157	0,098	●		
	N.3.3	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,162	0,130	0,081	0,173	0,138	0,087	0,184	0,147	0,092	0,196	0,157	0,098	●		
	N.4.1																					
	S.1.1	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,075	0,060	0,038	0,079	0,063	0,040	0,084	0,067	0,042	●		
	S.1.2	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,075	0,060	0,038	0,079	0,063	0,040	0,084	0,067	0,042	●		
	S.2.1	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,075	0,060	0,038	0,079	0,063	0,040	0,084	0,067	0,042	●		
	S.2.2	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,075	0,060	0,038	0,079	0,063	0,040	0,084	0,067	0,042	●		
	S.2.3	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,075	0,060	0,038	0,079	0,063	0,040	0,084	0,067	0,042	●		
	S.3.1	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,150	0,120	0,075	0,160	0,128	0,080	0,170	0,136	0,085	●		
	S.3.2	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,094	0,075	0,047	0,101	0,081	0,051	0,108	0,086	0,054	0,115	0,092	0,058	●		
	S.3.3																					
	H.1.1																					
	H.1.2																					
	H.1.3																					
	H.1.4																					
	H.2.1																					
	H.3.1																					
	O.1.1																					
	O.1.2																					
	O.2.1																					
	O.2.2																					
	O.3.1																					

Dados de corte – Valores de referência – SilverLine – Fresas de topo

Índice	Tipo longo		50 976 ..., 50 977 ...															
			Ø DC (mm) =															
			3		4		5		6		8		10		12		14	
			a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	f _z (mm)															
P.1.1	210	2,0	0,026	0,019	0,034	0,024	0,042	0,030	0,049	0,035	0,066	0,047	0,081	0,058	0,098	0,070	0,113	0,081
P.1.2	200	2,0	0,026	0,019	0,034	0,024	0,042	0,030	0,049	0,035	0,066	0,047	0,081	0,058	0,098	0,070	0,113	0,081
P.1.3	200	2,0	0,026	0,019	0,034	0,024	0,042	0,030	0,049	0,035	0,066	0,047	0,081	0,058	0,098	0,070	0,113	0,081
P.1.4	190	2,0	0,026	0,019	0,034	0,024	0,042	0,030	0,049	0,035	0,066	0,047	0,081	0,058	0,098	0,070	0,113	0,081
P.1.5	190	2,0	0,026	0,019	0,034	0,024	0,042	0,030	0,049	0,035	0,066	0,047	0,081	0,058	0,098	0,070	0,113	0,081
P.2.1	200	2,0	0,026	0,019	0,034	0,024	0,042	0,030	0,049	0,035	0,066	0,047	0,081	0,058	0,098	0,070	0,113	0,081
P.2.2	190	2,0	0,020	0,014	0,027	0,019	0,034	0,025	0,042	0,030	0,056	0,040	0,070	0,050	0,084	0,060	0,098	0,070
P.2.3	180	2,0	0,026	0,019	0,034	0,024	0,042	0,030	0,049	0,035	0,066	0,047	0,081	0,058	0,098	0,070	0,113	0,081
P.2.4	170	2,0	0,020	0,014	0,027	0,019	0,034	0,025	0,042	0,030	0,056	0,040	0,070	0,050	0,084	0,060	0,098	0,070
P.3.1	180	2,0	0,026	0,019	0,034	0,024	0,042	0,030	0,049	0,035	0,066	0,047	0,081	0,058	0,098	0,070	0,113	0,081
P.3.2	170	2,0	0,026	0,019	0,034	0,024	0,042	0,030	0,049	0,035	0,066	0,047	0,081	0,058	0,098	0,070	0,113	0,081
P.3.3	140	2,0	0,026	0,019	0,034	0,024	0,042	0,030	0,049	0,035	0,066	0,047	0,081	0,058	0,098	0,070	0,113	0,081
P.4.1	120	1,5	0,012	0,009	0,017	0,012	0,022	0,016	0,027	0,019	0,036	0,026	0,046	0,033	0,056	0,040	0,066	0,047
P.4.2	100	1,5	0,012	0,009	0,017	0,012	0,022	0,016	0,027	0,019	0,036	0,026	0,046	0,033	0,056	0,040	0,066	0,047
M.1.1	120	1,5	0,012	0,009	0,017	0,012	0,022	0,016	0,027	0,019	0,036	0,026	0,046	0,033	0,056	0,040	0,066	0,047
M.2.1	120	1,5	0,012	0,009	0,017	0,012	0,022	0,016	0,027	0,019	0,036	0,026	0,046	0,033	0,056	0,040	0,066	0,047
M.3.1	120	1,5	0,012	0,009	0,017	0,012	0,022	0,016	0,027	0,019	0,036	0,026	0,046	0,033	0,056	0,040	0,066	0,047
K.1.1	200	2,0	0,031	0,022	0,039	0,028	0,048	0,034	0,056	0,040	0,074	0,053	0,091	0,065	0,108	0,077	0,126	0,090
K.1.2	180	2,0	0,031	0,022	0,039	0,028	0,048	0,034	0,056	0,040	0,074	0,053	0,091	0,065	0,108	0,077	0,126	0,090
K.2.1	190	2,0	0,026	0,019	0,034	0,024	0,042	0,030	0,049	0,035	0,066	0,047	0,081	0,058	0,098	0,070	0,113	0,081
K.2.2	170	2,0	0,026	0,019	0,034	0,024	0,042	0,030	0,049	0,035	0,066	0,047	0,081	0,058	0,098	0,070	0,113	0,081
K.3.1	180	2,0	0,026	0,019	0,034	0,024	0,042	0,030	0,049	0,035	0,066	0,047	0,081	0,058	0,098	0,070	0,113	0,081
K.3.2	160	2,0	0,026	0,019	0,034	0,024	0,042	0,030	0,049	0,035	0,066	0,047	0,081	0,058	0,098	0,070	0,113	0,081
N.1.1																		
N.1.2																		
N.2.1																		
N.2.2																		
N.2.3																		
N.3.1	350	2,0	0,031	0,022	0,039	0,028	0,048	0,034	0,056	0,040	0,074	0,053	0,091	0,065	0,108	0,077	0,126	0,090
N.3.2	350	2,0	0,031	0,022	0,039	0,028	0,048	0,034	0,056	0,040	0,074	0,053	0,091	0,065	0,108	0,077	0,126	0,090
N.3.3	280	2,0	0,031	0,022	0,039	0,028	0,048	0,034	0,056	0,040	0,074	0,053	0,091	0,065	0,108	0,077	0,126	0,090
N.4.1																		
S.1.1																		
S.1.2																		
S.2.1																		
S.2.2																		
S.2.3																		
S.3.1																		
S.3.2																		
S.3.3																		
H.1.1																		
H.1.2																		
H.1.3																		
H.1.4																		
H.2.1																		
H.3.1																		
O.1.1																		
O.1.2																		
O.2.1																		
O.2.2																		
O.3.1																		

O contorno com um $a_e < 0,3 \times DC$ só é possível sob certas condições!

Ângulo de mergulho para fresamento em rampa e helicoidal = 3°

	índice	50 976 ..., 50 977 ...						● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =						Emulsão	Ar comprimido	MMS
		16		18		20				
		a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC			
f _z (mm)										
	P.1.1	0,121	0,087	0,129	0,092	0,137	0,098	●	○	○
	P.1.2	0,121	0,087	0,129	0,092	0,137	0,098	●	○	○
	P.1.3	0,121	0,087	0,129	0,092	0,137	0,098	●	○	○
	P.1.4	0,121	0,087	0,129	0,092	0,137	0,098	●	○	○
	P.1.5	0,121	0,087	0,129	0,092	0,137	0,098	●	○	○
	P.2.1	0,121	0,087	0,129	0,092	0,137	0,098	●	○	○
	P.2.2	0,105	0,075	0,112	0,080	0,119	0,085	●	○	○
	P.2.3	0,121	0,087	0,129	0,092	0,137	0,098	●	○	○
	P.2.4	0,105	0,075	0,112	0,080	0,119	0,085	●	○	○
	P.3.1	0,121	0,087	0,129	0,092	0,137	0,098	●	○	○
	P.3.2	0,121	0,087	0,129	0,092	0,137	0,098	●	○	○
	P.3.3	0,121	0,087	0,129	0,092	0,137	0,098	●	○	○
	P.4.1	0,071	0,051	0,076	0,054	0,081	0,058	●		
	P.4.2	0,071	0,051	0,076	0,054	0,081	0,058	●		
	M.1.1	0,071	0,051	0,076	0,054	0,081	0,058	●		
	M.2.1	0,071	0,051	0,076	0,054	0,081	0,058	●		
	M.3.1	0,071	0,051	0,076	0,054	0,081	0,058	●		
	K.1.1	0,134	0,096	0,143	0,102	0,151	0,108	●	●	●
	K.1.2	0,134	0,096	0,143	0,102	0,151	0,108	●	●	●
	K.2.1	0,121	0,087	0,129	0,092	0,137	0,098	●	●	●
	K.2.2	0,121	0,087	0,129	0,092	0,137	0,098	●	●	●
	K.3.1	0,121	0,087	0,129	0,092	0,137	0,098	●	●	●
	K.3.2	0,121	0,087	0,129	0,092	0,137	0,098	●	●	●
	N.1.1									
	N.1.2									
	N.2.1									
	N.2.2									
	N.2.3									
	N.3.1	0,134	0,096	0,143	0,102	0,151	0,108	●	○	○
	N.3.2	0,134	0,096	0,143	0,102	0,151	0,108	●	○	○
	N.3.3	0,134	0,096	0,143	0,102	0,151	0,108	●	○	○
	N.4.1									
	S.1.1									
	S.1.2									
	S.2.1									
	S.2.2									
	S.2.3									
	S.3.1									
	S.3.2									
	S.3.3									
	H.1.1									
	H.1.2									
	H.1.3									
	H.1.4									
	H.2.1									
	H.3.1									
		O.1.1								
O.1.2										
O.2.1										
O.2.2										
O.3.1										

Dados de corte – Valores de referência – SilverLine – Fresas de topo

Índice	Tipo extra longo		50 970 ..., 50 971 ..., 50 974 ..., 50 975 ...																	
			Ø DC (mm) =																	
			3			4			5			6			8			10		
			a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
	v_c (m/min)	$a_{p\max}$ x DC	f_z (mm)																	
P.1.1	160	1,0	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
P.1.2	140	1,0	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
P.1.3	140	1,0	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
P.1.4	140	1,0	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
P.1.5	140	1,0	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
P.2.1	140	1,0	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
P.2.2	140	1,0	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
P.2.3	120	1,0	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
P.2.4	120	1,0	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
P.3.1	140	1,0	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
P.3.2	80	1,0	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
P.3.3	80	1,0	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050
P.4.1	80	0,5	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,038	0,028	0,019	0,050	0,037	0,025	0,064	0,048	0,032
P.4.2	80	0,5	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,038	0,028	0,019	0,050	0,037	0,025	0,064	0,048	0,032
M.1.1	80	0,5	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,038	0,028	0,019	0,050	0,037	0,025	0,064	0,048	0,032
M.2.1	70	0,5	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,038	0,028	0,019	0,050	0,037	0,025	0,064	0,048	0,032
M.3.1	80	0,5	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,030	0,022	0,015	0,038	0,028	0,019	0,050	0,037	0,025	0,064	0,048	0,032
K.1.1	150	1,0	0,040	0,031	0,022	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,110	0,082	0,055
K.1.2	140	1,0	0,040	0,031	0,022	0,054	0,042	0,030	0,070	0,052	0,035	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,110	0,082	0,055
K.2.1	150	1,0	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,090	0,067	0,045
K.2.2	140	1,0	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,090	0,067	0,045
K.3.1	140	1,0	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,090	0,067	0,045
K.3.2	140	1,0	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,045	0,030	0,080	0,060	0,040	0,090	0,067	0,045
N.1.1																				
N.1.2																				
N.2.1																				
N.2.2																				
N.2.3																				
N.3.1	220	1,0	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,081	0,062	0,045	0,102	0,079	0,057
N.3.2	180	1,0	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,081	0,062	0,045	0,102	0,079	0,057
N.3.3	180	1,0	0,034	0,026	0,019	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,081	0,062	0,045	0,102	0,079	0,057
N.4.1																				
S.1.1	25	0,5	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,022	0,017	0,012	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025
S.1.2	25	0,5	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,022	0,017	0,012	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025
S.2.1	25	0,5	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,022	0,017	0,012	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025
S.2.2	25	0,5	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,022	0,017	0,012	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025
S.2.3	25	0,5	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,022	0,017	0,012	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025
S.3.1	80	0,5	0,027	0,021	0,015	0,036	0,028	0,020	0,045	0,035	0,025	0,054	0,042	0,030	0,072	0,055	0,040	0,090	0,069	0,050
S.3.2	70	0,5	0,020	0,015	0,011	0,027	0,021	0,015	0,032	0,025	0,018	0,040	0,031	0,022	0,054	0,042	0,030	0,072	0,055	0,040
S.3.3																				
H.1.1																				
H.1.2																				
H.1.3																				
H.1.4																				
H.2.1																				
H.3.1																				
O.1.1																				
O.1.2																				
O.2.1																				
O.2.2																				
O.3.1																				



Ângulo de mergulho para fresamento em rampa e helicoidal = 3°

	Índice	50 970 ..., 50 971 ..., 50 974 ..., 50 975 ...															● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =															Emulsão	Ar comprimido	MMS
		12			14			16			18			20					
		a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC			
		f _t (mm)																	
	P.1.1	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	○	○
	P.1.2	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	○	○
	P.1.3	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	○	○
	P.1.4	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	○	○
	P.1.5	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	○	○
	P.2.1	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	○	○
	P.2.2	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	○	○
	P.2.3	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	○	○
	P.2.4	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	○	○
	P.3.1	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	○	○
	P.3.2	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	○	○
	P.3.3	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	○	○
	P.4.1	0,080	0,060	0,040	0,082	0,064	0,045	0,085	0,065	0,050	0,095	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	●		
	P.4.2	0,080	0,060	0,040	0,082	0,064	0,045	0,085	0,065	0,050	0,095	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	●		
	M.1.1	0,080	0,060	0,040	0,082	0,064	0,045	0,085	0,065	0,050	0,095	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	●		
	M.2.1	0,080	0,060	0,040	0,082	0,064	0,045	0,085	0,065	0,050	0,095	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	●		
	M.3.1	0,080	0,060	0,040	0,082	0,064	0,045	0,085	0,065	0,050	0,095	0,077	0,060	0,111	0,090	0,070	●		
	K.1.1	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	●	●
	K.1.2	0,120	0,089	0,060	0,128	0,099	0,070	0,135	0,103	0,080	0,142	0,116	0,090	0,158	0,129	0,100	●	●	●
	K.2.1	0,100	0,075	0,050	0,100	0,078	0,055	0,101	0,077	0,060	0,103	0,084	0,065	0,111	0,090	0,070	●	●	●
	K.2.2	0,100	0,075	0,050	0,100	0,078	0,055	0,101	0,077	0,060	0,103	0,084	0,065	0,111	0,090	0,070	●	●	●
	K.3.1	0,100	0,075	0,050	0,100	0,078	0,055	0,101	0,077	0,060	0,103	0,084	0,065	0,111	0,090	0,070	●	●	●
	K.3.2	0,100	0,075	0,050	0,100	0,078	0,055	0,101	0,077	0,060	0,103	0,084	0,065	0,111	0,090	0,070	●	●	●
	N.1.1																		
	N.1.2																		
	N.2.1																		
	N.2.2																		
	N.2.3																		
	N.3.1	0,126	0,097	0,070	0,153	0,118	0,085	0,180	0,139	0,100	0,198	0,153	0,110	0,216	0,166	0,120	●		
	N.3.2	0,126	0,097	0,070	0,153	0,118	0,085	0,180	0,139	0,100	0,198	0,153	0,110	0,216	0,166	0,120	●		
	N.3.3	0,126	0,097	0,070	0,153	0,118	0,085	0,180	0,139	0,100	0,198	0,153	0,110	0,216	0,166	0,120	●		
	N.4.1																		
	S.1.1	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,072	0,055	0,040	0,081	0,062	0,045	0,090	0,069	0,050	●		
	S.1.2	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,072	0,055	0,040	0,081	0,062	0,045	0,090	0,069	0,050	●		
	S.2.1	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,072	0,055	0,040	0,081	0,062	0,045	0,090	0,069	0,050	●		
	S.2.2	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,072	0,055	0,040	0,081	0,062	0,045	0,090	0,069	0,050	●		
	S.2.3	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,072	0,055	0,040	0,081	0,062	0,045	0,090	0,069	0,050	●		
	S.3.1	0,108	0,083	0,060	0,126	0,097	0,070	0,144	0,111	0,080	0,162	0,125	0,090	0,180	0,139	0,100	●		
	S.3.2	0,090	0,069	0,050	0,099	0,076	0,055	0,108	0,083	0,060	0,126	0,097	0,070	0,144	0,111	0,080	●		
	S.3.3																●		
	H.1.1																		
	H.1.2																		
	H.1.3																		
	H.1.4																		
	H.2.1																		
	H.3.1																		
	O.1.1																		
	O.1.2																		
	O.2.1																		
	O.2.2																		
	O.3.1																		

Dados de corte – Valores de referência – Fresa de topo de desbaste-acabamento e Fresa de desbaste

Índice	Tipo curto	Tipo longo	a _{p max.} x DC	50 969 ..., 50 970..., 50 971 ..., 50 972 ..., 50 973 ..., 50 974 ..., 50 975 ..., 50 978 ..., 50 979 ...																	
				Ø DC (mm) =																	
				3,0			3,5–4,0			4,5–5,0			5,5–6,0			7,0–8,0			9,0–10,0		
				a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC
				f _z (mm)																	
P.1.1	253	230	1,0*	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058
P.1.2	242	220	1,0*	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058
P.1.3	242	220	1,0*	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058
P.1.4	230	210	1,0*	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058
P.1.5	230	210	1,0*	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058
P.2.1	242	220	1,0*	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058
P.2.2	230	210	1,0*	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050
P.2.3	220	200	1,0*	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058
P.2.4	210	190	1,0*	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050
P.3.1	220	200	1,0*	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058
P.3.2	210	190	1,0*	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058
P.3.3	176	160	1,0*	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058
P.4.1	120	110	1,0*	0,017	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,031	0,025	0,016	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033
P.4.2	100	90	1,0*	0,017	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,031	0,025	0,016	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033
M.1.1	120	110	1,0*	0,017	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,031	0,025	0,016	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033
M.2.1	120	110	1,0*	0,017	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,031	0,025	0,016	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033
M.3.1	120	110	1,0*	0,017	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,031	0,025	0,016	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033
K.1.1	242	220	1,0*	0,046	0,037	0,023	0,062	0,050	0,031	0,078	0,062	0,039	0,094	0,075	0,047	0,126	0,101	0,063	0,160	0,128	0,080
K.1.2	220	200	1,0*	0,046	0,037	0,023	0,062	0,050	0,031	0,078	0,062	0,039	0,094	0,075	0,047	0,126	0,101	0,063	0,160	0,128	0,080
K.2.1	230	210	1,0*	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058
K.2.2	210	190	1,0*	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058
K.3.1	220	200	1,0*	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058
K.3.2	200	180	1,0*	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058
N.1.1																					
N.1.2																					
N.2.1																					
N.2.2																					
N.2.3																					
N.3.1	385	350	1,0*	0,046	0,037	0,023	0,062	0,050	0,031	0,078	0,062	0,039	0,094	0,075	0,047	0,126	0,101	0,063	0,160	0,128	0,080
N.3.2	308	350	1,0*	0,046	0,037	0,023	0,062	0,050	0,031	0,078	0,062	0,039	0,094	0,075	0,047	0,126	0,101	0,063	0,160	0,128	0,080
N.3.3	308	280	1,0*	0,046	0,037	0,023	0,062	0,050	0,031	0,078	0,062	0,039	0,094	0,075	0,047	0,126	0,101	0,063	0,160	0,128	0,080
N.4.1																					
S.1.1	35	30	0,5	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025
S.1.2	35	30	0,5	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025
S.2.1	35	30	0,5	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025
S.2.2	35	30	0,5	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025
S.2.3	35	30	0,5	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025
S.3.1	110	90	0,5	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050
S.3.2	70	50	0,5	0,017	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,031	0,025	0,016	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033
S.3.3																					
H.1.1																					
H.1.2																					
H.1.3																					
H.1.4																					
H.2.1																					
H.3.1																					
O.1.1																					
O.1.2																					
O.2.1																					
O.2.2																					
O.3.1																					

* = Tipo longo: $a_{p\max} = 1,5 \times DC$ em $f_z \times 0,75$ 

Ângulo de mergulho para fresamento em rampa e helicoidal = 3°

	Índice	50 969 ..., 50 970 ..., 50 971 ..., 50 972 ..., 50 973 ..., 50 974 ..., 50 975 ..., 50 978 ..., 50 979 ...															● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =															Emulsão	Ar comprimido	MMS
		11,0–12,0			14,0			15,0–16,0			17,0—18,0			19,0–20,0					
		a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC			
		f _z (mm)																	
	P.1.1	0,140	0,112	0,070	0,162	0,130	0,081	0,173	0,138	0,087	0,184	0,147	0,092	0,196	0,157	0,098	●	○	○
	P.1.2	0,140	0,112	0,070	0,162	0,130	0,081	0,173	0,138	0,087	0,184	0,147	0,092	0,196	0,157	0,098	●	○	○
	P.1.3	0,140	0,112	0,070	0,162	0,130	0,081	0,173	0,138	0,087	0,184	0,147	0,092	0,196	0,157	0,098	●	○	○
	P.1.4	0,140	0,112	0,070	0,162	0,130	0,081	0,173	0,138	0,087	0,184	0,147	0,092	0,196	0,157	0,098	●	○	○
	P.1.5	0,140	0,112	0,070	0,162	0,130	0,081	0,173	0,138	0,087	0,184	0,147	0,092	0,196	0,157	0,098	●	○	○
	P.2.1	0,140	0,112	0,070	0,162	0,130	0,081	0,173	0,138	0,087	0,184	0,147	0,092	0,196	0,157	0,098	●	○	○
	P.2.2	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,150	0,120	0,075	0,160	0,128	0,080	0,170	0,136	0,085	●	○	○
	P.2.3	0,140	0,112	0,070	0,162	0,130	0,081	0,173	0,138	0,087	0,184	0,147	0,092	0,196	0,157	0,098	●	○	○
	P.2.4	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,150	0,120	0,075	0,160	0,128	0,080	0,170	0,136	0,085	●	○	○
	P.3.1	0,140	0,112	0,070	0,162	0,130	0,081	0,173	0,138	0,087	0,184	0,147	0,092	0,196	0,157	0,098	●	○	○
	P.3.2	0,140	0,112	0,070	0,162	0,130	0,081	0,173	0,138	0,087	0,184	0,147	0,092	0,196	0,157	0,098	●	○	○
	P.3.3	0,140	0,112	0,070	0,162	0,130	0,081	0,173	0,138	0,087	0,184	0,147	0,092	0,196	0,157	0,098	●	○	○
	P.4.1	0,080	0,064	0,040	0,094	0,075	0,047	0,101	0,081	0,051	0,108	0,086	0,054	0,115	0,092	0,058	●		
	P.4.2	0,080	0,064	0,040	0,094	0,075	0,047	0,101	0,081	0,051	0,108	0,086	0,054	0,115	0,092	0,058	●		
	M.1.1	0,080	0,064	0,040	0,094	0,075	0,047	0,101	0,081	0,051	0,108	0,086	0,054	0,115	0,092	0,058	●		
	M.2.1	0,080	0,064	0,040	0,094	0,075	0,047	0,101	0,081	0,051	0,108	0,086	0,054	0,115	0,092	0,058	●		
	M.3.1	0,080	0,064	0,040	0,094	0,075	0,047	0,101	0,081	0,051	0,108	0,086	0,054	0,115	0,092	0,058	●		
	K.1.1	0,192	0,154	0,096	0,224	0,179	0,112	0,240	0,192	0,120	0,258	0,206	0,129	0,274	0,219	0,137	●	●	●
	K.1.2	0,192	0,154	0,096	0,224	0,179	0,112	0,240	0,192	0,120	0,258	0,206	0,129	0,274	0,219	0,137	●	●	●
	K.2.1	0,140	0,112	0,070	0,162	0,130	0,081	0,173	0,138	0,087	0,184	0,147	0,092	0,196	0,157	0,098	●	●	●
	K.2.2	0,140	0,112	0,070	0,162	0,130	0,081	0,173	0,138	0,087	0,184	0,147	0,092	0,196	0,157	0,098	●	●	●
	K.3.1	0,140	0,112	0,070	0,162	0,130	0,081	0,173	0,138	0,087	0,184	0,147	0,092	0,196	0,157	0,098	●	●	●
	K.3.2	0,140	0,112	0,070	0,162	0,130	0,081	0,173	0,138	0,087	0,184	0,147	0,092	0,196	0,157	0,098	●	●	●
	N.1.1																		
	N.1.2																		
	N.2.1																		
	N.2.2																		
	N.2.3																		
	N.3.1	0,192	0,154	0,096	0,224	0,179	0,112	0,240	0,192	0,120	0,258	0,206	0,129	0,274	0,219	0,137	●		
	N.3.2	0,192	0,154	0,096	0,224	0,179	0,112	0,240	0,192	0,120	0,258	0,206	0,129	0,274	0,219	0,137	●		
	N.3.3	0,192	0,154	0,096	0,224	0,179	0,112	0,240	0,192	0,120	0,258	0,206	0,129	0,274	0,219	0,137	●		
	N.4.1																		
	S.1.1	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,075	0,060	0,038	0,079	0,063	0,040	0,084	0,067	0,042	●		
	S.1.2	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,075	0,060	0,038	0,079	0,063	0,040	0,084	0,067	0,042	●		
	S.2.1	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,075	0,060	0,038	0,079	0,063	0,040	0,084	0,067	0,042	●		
	S.2.2	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,075	0,060	0,038	0,079	0,063	0,040	0,084	0,067	0,042	●		
	S.2.3	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,075	0,060	0,038	0,079	0,063	0,040	0,084	0,067	0,042	●		
	S.3.1	0,120	0,096	0,060	0,140	0,112	0,070	0,150	0,120	0,075	0,160	0,128	0,080	0,170	0,136	0,085	●		
	S.3.2	0,080	0,064	0,040	0,094	0,075	0,047	0,101	0,081	0,051	0,108	0,086	0,054	0,115	0,092	0,058	●		
	S.3.3																		
	H.1.1																		
	H.1.2																		
	H.1.3																		
	H.1.4																		
	H.2.1																		
	H.3.1																		
	O.1.1																		
	O.1.2																		
	O.2.1																		
	O.2.2																		
	O.3.1																		

Dados de corte – Valores de referência – SilverLine – Fresas de acabamento de alta precisão

Índice	Tipo longo	Tipo extra longo	a _{p max.} x DC	50 991 ...							● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
				Ø DC (mm) =							Emulsão	Ar comprimido	MMS
				6	8	10	12	16	20	25			
				a _e 0,05 x DC									
	v _c (m/min)	f _z (mm)											
P.1.1	260	180	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,075	0,085	0,098	●		
P.1.2	250	175	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,075	0,085	0,098	●		
P.1.3	250	175	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,075	0,085	0,098	●		
P.1.4	230	160	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,075	0,085	0,098	●		
P.1.5	230	160	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,075	0,085	0,098	●		
P.2.1	250	175	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,075	0,085	0,098	●		
P.2.2	230	160	2,0	0,023	0,031	0,039	0,047	0,059	0,067	0,077	●		
P.2.3	220	155	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,075	0,085	0,098	●		
P.2.4	210	145	2,0	0,023	0,031	0,039	0,047	0,059	0,067	0,077	●		
P.3.1	220	155	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,075	0,085	0,098	●		
P.3.2	210	145	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,075	0,085	0,098	●		
P.3.3	175	120	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,075	0,085	0,098	●		
P.4.1	120	80	2,0	0,019	0,026	0,033	0,040	0,051	0,058	0,066	●		
P.4.2	100	70	2,0	0,019	0,026	0,033	0,040	0,051	0,058	0,066	●		
M.1.1	120	80	2,0	0,019	0,026	0,033	0,040	0,051	0,058	0,066	●		
M.2.1	120	80	2,0	0,019	0,026	0,033	0,040	0,051	0,058	0,066	●		
M.3.1	120	80	2,0	0,019	0,026	0,033	0,040	0,051	0,058	0,066	●		
K.1.1	250	175	2,0	0,035	0,047	0,058	0,070	0,087	0,098	0,112	●		
K.1.2	220	155	2,0	0,035	0,047	0,058	0,070	0,087	0,098	0,112	●		
K.2.1	230	160	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,075	0,085	0,098	●		
K.2.2	210	145	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,075	0,085	0,098	●		
K.3.1	220	155	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,075	0,085	0,098	●		
K.3.2	200	140	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,075	0,085	0,098	●		
N.1.1													
N.1.2													
N.2.1													
N.2.2													
N.2.3													
N.3.1	430	300	2,0	0,035	0,047	0,058	0,070	0,087	0,098	0,112	●		
N.3.2	430	300	2,0	0,035	0,047	0,058	0,070	0,087	0,098	0,112	●		
N.3.3	350	245	2,0	0,035	0,047	0,058	0,070	0,087	0,098	0,112	●		
N.4.1													
S.1.1	40	30	2,0	0,015	0,020	0,025	0,030	0,038	0,042	0,048	●		
S.1.2	40	30	2,0	0,015	0,020	0,025	0,030	0,038	0,042	0,048	●		
S.2.1	40	30	2,0	0,015	0,020	0,025	0,030	0,038	0,042	0,048	●		
S.2.2	40	30	2,0	0,015	0,020	0,025	0,030	0,038	0,042	0,048	●		
S.2.3	40	30	2,0	0,015	0,020	0,025	0,030	0,038	0,042	0,048	●		
S.3.1	200	140	2,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,075	0,085	0,098	●		
S.3.2	125	85	2,0	0,019	0,026	0,033	0,040	0,051	0,058	0,066	●		
S.3.3													
H.1.1													
H.1.2													
H.1.3													
H.1.4													
H.2.1													
H.3.1													
O.1.1													
O.1.2													
O.2.1													
O.2.2													
O.3.1													



Ângulo de mergulho para fresamento em rampa e helicoidal = 1°

Dados de corte – Valores de referência – SilverLine – Fresas esféricas – 50 990 ... – Usinagem em acabamento

Índice	Tipo longo		50 990 ...								● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
			Ø DC (mm) =								Emulsão	Ar comprimido	MMS
			4	5	6	8	10	12	16	20			
			$\frac{a_e}{0,05 \times DC}$										
	v_c (m/min)	$a_{p\ max.} \times DC$	f_z (mm)										
P.1.1	195	0,08	0,019	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,075	0,085	●	○	○
P.1.2	165	0,08	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,068	0,077	●	○	○
P.1.3	165	0,08	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,068	0,077	●	○	○
P.1.4	145	0,08	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,068	0,077	●	○	○
P.1.5	145	0,08	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,068	0,077	●	○	○
P.2.1	165	0,08	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,068	0,077	●	○	○
P.2.2	130	0,08	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,068	0,077	●	○	○
P.2.3	130	0,08	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,068	0,077	●	○	○
P.2.4	100	0,08	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,068	0,077	●	○	○
P.3.1													
P.3.2													
P.3.3													
P.4.1	90	0,08	0,011	0,014	0,017	0,023	0,029	0,035	0,044	0,050	●		
P.4.2	75	0,08	0,011	0,014	0,017	0,023	0,029	0,035	0,044	0,050	●		
M.1.1	75	0,08	0,011	0,014	0,017	0,023	0,029	0,035	0,044	0,050	●		
M.2.1	90	0,08	0,011	0,014	0,017	0,023	0,029	0,035	0,044	0,050	●		
M.3.1	90	0,08	0,011	0,014	0,017	0,023	0,029	0,035	0,044	0,050	●		
K.1.1	235	0,08	0,028	0,034	0,040	0,053	0,065	0,077	0,096	0,108	●		○
K.1.2	220	0,08	0,028	0,034	0,040	0,053	0,065	0,077	0,096	0,108	●		○
K.2.1	235	0,08	0,028	0,033	0,039	0,050	0,061	0,072	0,089	0,100	●		○
K.2.2	220	0,08	0,028	0,033	0,039	0,050	0,061	0,072	0,089	0,100	●		○
K.3.1	235	0,08	0,028	0,034	0,040	0,053	0,065	0,077	0,096	0,108	●		○
K.3.2	220	0,08	0,028	0,034	0,040	0,053	0,065	0,077	0,096	0,108	●		○
N.1.1													
N.1.2													
N.2.1													
N.2.2													
N.2.3													
N.3.1	360	0,08	0,028	0,034	0,040	0,053	0,065	0,077	0,096	0,108	●	○	○
N.3.2	360	0,08	0,028	0,034	0,040	0,053	0,065	0,077	0,096	0,108	●	○	○
N.3.3	255	0,08	0,028	0,034	0,040	0,053	0,065	0,077	0,096	0,108	●	○	○
N.4.1													
S.1.1													
S.1.2													
S.2.1													
S.2.2													
S.2.3													
S.3.1													
S.3.2													
S.3.3													
H.1.1													
H.1.2													
H.1.3													
H.1.4													
H.2.1													
H.3.1													
O.1.1													
O.1.2													
O.2.1													
O.2.2													
O.3.1													



Dados de corte – Valores de referência – SilverLine – Fresas esféricas – 50 990 ... –

Índice	Tipo longo		50 990 ...																	
			Ø DC (mm) =																	
			4			5			6			8			10			12		
			a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC	a_e 0,1–0,2 x DC	a_e 0,3–0,4 x DC	a_e 0,6–1,0 x DC
	v_c (m/min)	$a_{p\max}$ x DC	f_z (mm)																	
P.1.1	130	1,0	0,026	0,022	0,017	0,031	0,027	0,021	0,036	0,031	0,024	0,047	0,040	0,031	0,056	0,049	0,038	0,067	0,058	0,045
P.1.2	110	1,0	0,021	0,018	0,014	0,026	0,022	0,017	0,031	0,027	0,021	0,041	0,035	0,027	0,050	0,043	0,033	0,059	0,051	0,040
P.1.3	110	1,0	0,021	0,018	0,014	0,026	0,022	0,017	0,031	0,027	0,021	0,041	0,035	0,027	0,050	0,043	0,033	0,059	0,051	0,040
P.1.4	95	1,0	0,021	0,018	0,014	0,026	0,022	0,017	0,031	0,027	0,021	0,041	0,035	0,027	0,050	0,043	0,033	0,059	0,051	0,040
P.1.5	95	1,0	0,021	0,018	0,014	0,026	0,022	0,017	0,031	0,027	0,021	0,041	0,035	0,027	0,050	0,043	0,033	0,059	0,051	0,040
P.2.1	110	1,0	0,021	0,018	0,014	0,026	0,022	0,017	0,031	0,027	0,021	0,041	0,035	0,027	0,050	0,043	0,033	0,059	0,051	0,040
P.2.2	85	1,0	0,021	0,018	0,014	0,026	0,022	0,017	0,031	0,027	0,021	0,041	0,035	0,027	0,050	0,043	0,033	0,059	0,051	0,040
P.2.3	85	1,0	0,021	0,018	0,014	0,026	0,022	0,017	0,031	0,027	0,021	0,041	0,035	0,027	0,050	0,043	0,033	0,059	0,051	0,040
P.2.4	65	1,0	0,021	0,018	0,014	0,026	0,022	0,017	0,031	0,027	0,021	0,041	0,035	0,027	0,050	0,043	0,033	0,059	0,051	0,040
P.3.1																				
P.3.2																				
P.3.3																				
P.4.1	60	1,0	0,015	0,013	0,010	0,019	0,016	0,013	0,023	0,020	0,015	0,030	0,026	0,020	0,038	0,033	0,025	0,045	0,039	0,030
P.4.2	50	1,0	0,015	0,013	0,010	0,019	0,016	0,013	0,023	0,020	0,015	0,030	0,026	0,020	0,038	0,033	0,025	0,045	0,039	0,030
M.1.1	50	1,0	0,015	0,013	0,010	0,019	0,016	0,013	0,023	0,020	0,015	0,030	0,026	0,020	0,038	0,033	0,025	0,045	0,039	0,030
M.2.1	60	1,0	0,015	0,013	0,010	0,019	0,016	0,013	0,023	0,020	0,015	0,030	0,026	0,020	0,038	0,033	0,025	0,045	0,039	0,030
M.3.1	60	1,0	0,015	0,013	0,010	0,019	0,016	0,013	0,023	0,020	0,015	0,030	0,026	0,020	0,038	0,033	0,025	0,045	0,039	0,030
K.1.1	155	1,0	0,042	0,036	0,028	0,050	0,043	0,033	0,059	0,051	0,039	0,075	0,065	0,050	0,092	0,079	0,061	0,108	0,094	0,072
K.1.2	145	1,0	0,042	0,036	0,028	0,050	0,043	0,033	0,059	0,051	0,039	0,075	0,065	0,050	0,092	0,079	0,061	0,108	0,094	0,072
K.2.1	155	1,0	0,032	0,027	0,021	0,038	0,033	0,025	0,044	0,038	0,029	0,054	0,047	0,036	0,065	0,056	0,043	0,077	0,066	0,051
K.2.2	145	1,0	0,032	0,027	0,021	0,038	0,033	0,025	0,044	0,038	0,029	0,054	0,047	0,036	0,065	0,056	0,043	0,077	0,066	0,051
K.3.1	155	1,0	0,042	0,036	0,028	0,050	0,043	0,033	0,059	0,051	0,039	0,075	0,065	0,050	0,092	0,079	0,061	0,108	0,094	0,072
K.3.2	145	1,0	0,042	0,036	0,028	0,050	0,043	0,033	0,059	0,051	0,039	0,075	0,065	0,050	0,092	0,079	0,061	0,108	0,094	0,072
N.1.1																				
N.1.2																				
N.2.1																				
N.2.2																				
N.2.3																				
N.3.1	240	1,0	0,032	0,028	0,022	0,041	0,035	0,027	0,050	0,043	0,033	0,066	0,057	0,044	0,083	0,072	0,055	0,099	0,086	0,066
N.3.2	240	1,0	0,032	0,028	0,022	0,041	0,035	0,027	0,050	0,043	0,033	0,066	0,057	0,044	0,083	0,072	0,055	0,099	0,086	0,066
N.3.3	170	1,0	0,032	0,028	0,022	0,041	0,035	0,027	0,050	0,043	0,033	0,066	0,057	0,044	0,083	0,072	0,055	0,099	0,086	0,066
N.4.1																				
S.1.1																				
S.1.2																				
S.2.1																				
S.2.2																				
S.2.3																				
S.3.1																				
S.3.2																				
S.3.3																				
H.1.1																				
H.1.2																				
H.1.3																				
H.1.4																				
H.2.1																				
H.3.1																				
O.1.1																				
O.1.2																				
O.2.1																				
O.2.2																				
O.3.1																				



Ângulo de mergulho para fresamento em rampa e helicoidal = 3°

Usinagem em desbaste

	Índice	50 990 ...						● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =						Emulsão	Ar comprimido	MMS
		16			20					
		a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC			
f _z (mm)										
	P.1.1	0,083	0,072	0,055	0,092	0,080	0,062	●	○	○
	P.1.2	0,074	0,064	0,050	0,083	0,072	0,056	●	○	○
	P.1.3	0,074	0,064	0,050	0,083	0,072	0,056	●	○	○
	P.1.4	0,074	0,064	0,050	0,083	0,072	0,056	●	○	○
	P.1.5	0,074	0,064	0,050	0,083	0,072	0,056	●	○	○
	P.2.1	0,074	0,064	0,050	0,083	0,072	0,056	●	○	○
	P.2.2	0,074	0,064	0,050	0,083	0,072	0,056	●	○	○
	P.2.3	0,074	0,064	0,050	0,083	0,072	0,056	●	○	○
	P.2.4	0,074	0,064	0,050	0,083	0,072	0,056	●	○	○
	P.3.1									
	P.3.2									
	P.3.3									
	P.4.1	0,056	0,049	0,038	0,063	0,055	0,042	●		
	P.4.2	0,056	0,049	0,038	0,063	0,055	0,042	●		
	M.1.1	0,056	0,049	0,038	0,063	0,055	0,042	●		
	M.2.1	0,056	0,049	0,038	0,063	0,055	0,042	●		
	M.3.1	0,056	0,049	0,038	0,063	0,055	0,042	●		
	K.1.1	0,133	0,115	0,089	0,150	0,130	0,100	●	○	○
	K.1.2	0,133	0,115	0,089	0,150	0,130	0,100	●	○	○
	K.2.1	0,093	0,081	0,062	0,104	0,090	0,070	●	○	○
	K.2.2	0,093	0,081	0,062	0,104	0,090	0,070	●	○	○
	K.3.1	0,133	0,115	0,089	0,150	0,130	0,100	●	○	○
	K.3.2	0,133	0,115	0,089	0,150	0,130	0,100	●	○	○
	N.1.1									
	N.1.2									
	N.2.1									
	N.2.2									
	N.2.3									
	N.3.1	0,125	0,108	0,083	0,141	0,122	0,094	●	○	○
	N.3.2	0,125	0,108	0,083	0,141	0,122	0,094	●	○	○
	N.3.3	0,125	0,108	0,083	0,141	0,122	0,094	●	○	○
	N.4.1									
	S.1.1									
	S.1.2									
	S.2.1									
	S.2.2									
	S.2.3									
	S.3.1									
	S.3.2									
	S.3.3									
	H.1.1									
	H.1.2									
	H.1.3									
	H.1.4									
	H.2.1									
	H.3.1									
	O.1.1									
	O.1.2									
	O.2.1									
	O.2.2									
	O.3.1									

Dados de corte – Valores de referência – SilverLine – Fresas esféricas

Índice	Tipo curto		Tipo longo		50 963 ...																	
	v _c (m/min)	a _{p max} x DC	v _c (m/min)	a _{p max} x DC	Ø DC (mm) =																	
					3			4			5			6			7			8		
					a _s x DC																	
					0,01–0,02	0,03–0,04	0,05	0,01–0,02	0,03–0,04	0,05	0,01–0,02	0,03–0,04	0,05	0,01–0,02	0,03–0,04	0,05	0,01–0,02	0,03–0,04	0,05	0,01–0,02	0,03–0,04	0,05
f _z (mm)																						
P.1.1	300	0,08	180	0,06	0,072	0,058	0,036	0,094	0,075	0,047	0,118	0,094	0,059	0,142	0,114	0,071	0,166	0,133	0,083	0,190	0,152	0,095
P.1.2	280	0,08	170	0,06	0,072	0,058	0,036	0,094	0,075	0,047	0,118	0,094	0,059	0,142	0,114	0,071	0,166	0,133	0,083	0,190	0,152	0,095
P.1.3	225	0,08	135	0,06	0,072	0,058	0,036	0,094	0,075	0,047	0,118	0,094	0,059	0,142	0,114	0,071	0,166	0,133	0,083	0,190	0,152	0,095
P.1.4	225	0,08	135	0,06	0,072	0,058	0,036	0,094	0,075	0,047	0,118	0,094	0,059	0,142	0,114	0,071	0,166	0,133	0,083	0,190	0,152	0,095
P.1.5	245	0,08	145	0,06	0,072	0,058	0,036	0,094	0,075	0,047	0,118	0,094	0,059	0,142	0,114	0,071	0,166	0,133	0,083	0,190	0,152	0,095
P.2.1	280	0,08	170	0,06	0,072	0,058	0,036	0,094	0,075	0,047	0,118	0,094	0,059	0,142	0,114	0,071	0,166	0,133	0,083	0,190	0,152	0,095
P.2.2	215	0,08	130	0,06	0,058	0,046	0,029	0,076	0,061	0,038	0,092	0,074	0,046	0,110	0,088	0,055	0,128	0,102	0,064	0,146	0,117	0,073
P.2.3	190	0,08	115	0,06	0,072	0,058	0,036	0,094	0,075	0,047	0,118	0,094	0,059	0,142	0,114	0,071	0,166	0,133	0,083	0,190	0,152	0,095
P.2.4	210	0,08	125	0,06	0,072	0,058	0,036	0,094	0,075	0,047	0,118	0,094	0,059	0,142	0,114	0,071	0,166	0,133	0,083	0,190	0,152	0,095
P.3.1	210	0,08	125	0,06	0,072	0,058	0,036	0,094	0,075	0,047	0,118	0,094	0,059	0,142	0,114	0,071	0,166	0,133	0,083	0,190	0,152	0,095
P.3.2	175	0,08	105	0,06	0,058	0,046	0,029	0,076	0,061	0,038	0,092	0,074	0,046	0,110	0,088	0,055	0,128	0,102	0,064	0,146	0,117	0,073
P.3.3	130	0,08	80	0,06	0,046	0,037	0,023	0,058	0,046	0,029	0,068	0,054	0,034	0,080	0,064	0,040	0,091	0,073	0,046	0,102	0,082	0,051
P.4.1																						
P.4.2																						
M.1.1																						
M.2.1																						
M.3.1																						
K.1.1	330	0,08	200	0,06	0,072	0,058	0,036	0,094	0,075	0,047	0,118	0,094	0,059	0,142	0,114	0,071	0,166	0,133	0,083	0,190	0,152	0,095
K.1.2	280	0,08	170	0,06	0,072	0,058	0,036	0,094	0,075	0,047	0,118	0,094	0,059	0,142	0,114	0,071	0,166	0,133	0,083	0,190	0,152	0,095
K.2.1	330	0,08	200	0,06	0,072	0,058	0,036	0,094	0,075	0,047	0,118	0,094	0,059	0,142	0,114	0,071	0,166	0,133	0,083	0,190	0,152	0,095
K.2.2	280	0,08	170	0,06	0,058	0,046	0,029	0,076	0,061	0,038	0,092	0,074	0,046	0,110	0,088	0,055	0,128	0,102	0,064	0,146	0,117	0,073
K.3.1	330	0,08	200	0,06	0,072	0,058	0,036	0,094	0,075	0,047	0,118	0,094	0,059	0,142	0,114	0,071	0,166	0,133	0,083	0,190	0,152	0,095
K.3.2	280	0,08	170	0,06	0,058	0,046	0,029	0,076	0,061	0,038	0,092	0,074	0,046	0,110	0,088	0,055	0,128	0,102	0,064	0,146	0,117	0,073
N.1.1																						
N.1.2																						
N.2.1																						
N.2.2																						
N.2.3																						
N.3.1																						
N.3.2																						
N.3.3	455	0,08	275	0,06	0,046	0,037	0,023	0,058	0,046	0,029	0,068	0,054	0,034	0,080	0,064	0,040	0,091	0,073	0,046	0,102	0,082	0,051
N.4.1																						
S.1.1																						
S.1.2																						
S.2.1																						
S.2.2																						
S.2.3																						
S.3.1																						
S.3.2																						
S.3.3																						
H.1.1	100	0,08	60	0,06	0,046	0,037	0,023	0,058	0,046	0,029	0,068	0,054	0,034	0,080	0,064	0,040	0,091	0,073	0,046	0,102	0,082	0,051
H.1.2	60	0,08	35	0,06	0,046	0,037	0,023	0,058	0,046	0,029	0,068	0,054	0,034	0,080	0,064	0,040	0,091	0,073	0,046	0,102	0,082	0,051
H.1.3	55	0,08	35	0,06	0,046	0,037	0,023	0,058	0,046	0,029	0,068	0,054	0,034	0,080	0,064	0,040	0,091	0,073	0,046	0,102	0,082	0,051
H.1.4																						
H.2.1	70	0,08	40	0,06	0,046	0,037	0,023	0,058	0,046	0,029	0,068	0,054	0,034	0,080	0,064	0,040	0,091	0,073	0,046	0,102	0,082	0,051
H.3.1	100	0,08	60	0,06	0,046	0,037	0,023	0,058	0,046	0,029	0,068	0,054	0,034	0,080	0,064	0,040	0,091	0,073	0,046	0,102	0,082	0,051
O.1.1																						
O.1.2																						
O.2.1																						
O.2.2																						
O.3.1																						



Ângulo de mergulho para fresamento em rampa e helicoidal = 3°

	Índice	50 963 ...																		● Aplicação principal		
		Ø DC (mm) =																		○ Aplicação secundária		
		10			12			14			16			18			20			Emulsão	Ar comprimido	MMS
		a _e x DC																				
		0,01–0,02	0,03–0,04	0,05	0,01–0,02	0,03–0,04	0,05	0,01–0,02	0,03–0,04	0,05	0,01–0,02	0,03–0,04	0,05	0,01–0,02	0,03–0,04	0,05	0,01–0,02	0,03–0,04	0,05			
f _z (mm)																						
	P.1.1	0,238	0,190	0,119	0,286	0,229	0,143	0,334	0,267	0,167	0,400	0,320	0,200	0,450	0,360	0,225	0,500	0,400	0,250	●	○	○
	P.1.2	0,238	0,190	0,119	0,286	0,229	0,143	0,334	0,267	0,167	0,400	0,320	0,200	0,450	0,360	0,225	0,500	0,400	0,250	●	○	○
	P.1.3	0,238	0,190	0,119	0,286	0,229	0,143	0,334	0,267	0,167	0,400	0,320	0,200	0,450	0,360	0,225	0,500	0,400	0,250	●	○	○
	P.1.4	0,238	0,190	0,119	0,286	0,229	0,143	0,334	0,267	0,167	0,400	0,320	0,200	0,450	0,360	0,225	0,500	0,400	0,250	●	○	○
	P.1.5	0,238	0,190	0,119	0,286	0,229	0,143	0,334	0,267	0,167	0,400	0,320	0,200	0,450	0,360	0,225	0,500	0,400	0,250	●	○	○
	P.2.1	0,238	0,190	0,119	0,286	0,229	0,143	0,334	0,267	0,167	0,400	0,320	0,200	0,450	0,360	0,225	0,500	0,400	0,250	●	○	○
	P.2.2	0,180	0,144	0,090	0,216	0,173	0,108	0,250	0,200	0,125	0,300	0,240	0,150	0,350	0,280	0,175	0,400	0,320	0,200	●	○	○
	P.2.3	0,238	0,190	0,119	0,286	0,229	0,143	0,334	0,267	0,167	0,400	0,320	0,200	0,450	0,360	0,025	0,500	0,400	0,250	●	○	○
	P.2.4	0,238	0,190	0,119	0,286	0,229	0,143	0,334	0,267	0,167	0,400	0,320	0,200	0,450	0,360	0,025	0,500	0,400	0,250	●	○	○
	P.3.1	0,238	0,190	0,119	0,286	0,229	0,143	0,334	0,267	0,167	0,400	0,320	0,200	0,450	0,360	0,025	0,500	0,400	0,250	●	○	○
	P.3.2	0,180	0,144	0,090	0,216	0,173	0,108	0,250	0,200	0,125	0,300	0,240	0,150	0,350	0,280	0,175	0,400	0,320	0,200	●	○	○
	P.3.3	0,124	0,099	0,062	0,146	0,117	0,073	0,168	0,134	0,084	0,180	0,144	0,090	0,210	0,168	0,105	0,240	0,192	0,120	●	○	○
	P.4.1																					
P.4.2																						
	M.1.1																					
	M.2.1																					
	M.3.1																					
	K.1.1	0,238	0,190	0,119	0,286	0,229	0,143	0,334	0,267	0,167	0,400	0,320	0,200	0,450	0,360	0,225	0,500	0,400	0,250	●	○	○
	K.1.2	0,238	0,190	0,119	0,286	0,229	0,143	0,334	0,267	0,167	0,400	0,320	0,200	0,450	0,360	0,225	0,500	0,400	0,250	●	○	○
	K.2.1	0,238	0,190	0,119	0,286	0,229	0,143	0,334	0,267	0,167	0,400	0,320	0,200	0,450	0,360	0,225	0,500	0,400	0,250	●	○	○
	K.2.2	0,180	0,144	0,090	0,216	0,173	0,108	0,250	0,200	0,125	0,300	0,240	0,150	0,350	0,280	0,175	0,400	0,320	0,200	●	○	○
	K.3.1	0,238	0,190	0,119	0,286	0,229	0,143	0,334	0,267	0,167	0,400	0,320	0,200	0,450	0,360	0,225	0,500	0,400	0,250	●	○	○
	K.3.2	0,180	0,144	0,090	0,216	0,173	0,108	0,250	0,200	0,125	0,300	0,240	0,150	0,350	0,280	0,175	0,400	0,320	0,200	●	○	○
	N.1.1																					
	N.1.2																					
	N.2.1																					
	N.2.2																					
	N.2.3																					
	N.3.1																					
	N.3.2																					
	N.3.3	0,124	0,099	0,062	0,146	0,117	0,073	0,168	0,134	0,084	0,180	0,144	0,090	0,210	0,168	0,105	0,240	0,192	0,120	●		
N.4.1																						
	S.1.1																					
	S.1.2																					
	S.2.1																					
	S.2.2																					
	S.2.3																					
	S.3.1																					
	S.3.2																					
	S.3.3																					
	H.1.1	0,124	0,099	0,062	0,146	0,117	0,073	0,168	0,134	0,084	0,179	0,143	0,090	0,190	0,152	0,095	0,200	0,160	0,100		●	
	H.1.2	0,124	0,099	0,062	0,146	0,117	0,073	0,168	0,134	0,084	0,179	0,143	0,090	0,190	0,152	0,095	0,200	0,160	0,100		●	
	H.1.3	0,124	0,099	0,062	0,146	0,117	0,073	0,168	0,134	0,084	0,179	0,143	0,090	0,190	0,152	0,095	0,200	0,160	0,100		●	
	H.1.4																					
	H.2.1	0,124	0,099	0,062	0,146	0,117	0,073	0,168	0,134	0,084	0,179	0,143	0,090	0,190	0,152	0,095	0,200	0,160	0,100		●	
	H.3.1	0,124	0,099	0,062	0,146	0,117	0,073	0,168	0,134	0,084	0,179	0,143	0,090	0,190	0,152	0,095	0,200	0,160	0,100		●	
	O.1.1																					
	O.1.2																					
	O.2.1																					
	O.2.2																					
	O.3.1																					

Dados de corte – Valores de referência – SilverLine – Fresas toroidais

Índice	Tipo longo	Tipo extra longo	$a_{p \max} \times DC$	50 989 ...														
				$\varnothing DC \text{ (mm)} =$														
				6			8			10			12			16		
				a_e 0,1–0,2 $\times DC$	a_e 0,3–0,4 $\times DC$	a_e 0,5 $\times DC$	a_e 0,1–0,2 $\times DC$	a_e 0,3–0,4 $\times DC$	a_e 0,5 $\times DC$	a_e 0,1–0,2 $\times DC$	a_e 0,3–0,4 $\times DC$	a_e 0,5 $\times DC$	a_e 0,1–0,2 $\times DC$	a_e 0,3–0,4 $\times DC$	a_e 0,5 $\times DC$	a_e 0,1–0,2 $\times DC$	a_e 0,3–0,4 $\times DC$	a_e 0,5 $\times DC$
				$f_z \text{ (mm)}$														
P.1.1	240	190	0,03	0,360	0,288	0,180	0,460	0,368	0,230	0,560	0,448	0,280	0,660	0,528	0,330	0,814	0,651	0,407
P.1.2	210	170	0,03	0,360	0,288	0,180	0,460	0,368	0,230	0,560	0,448	0,280	0,660	0,528	0,330	0,814	0,651	0,407
P.1.3	210	170	0,03	0,360	0,288	0,180	0,460	0,368	0,230	0,560	0,448	0,280	0,660	0,528	0,330	0,814	0,651	0,407
P.1.4	190	150	0,03	0,360	0,288	0,180	0,460	0,368	0,230	0,560	0,448	0,280	0,660	0,528	0,330	0,814	0,651	0,407
P.1.5	190	150	0,03	0,360	0,288	0,180	0,460	0,368	0,230	0,560	0,448	0,280	0,660	0,528	0,330	0,814	0,651	0,407
P.2.1	220	175	0,03	0,360	0,288	0,180	0,460	0,368	0,230	0,560	0,448	0,280	0,660	0,528	0,330	0,814	0,651	0,407
P.2.2	200	160	0,03	0,360	0,288	0,180	0,460	0,368	0,230	0,560	0,448	0,280	0,660	0,528	0,330	0,814	0,651	0,407
P.2.3	180	145	0,03	0,360	0,288	0,180	0,460	0,368	0,230	0,560	0,448	0,280	0,660	0,528	0,330	0,814	0,651	0,407
P.2.4	170	135	0,03	0,360	0,288	0,180	0,460	0,368	0,230	0,560	0,448	0,280	0,660	0,528	0,330	0,814	0,651	0,407
P.3.1	170	135	0,03	0,360	0,288	0,180	0,460	0,368	0,230	0,560	0,448	0,280	0,660	0,528	0,330	0,814	0,651	0,407
P.3.2	150	120	0,03	0,360	0,288	0,180	0,460	0,368	0,230	0,560	0,448	0,280	0,660	0,528	0,330	0,814	0,651	0,407
P.3.3	120	95	0,03	0,360	0,288	0,180	0,460	0,368	0,230	0,560	0,448	0,280	0,660	0,528	0,330	0,814	0,651	0,407
P.4.1	90	70	0,03	0,360	0,288	0,180	0,460	0,368	0,230	0,560	0,448	0,280	0,660	0,528	0,330	0,814	0,651	0,407
P.4.2	70	55	0,03	0,360	0,288	0,180	0,460	0,368	0,230	0,560	0,448	0,280	0,660	0,528	0,330	0,814	0,651	0,407
M.1.1	90	70	0,03	0,360	0,288	0,180	0,460	0,368	0,230	0,560	0,448	0,280	0,660	0,528	0,330	0,814	0,651	0,407
M.2.1	90	70	0,03	0,360	0,288	0,180	0,460	0,368	0,230	0,560	0,448	0,280	0,660	0,528	0,330	0,814	0,651	0,407
M.3.1	90	70	0,03	0,360	0,288	0,180	0,460	0,368	0,230	0,560	0,448	0,280	0,660	0,528	0,330	0,814	0,651	0,407
K.1.1	250	200	0,03	0,360	0,288	0,180	0,460	0,368	0,230	0,560	0,448	0,280	0,660	0,528	0,330	0,814	0,651	0,407
K.1.2	230	185	0,03	0,360	0,288	0,180	0,460	0,368	0,230	0,560	0,448	0,280	0,660	0,528	0,330	0,814	0,651	0,407
K.2.1	200	160	0,03	0,360	0,288	0,180	0,460	0,368	0,230	0,560	0,448	0,280	0,660	0,528	0,330	0,814	0,651	0,407
K.2.2	180	145	0,03	0,360	0,288	0,180	0,460	0,368	0,230	0,560	0,448	0,280	0,660	0,528	0,330	0,814	0,651	0,407
K.3.1	220	175	0,03	0,360	0,288	0,180	0,460	0,368	0,230	0,560	0,448	0,280	0,660	0,528	0,330	0,814	0,651	0,407
K.3.2	210	170	0,03	0,360	0,288	0,180	0,460	0,368	0,230	0,560	0,448	0,280	0,660	0,528	0,330	0,814	0,651	0,407
N.1.1																		
N.1.2																		
N.2.1																		
N.2.2																		
N.2.3																		
N.3.1																		
N.3.2																		
N.3.3	250	200	0,03	0,360	0,288	0,180	0,460	0,368	0,230	0,560	0,448	0,280	0,660	0,528	0,330	0,814	0,651	0,407
N.4.1																		
S.1.1																		
S.1.2																		
S.2.1																		
S.2.2																		
S.2.3																		
S.3.1																		
S.3.2																		
S.3.3																		
H.1.1	120	95	0,03	0,240	0,192	0,120	0,330	0,264	0,165	0,420	0,336	0,210	0,510	0,408	0,255	0,644	0,515	0,322
H.1.2	80	65	0,03	0,240	0,192	0,120	0,330	0,264	0,165	0,420	0,336	0,210	0,510	0,408	0,255	0,644	0,515	0,322
H.1.3																		
H.1.4																		
H.2.1	120	95	0,03	0,240	0,192	0,120	0,330	0,264	0,165	0,420	0,336	0,210	0,510	0,408	0,255	0,644	0,515	0,322
H.3.1	120	95	0,03	0,240	0,192	0,120	0,330	0,264	0,165	0,420	0,336	0,210	0,510	0,408	0,255	0,644	0,515	0,322
O.1.1																		
O.1.2																		
O.2.1																		
O.2.2																		
O.3.1																		



Ângulo de mergulho para fresamento em rampa e helicoidal = 3°

	Índice	50 989 ...			● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) = 20			Emulsão	Ar comprimido	MMS
		a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,5 x DC			
		f _z (mm)					
	P.1.1	0,912	0,730	0,456	●	○	○
	P.1.2	0,912	0,730	0,456	●	○	○
	P.1.3	0,912	0,730	0,456	●	○	○
	P.1.4	0,912	0,730	0,456	●	○	○
	P.1.5	0,912	0,730	0,456	●	○	○
	P.2.1	0,912	0,730	0,456	●	○	○
	P.2.2	0,912	0,730	0,456	●	○	○
	P.2.3	0,912	0,730	0,456	●	○	○
	P.2.4	0,912	0,730	0,456	●	○	○
	P.3.1	0,912	0,730	0,456	●	○	○
	P.3.2	0,912	0,730	0,456	●	○	○
	P.3.3	0,912	0,730	0,456	●	○	○
	P.4.1	0,912	0,730	0,456	●		
	P.4.2	0,912	0,730	0,456	●		
	M.1.1	0,912	0,730	0,456	●		
	M.2.1	0,912	0,730	0,456	●		
	M.3.1	0,912	0,730	0,456	●		
	K.1.1	0,912	0,730	0,456	●	○	○
	K.1.2	0,912	0,730	0,456	●	○	○
	K.2.1	0,912	0,730	0,456	●	○	○
	K.2.2	0,912	0,730	0,456	●	○	○
	K.3.1	0,912	0,730	0,456	●	○	○
	K.3.2	0,912	0,730	0,456	●	○	○
	N.1.1						
	N.1.2						
	N.2.1						
	N.2.2						
	N.2.3						
	N.3.1						
	N.3.2						
	N.3.3	0,912	0,730	0,456	●	○	○
	N.4.1						
	S.1.1						
	S.1.2						
	S.2.1						
	S.2.2						
	S.2.3						
	S.3.1						
	S.3.2						
	S.3.3						
	H.1.1	0,736	0,589	0,368		●	●
	H.1.2	0,736	0,589	0,368		●	●
	H.1.3						
	H.1.4						
	H.2.1	0,736	0,589	0,368		●	●
	H.3.1	0,736	0,589	0,368		●	●
	O.1.1						
	O.1.2						
	O.2.1						
	O.2.2						
	O.3.1						

Dados de corte – Valores de referência – S-Cut – Fresas de topo, curtas – longas

Índice	Tipo curto / longo		52 205 ..., 52 223 ..., 52 224 ..., 52 225 ..., 52 228 ...														
			Ø DC (mm) =														
			3			4			5			6			8		
			a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	f _z (mm)														
P.1.1	150	1,0	0,036	0,028	0,020	0,049	0,038	0,028	0,071	0,053	0,036	0,095	0,071	0,047	0,127	0,092	0,069
P.1.2	150	1,0	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,030	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
P.1.3	130	1,0	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,030	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
P.1.4	140	1,0	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,030	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
P.1.5	120	1,0	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,030	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
P.2.1	140	1,0	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,030	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
P.2.2	120	1,0	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,030	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
P.2.3	140	1,0	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,030	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
P.2.4	120	1,0	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,030	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
P.3.1	100	1,0	0,023	0,017	0,013	0,032	0,024	0,017	0,046	0,035	0,023	0,061	0,045	0,030	0,081	0,058	0,046
P.3.2	120	1,0	0,025	0,020	0,015	0,036	0,028	0,021	0,052	0,039	0,026	0,069	0,052	0,035	0,092	0,069	0,046
P.3.3	100	1,0	0,025	0,020	0,015	0,036	0,028	0,021	0,052	0,039	0,026	0,069	0,052	0,035	0,092	0,069	0,046
P.4.1	130	1,0	0,023	0,017	0,013	0,032	0,024	0,017	0,046	0,035	0,023	0,061	0,045	0,030	0,081	0,058	0,046
P.4.2	110	1,0	0,023	0,017	0,013	0,032	0,024	0,017	0,046	0,035	0,023	0,061	0,045	0,030	0,081	0,058	0,046
M.1.1	100	1,0	0,023	0,017	0,013	0,032	0,024	0,017	0,046	0,035	0,023	0,061	0,045	0,030	0,081	0,058	0,046
M.2.1	50	1,0	0,020	0,015	0,012	0,028	0,021	0,015	0,039	0,029	0,020	0,053	0,039	0,026	0,069	0,029	0,035
M.3.1	100	1,0	0,023	0,017	0,013	0,032	0,024	0,017	0,046	0,035	0,023	0,061	0,045	0,030	0,081	0,058	0,046
K.1.1	200	1,0	0,046	0,036	0,025	0,063	0,049	0,036	0,091	0,068	0,046	0,122	0,091	0,061	0,161	0,127	0,081
K.1.2	200	1,0	0,046	0,036	0,025	0,063	0,049	0,036	0,091	0,068	0,046	0,122	0,091	0,061	0,161	0,127	0,081
K.2.1	220	1,0	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,030	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
K.2.2	200	1,0	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,030	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
K.3.1	180	1,0	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,030	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
K.3.2	160	1,0	0,032	0,025	0,018	0,046	0,036	0,025	0,066	0,048	0,032	0,087	0,064	0,044	0,115	0,092	0,058
N.1.1																	
N.1.2																	
N.2.1																	
N.2.2																	
N.2.3																	
N.3.1	250	1,0	0,036	0,028	0,020	0,049	0,038	0,028	0,071	0,053	0,036	0,095	0,071	0,047	0,127	0,092	0,069
N.3.2	250	1,0	0,036	0,028	0,020	0,049	0,038	0,028	0,071	0,053	0,036	0,095	0,071	0,047	0,127	0,092	0,069
N.3.3	250	1,0	0,036	0,028	0,020	0,049	0,038	0,028	0,071	0,053	0,036	0,095	0,071	0,047	0,127	0,092	0,069
N.4.1																	
S.1.1	50	0,5	0,020	0,015	0,012	0,028	0,021	0,015	0,039	0,029	0,020	0,053	0,039	0,026	0,069	0,029	0,035
S.1.2	50	0,5	0,020	0,015	0,012	0,028	0,021	0,015	0,039	0,029	0,020	0,053	0,039	0,026	0,069	0,029	0,035
S.2.1	30	0,5	0,018	0,014	0,010	0,025	0,020	0,014	0,037	0,026	0,018	0,048	0,036	0,024	0,069	0,046	0,035
S.2.2	30	0,5	0,018	0,014	0,010	0,025	0,020	0,014	0,037	0,026	0,018	0,048	0,036	0,024	0,069	0,046	0,035
S.2.3	30	0,5	0,018	0,014	0,010	0,025	0,020	0,014	0,037	0,026	0,018	0,048	0,036	0,024	0,069	0,046	0,035
S.3.1	120	0,5	0,029	0,022	0,016	0,040	0,031	0,023	0,058	0,044	0,029	0,077	0,058	0,039	0,104	0,081	0,058
S.3.2	110	0,5	0,029	0,022	0,016	0,040	0,031	0,022	0,058	0,043	0,029	0,076	0,056	0,038	0,104	0,081	0,058
S.3.3	75	0,5	0,025	0,020	0,015	0,036	0,028	0,021	0,052	0,039	0,026	0,069	0,052	0,035	0,092	0,069	0,046
H.1.1	120	0,5	0,023	0,018	0,013	0,032	0,025	0,018	0,047	0,035	0,023	0,062	0,046	0,031	0,081	0,058	0,046
H.1.2	120	0,3	0,023	0,018	0,013	0,032	0,025	0,018	0,047	0,035	0,023	0,062	0,046	0,031	0,081	0,058	0,046
H.1.3	120	0,2	0,023	0,018	0,013	0,032	0,025	0,018	0,047	0,035	0,023	0,062	0,046	0,031	0,081	0,058	0,046
H.1.4																	
H.2.1																	
H.3.1																	
O.1.1																	
O.1.2																	
O.2.1																	
O.2.2																	
O.3.1																	



Com um a_p de 1,5 x DC, o f_z deve ser multiplicado por 0,75.
Com um a_p de 2,0 x DC, o f_z deve ser multiplicado por 0,5.



Ângulo de mergulho para fresamento em rampa e helicoidal = 3°

	Índice	52 205 ..., 52 223 ..., 52 224 ..., 52 225 ..., 52 228 ...															● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =															Emulsão	Ar comprimido	MMS
		10			12			16			20			25					
		a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC			
f _z (mm)																			
	P.1.1	0,161	0,115	0,081	0,173	0,127	0,029	0,184	0,150	0,115	0,230	0,184	0,138	0,292	0,234	0,175	●	○	○
	P.1.2	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,307	0,248	0,204	●	○	○
	P.1.3	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,307	0,248	0,204	●	○	○
	P.1.4	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,307	0,248	0,204	●	○	○
	P.1.5	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,307	0,248	0,204	●	○	○
	P.2.1	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,307	0,248	0,204	●	○	○
	P.2.2	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,307	0,248	0,204	●	○	○
	P.2.3	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,307	0,248	0,204	●	○	○
	P.2.4	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,307	0,248	0,204	●	○	○
	P.3.1	0,104	0,081	0,046	0,115	0,081	0,058	0,115	0,092	0,069	0,150	0,115	0,092	0,190	0,146	0,117	●		
	P.3.2	0,115	0,092	0,058	0,127	0,092	0,069	0,138	0,104	0,081	0,161	0,138	0,104	0,204	0,175	0,131	●	○	○
	P.3.3	0,115	0,092	0,058	0,127	0,092	0,069	0,138	0,104	0,081	0,161	0,138	0,104	0,204	0,175	0,131	●	○	○
	P.4.1	0,104	0,081	0,046	0,115	0,081	0,058	0,115	0,092	0,069	0,150	0,115	0,092	0,190	0,146	0,117	●		
	P.4.2	0,104	0,081	0,046	0,115	0,081	0,058	0,115	0,092	0,069	0,150	0,115	0,092	0,190	0,146	0,117	●		
	M.1.1	0,104	0,081	0,046	0,115	0,081	0,058	0,115	0,092	0,069	0,150	0,115	0,092	0,190	0,146	0,117	●		
	M.2.1	0,092	0,069	0,046	0,092	0,069	0,046	0,104	0,081	0,058	0,127	0,104	0,081	0,161	0,131	0,102	●		
	M.3.1	0,104	0,081	0,046	0,115	0,081	0,058	0,115	0,092	0,069	0,150	0,115	0,092	0,190	0,146	0,117	●		
	K.1.1	0,207	0,150	0,104	0,219	0,161	0,115	0,242	0,184	0,138	0,288	0,230	0,184	0,365	0,292	0,234	○	●	○
	K.1.2	0,207	0,150	0,104	0,219	0,161	0,115	0,242	0,184	0,138	0,288	0,230	0,184	0,365	0,292	0,234	○	●	○
	K.2.1	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,307	0,248	0,204	○	●	○
	K.2.2	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,307	0,248	0,204	○	●	○
	K.3.1	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,307	0,248	0,204	○	●	○
	K.3.2	0,150	0,104	0,069	0,161	0,115	0,081	0,173	0,127	0,104	0,207	0,173	0,127	0,263	0,219	0,161	○	●	○
		N.1.1																	
N.1.2																			
N.2.1																			
N.2.2																			
N.2.3																			
N.3.1		0,161	0,115	0,081	0,173	0,127	0,092	0,184	0,150	0,127	0,230	0,184	0,138	0,292	0,234	0,175	●		○
N.3.2		0,161	0,115	0,081	0,173	0,127	0,092	0,184	0,150	0,127	0,230	0,184	0,138	0,292	0,234	0,175	●		○
N.3.3		0,161	0,115	0,081	0,173	0,127	0,092	0,184	0,150	0,115	0,230	0,184	0,138	0,292	0,234	0,175	●		○
N.4.1																			
	S.1.1	0,092	0,069	0,046	0,092	0,069	0,046	0,104	0,081	0,058	0,127	0,104	0,081	0,161	0,131	0,102	●		
	S.1.2	0,092	0,069	0,046	0,092	0,069	0,046	0,104	0,081	0,058	0,127	0,104	0,081	0,161	0,131	0,102	●		
	S.2.1	0,081	0,058	0,046	0,092	0,035	0,046	0,092	0,069	0,058	0,115	0,092	0,069	0,146	0,117	0,088	●		
	S.2.2	0,081	0,058	0,046	0,092	0,035	0,046	0,092	0,069	0,058	0,115	0,092	0,069	0,146	0,117	0,088	●		
	S.2.3	0,081	0,058	0,046	0,092	0,035	0,046	0,092	0,069	0,058	0,115	0,092	0,069	0,146	0,117	0,088	●		
	S.3.1	0,127	0,092	0,069	0,138	0,104	0,069	0,150	0,115	0,092	0,184	0,150	0,115	0,234	0,190	0,146	●		
	S.3.2	0,127	0,092	0,069	0,138	0,104	0,069	0,150	0,115	0,092	0,184	0,150	0,115	0,234	0,190	0,146	●		
	S.3.3	0,115	0,092	0,058	0,127	0,092	0,069	0,138	0,104	0,081	0,161	0,138	0,104	0,204	0,175	0,131	●		
	H.1.1	0,104	0,081	0,058	0,115	0,081	0,058	0,127	0,092	0,069	0,150	0,127	0,092	0,190	0,161	0,117		●	
	H.1.2	0,104	0,081	0,058	0,115	0,081	0,058	0,127	0,092	0,069	0,150	0,127	0,092	0,190	0,161	0,117		●	
	H.1.3	0,104	0,081	0,058	0,115	0,081	0,058	0,127	0,092	0,069	0,150	0,127	0,092	0,190	0,161	0,117		●	
	H.1.4																		
	H.2.1																		
	H.3.1																		
	O.1.1																		
	O.1.2																		
	O.2.1																		
	O.2.2																		
	O.3.1																		

Dados de corte - Valores de referência - S-Cut - Fresas de topo, extra longas

Índice	Tipo extra longo v _c (m/min) a _{p max.} x DC			52 205 ..., 52 226 ..., 52 227 ...														
				Ø DC (mm) =														
				3			4			5			6			8		
				a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC
f _z (mm)																		
P.1.1	130	1,0	0,5	0,036	0,028	0,02	0,049	0,038	0,028	0,071	0,053	0,036	0,095	0,071	0,047	0,127	0,092	0,069
P.1.2	120	1,0	0,5	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,03	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
P.1.3	100	1,0	0,5	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,03	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
P.1.4	120	1,0	0,5	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,03	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
P.1.5	100	1,0	0,5	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,03	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
P.2.1	110	1,0	0,5	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,03	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
P.2.2	100	1,0	0,5	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,03	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
P.2.3	100	1,0	0,5	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,03	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
P.2.4	90	1,0	0,5	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,03	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
P.3.1	70	1,0	0,5	0,023	0,017	0,013	0,032	0,024	0,017	0,046	0,035	0,023	0,061	0,045	0,03	0,081	0,058	0,046
P.3.2	100	1,0	0,5	0,025	0,020	0,015	0,036	0,028	0,021	0,052	0,039	0,026	0,069	0,052	0,035	0,092	0,069	0,046
P.3.3	90	1,0	0,5	0,025	0,020	0,015	0,036	0,028	0,021	0,052	0,039	0,026	0,069	0,052	0,035	0,092	0,069	0,046
P.4.1	70	1,0	0,5	0,023	0,017	0,013	0,032	0,024	0,017	0,046	0,035	0,023	0,061	0,045	0,03	0,081	0,058	0,046
P.4.2	60	1,0	0,5	0,023	0,017	0,013	0,032	0,024	0,017	0,046	0,035	0,023	0,061	0,045	0,03	0,081	0,058	0,046
M.1.1	60	1,0	0,5	0,023	0,017	0,013	0,032	0,024	0,017	0,046	0,035	0,023	0,061	0,045	0,03	0,081	0,058	0,046
M.2.1	40	1,0	0,5	0,02	0,015	0,012	0,028	0,021	0,015	0,039	0,029	0,02	0,053	0,039	0,026	0,069	0,029	0,035
M.3.1	60	1,0	0,5	0,023	0,017	0,013	0,032	0,024	0,017	0,046	0,035	0,023	0,061	0,045	0,03	0,081	0,058	0,046
K.1.1	180	1,0	0,5	0,046	0,036	0,025	0,063	0,049	0,036	0,091	0,068	0,046	0,122	0,091	0,061	0,161	0,127	0,081
K.1.2	140	1,0	0,5	0,046	0,036	0,025	0,063	0,049	0,036	0,091	0,068	0,046	0,122	0,091	0,061	0,161	0,127	0,081
K.2.1	180	1,0	0,5	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,03	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
K.2.2	140	1,0	0,5	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,03	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
K.3.1	140	1,0	0,5	0,039	0,030	0,022	0,054	0,041	0,03	0,078	0,058	0,039	0,104	0,077	0,052	0,138	0,104	0,069
K.3.2	120	1,0	0,5	0,032	0,025	0,018	0,046	0,036	0,025	0,066	0,048	0,032	0,087	0,064	0,044	0,115	0,092	0,058
N.1.1																		
N.1.2																		
N.2.1																		
N.2.2																		
N.2.3																		
N.3.1	250	1,0	0,5	0,036	0,028	0,020	0,049	0,038	0,028	0,071	0,053	0,036	0,095	0,071	0,047	0,127	0,092	0,069
N.3.2	250	1,0	0,5	0,036	0,028	0,020	0,049	0,038	0,028	0,071	0,053	0,036	0,095	0,071	0,047	0,127	0,092	0,069
N.3.3	250	1,0	0,5	0,036	0,028	0,020	0,049	0,038	0,028	0,071	0,053	0,036	0,095	0,071	0,047	0,127	0,092	0,069
N.4.1																		
S.1.1	40	0,5	0,25	0,02	0,015	0,012	0,028	0,021	0,015	0,039	0,029	0,02	0,053	0,039	0,026	0,069	0,029	0,035
S.1.2	40	0,5	0,25	0,02	0,015	0,012	0,028	0,021	0,015	0,039	0,029	0,02	0,053	0,039	0,026	0,069	0,029	0,035
S.2.1	25	0,5	0,25	0,018	0,014	0,010	0,025	0,02	0,014	0,037	0,026	0,018	0,048	0,036	0,024	0,069	0,046	0,035
S.2.2	25	0,5	0,25	0,018	0,014	0,010	0,025	0,02	0,014	0,037	0,026	0,018	0,048	0,036	0,024	0,069	0,046	0,035
S.2.3	25	0,5	0,25	0,018	0,014	0,010	0,025	0,02	0,014	0,037	0,026	0,018	0,048	0,036	0,024	0,069	0,046	0,035
S.3.1	50	0,5	0,25	0,029	0,022	0,016	0,040	0,031	0,023	0,058	0,044	0,029	0,077	0,058	0,039	0,104	0,081	0,058
S.3.2	40	0,5	0,25	0,029	0,022	0,016	0,040	0,031	0,022	0,058	0,043	0,029	0,076	0,056	0,038	0,104	0,081	0,058
S.3.3	40	0,5	0,25	0,025	0,020	0,015	0,036	0,028	0,021	0,052	0,039	0,026	0,069	0,052	0,035	0,092	0,069	0,046
H.1.1	100	0,5	0,5	0,023	0,018	0,013	0,032	0,025	0,018	0,047	0,035	0,023	0,062	0,046	0,031	0,081	0,058	0,046
H.1.2	100	0,5	0,3	0,023	0,018	0,013	0,032	0,025	0,018	0,047	0,035	0,023	0,062	0,046	0,031	0,081	0,058	0,046
H.1.3	100	0,5	0,15	0,023	0,018	0,013	0,032	0,025	0,018	0,047	0,035	0,023	0,062	0,046	0,031	0,081	0,058	0,046
H.1.4																		
H.2.1																		
H.3.1																		
O.1.1																		
O.1.2																		
O.2.1																		
O.2.2																		
O.3.1																		



Ângulo de mergulho para fresamento em rampa e helicoidal = 3°

	Índice	52 205 ..., 52 226 ..., 52 227 ...															● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =															Emulsão	Ar comprimido	MMS
		10			12			16			20			25					
		a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC			
f _z (mm)																			
	P.1.1	0,161	0,115	0,081	0,173	0,127	0,029	0,184	0,15	0,115	0,23	0,184	0,138	0,276	0,23	0,184	●	○	○
	P.1.2	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,288	0,242	0,196	●	○	○
	P.1.3	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,288	0,242	0,196	●	○	○
	P.1.4	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,288	0,242	0,196	●	○	○
	P.1.5	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,288	0,242	0,196	●	○	○
	P.2.1	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,288	0,242	0,196	●	○	○
	P.2.2	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,288	0,242	0,196	●	○	○
	P.2.3	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,288	0,242	0,196	●	○	○
	P.2.4	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,288	0,242	0,196	●	○	○
	P.3.1	0,104	0,081	0,046	0,115	0,081	0,058	0,115	0,092	0,069	0,15	0,115	0,092	0,184	0,15	0,115	●		
	P.3.2	0,115	0,092	0,058	0,127	0,092	0,069	0,138	0,104	0,081	0,161	0,138	0,104	0,184	0,161	0,138	●	○	○
	P.3.3	0,115	0,092	0,058	0,127	0,092	0,069	0,138	0,104	0,081	0,161	0,138	0,104	0,184	0,161	0,138	●	○	○
P.4.1	0,104	0,081	0,046	0,115	0,081	0,058	0,115	0,092	0,069	0,15	0,115	0,092	0,184	0,150	0,115	●			
P.4.2	0,104	0,081	0,046	0,115	0,081	0,058	0,115	0,092	0,069	0,15	0,115	0,092	0,184	0,150	0,115	●			
	M.1.1	0,104	0,081	0,046	0,115	0,081	0,058	0,115	0,092	0,069	0,15	0,115	0,092	0,184	0,150	0,115	●		
	M.2.1	0,092	0,069	0,046	0,092	0,069	0,046	0,104	0,081	0,058	0,127	0,104	0,081	0,15	0,127	0,104	●		
	M.3.1	0,104	0,081	0,046	0,115	0,081	0,058	0,115	0,092	0,069	0,15	0,115	0,092	0,184	0,150	0,115	●		
	K.1.1	0,207	0,15	0,104	0,219	0,161	0,115	0,242	0,184	0,138	0,288	0,23	0,184	0,345	0,288	0,230	○	●	○
	K.1.2	0,207	0,15	0,104	0,219	0,161	0,115	0,242	0,184	0,138	0,288	0,23	0,184	0,345	0,288	0,230	○	●	○
	K.2.1	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,288	0,242	0,196	○	●	○
	K.2.2	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,288	0,242	0,196	○	●	○
	K.3.1	0,173	0,127	0,092	0,196	0,138	0,092	0,207	0,161	0,127	0,242	0,196	0,161	0,288	0,242	0,196	○	●	○
	K.3.2	0,15	0,104	0,069	0,161	0,115	0,081	0,173	0,127	0,104	0,207	0,173	0,127	0,242	0,207	0,173	○	●	○
	N.1.1																		
	N.1.2																		
	N.2.1																		
	N.2.2																		
	N.2.3																		
	N.3.1	0,161	0,115	0,081	0,173	0,127	0,092	0,184	0,15	0,127	0,23	0,184	0,138	0,276	0,230	0,184	●		○
	N.3.2	0,161	0,115	0,081	0,173	0,127	0,092	0,184	0,15	0,127	0,23	0,184	0,138	0,276	0,230	0,184	●		○
	N.3.3	0,161	0,115	0,081	0,173	0,127	0,092	0,184	0,15	0,115	0,23	0,184	0,138	0,276	0,230	0,184	●		○
N.4.1																			
	S.1.1	0,092	0,069	0,046	0,092	0,069	0,046	0,104	0,081	0,058	0,127	0,104	0,081	0,15	0,127	0,104	●		
	S.1.2	0,092	0,069	0,046	0,092	0,069	0,046	0,104	0,081	0,058	0,127	0,104	0,081	0,15	0,127	0,104	●		
	S.2.1	0,081	0,058	0,046	0,092	0,035	0,046	0,092	0,069	0,058	0,115	0,092	0,069	0,138	0,115	0,092	●		
	S.2.2	0,081	0,058	0,046	0,092	0,035	0,046	0,092	0,069	0,058	0,115	0,092	0,069	0,138	0,115	0,092	●		
	S.2.3	0,081	0,058	0,046	0,092	0,035	0,046	0,092	0,069	0,058	0,115	0,092	0,069	0,138	0,115	0,092	●		
	S.3.1	0,127	0,092	0,069	0,138	0,104	0,069	0,15	0,115	0,092	0,184	0,15	0,115	0,219	0,184	0,15	●		
	S.3.2	0,127	0,092	0,069	0,138	0,104	0,069	0,15	0,115	0,092	0,184	0,15	0,115	0,219	0,184	0,15	●		
	S.3.3	0,115	0,092	0,058	0,127	0,092	0,069	0,138	0,104	0,081	0,161	0,138	0,104	0,184	0,161	0,138	●		
	H.1.1	0,104	0,081	0,058	0,115	0,081	0,058	0,127	0,092	0,069	0,150	0,127	0,092	0,173	0,150	0,127		●	
	H.1.2	0,104	0,081	0,058	0,115	0,081	0,058	0,127	0,092	0,069	0,150	0,127	0,092	0,173	0,150	0,127		●	
	H.1.3	0,104	0,081	0,058	0,115	0,081	0,058	0,127	0,092	0,069	0,150	0,127	0,092	0,173	0,150	0,127		●	
	H.1.4																		
	H.2.1																		
	H.3.1																		
	O.1.1																		
	O.1.2																		
	O.2.1																		
	O.2.2																		
	O.3.1																		

Dados de corte – Valores de referência – S-Cut – SC-UNI – Fresas de topo, longas – ZEFP = 5

Índice	Tipo longo v _c (m/min)	Ângulo máx. de engaja- mento	52 230 ...															
			Ø DC (mm) =															
			6				8				10				12			
			a _s 0,050 x DC	a _s 0,1 x DC	a _s 0,150 x DC	h _m	a _s 0,050 x DC	a _s 0,1 x DC	a _s 0,150 x DC	h _m	a _s 0,050 x DC	a _s 0,1 x DC	a _s 0,150 x DC	h _m	a _s 0,050 x DC	a _s 0,1 x DC	a _s 0,150 x DC	h _m
f _z (mm)				f _z (mm)				f _z (mm)				f _z (mm)						
P.1.1	280	50°	0,134	0,095	0,077	0,030	0,157	0,111	0,090	0,035	0,201	0,142	0,116	0,045	0,255	0,180	0,147	0,057
P.1.2	280	50°	0,112	0,079	0,065	0,025	0,143	0,101	0,083	0,032	0,179	0,126	0,103	0,040	0,228	0,161	0,132	0,051
P.1.3	280	50°	0,112	0,079	0,065	0,025	0,143	0,101	0,083	0,032	0,179	0,126	0,103	0,040	0,228	0,161	0,132	0,051
P.1.4	260	50°	0,112	0,079	0,065	0,025	0,143	0,101	0,083	0,032	0,179	0,126	0,103	0,040	0,228	0,161	0,132	0,051
P.1.5	260	50°	0,112	0,079	0,065	0,025	0,143	0,101	0,083	0,032	0,179	0,126	0,103	0,040	0,228	0,161	0,132	0,051
P.2.1	280	50°	0,134	0,095	0,077	0,030	0,157	0,111	0,090	0,035	0,201	0,142	0,116	0,045	0,255	0,180	0,147	0,057
P.2.2	280	50°	0,134	0,095	0,077	0,030	0,157	0,111	0,090	0,035	0,201	0,142	0,116	0,045	0,255	0,180	0,147	0,057
P.2.3	280	50°	0,112	0,079	0,065	0,025	0,143	0,101	0,083	0,032	0,179	0,126	0,103	0,040	0,228	0,161	0,132	0,051
P.2.4	280	50°	0,112	0,079	0,065	0,025	0,143	0,101	0,083	0,032	0,179	0,126	0,103	0,040	0,228	0,161	0,132	0,051
P.3.1	160	50°	0,080	0,057	0,046	0,018	0,098	0,070	0,057	0,022	0,125	0,089	0,072	0,028	0,161	0,114	0,093	0,036
P.3.2	220	50°	0,112	0,079	0,065	0,025	0,143	0,101	0,083	0,032	0,179	0,126	0,103	0,040	0,228	0,161	0,132	0,051
P.3.3	220	50°	0,112	0,079	0,065	0,025	0,143	0,101	0,083	0,032	0,179	0,126	0,103	0,040	0,228	0,161	0,132	0,051
P.4.1	180	50°	0,080	0,057	0,046	0,018	0,098	0,070	0,057	0,022	0,125	0,089	0,072	0,028	0,161	0,114	0,093	0,036
P.4.2	180	50°	0,080	0,057	0,046	0,018	0,098	0,070	0,057	0,022	0,125	0,089	0,072	0,028	0,161	0,114	0,093	0,036
M.1.1	140	45°	0,080	0,057	0,046	0,018	0,098	0,070	0,057	0,022	0,125	0,089	0,072	0,028	0,161	0,114	0,093	0,036
M.2.1	140	45°	0,080	0,057	0,046	0,018	0,098	0,070	0,057	0,022	0,125	0,089	0,072	0,028	0,161	0,114	0,093	0,036
M.3.1	140	45°	0,080	0,057	0,046	0,018	0,098	0,070	0,057	0,022	0,125	0,089	0,072	0,028	0,161	0,114	0,093	0,036
K.1.1	300	50°	0,134	0,095	0,077	0,030	0,157	0,111	0,090	0,035	0,201	0,142	0,116	0,045	0,255	0,180	0,147	0,057
K.1.2	300	50°	0,134	0,095	0,077	0,030	0,157	0,111	0,090	0,035	0,201	0,142	0,116	0,045	0,255	0,180	0,147	0,057
K.2.1	300	50°	0,134	0,095	0,077	0,030	0,157	0,111	0,090	0,035	0,201	0,142	0,116	0,045	0,255	0,180	0,147	0,057
K.2.2	260	50°	0,134	0,095	0,077	0,030	0,157	0,111	0,090	0,035	0,201	0,142	0,116	0,045	0,255	0,180	0,147	0,057
K.3.1	260	50°	0,112	0,079	0,065	0,025	0,157	0,111	0,090	0,035	0,179	0,126	0,103	0,040	0,228	0,161	0,132	0,051
K.3.2	200	50°	0,112	0,079	0,065	0,025	0,157	0,111	0,090	0,035	0,179	0,126	0,103	0,040	0,228	0,161	0,132	0,051
N.1.1																		
N.1.2																		
N.2.1																		
N.2.2																		
N.2.3																		
N.3.1																		
N.3.2																		
N.3.3																		
N.4.1																		
S.1.1	140	40°	0,080	0,057	0,046	0,018	0,098	0,070	0,057	0,022	0,125	0,089	0,072	0,028	0,161	0,114	0,093	0,036
S.1.2	140	40°	0,080	0,057	0,046	0,018	0,098	0,070	0,057	0,022	0,125	0,089	0,072	0,028	0,161	0,114	0,093	0,036
S.2.1	60	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,054	0,038	0,031	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015	0,085	0,060	0,049	0,019
S.2.2	60	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,054	0,038	0,031	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015	0,085	0,060	0,049	0,019
S.2.3	60	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,054	0,038	0,031	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015	0,085	0,060	0,049	0,019
S.3.1	140	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,072	0,051	0,041	0,016	0,089	0,063	0,052	0,020	0,112	0,079	0,065	0,025
S.3.2	120	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,072	0,051	0,041	0,016	0,089	0,063	0,052	0,020	0,112	0,079	0,065	0,025
S.3.3	100	40°	0,045	0,032	0,026	0,010	0,054	0,038	0,031	0,012	0,067	0,047	0,039	0,015	0,085	0,060	0,049	0,019
H.1.1																		
H.1.2																		
H.1.3																		
H.1.4																		
H.2.1																		
H.3.1																		
O.1.1																		
O.1.2																		
O.2.1																		
O.2.2																		
O.3.1																		



Profundidade de corte correspondente ao comprimento de corte

	Índice	52 230 ...								● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =								Emulsão	Ar comprimido	MMS
		16				20						
		a _s 0,050 x DC	a _s 0,1 x DC	a _s 0,150 x DC	h _m	a _s 0,050 x DC	a _s 0,1 x DC	a _s 0,150 x DC	h _m			
		f _z (mm)				f _z (mm)						
	P.1.1	0,291	0,206	0,168	0,065	0,335	0,237	0,194	0,075	○	●	○
	P.1.2	0,268	0,190	0,155	0,060	0,291	0,206	0,168	0,065	○	●	○
	P.1.3	0,268	0,190	0,155	0,060	0,291	0,206	0,168	0,065	○	●	○
	P.1.4	0,268	0,190	0,155	0,060	0,291	0,206	0,168	0,065	○	●	○
	P.1.5	0,268	0,190	0,155	0,060	0,291	0,206	0,168	0,065	○	●	○
	P.2.1	0,291	0,206	0,168	0,065	0,335	0,237	0,194	0,075	○	●	○
	P.2.2	0,291	0,206	0,168	0,065	0,335	0,237	0,194	0,075	○	●	○
	P.2.3	0,268	0,190	0,155	0,060	0,291	0,206	0,168	0,065	○	●	○
	P.2.4	0,268	0,190	0,155	0,060	0,291	0,206	0,168	0,065	○	●	○
	P.3.1	0,188	0,133	0,108	0,042	0,268	0,190	0,155	0,060	●		
	P.3.2	0,268	0,190	0,155	0,060	0,291	0,206	0,168	0,065	○	●	○
	P.3.3	0,268	0,190	0,155	0,060	0,291	0,206	0,168	0,065	○	●	○
	P.4.1	0,188	0,133	0,108	0,042	0,268	0,190	0,155	0,060	●		
	P.4.2	0,188	0,133	0,108	0,042	0,268	0,190	0,155	0,060	●		
	M.1.1	0,188	0,133	0,108	0,042	0,268	0,190	0,155	0,060	●		
	M.2.1	0,188	0,133	0,108	0,042	0,268	0,190	0,155	0,060	●		
	M.3.1	0,188	0,133	0,108	0,042	0,268	0,190	0,155	0,060	●		
	K.1.1	0,291	0,206	0,168	0,065	0,335	0,237	0,194	0,075	○	●	○
	K.1.2	0,291	0,206	0,168	0,065	0,335	0,237	0,194	0,075	○	●	○
	K.2.1	0,291	0,206	0,168	0,065	0,335	0,237	0,194	0,075	○	●	○
	K.2.2	0,291	0,206	0,168	0,065	0,335	0,237	0,194	0,075	○	●	○
	K.3.1	0,268	0,190	0,155	0,060	0,291	0,206	0,168	0,065	○	●	○
	K.3.2	0,268	0,190	0,155	0,060	0,291	0,206	0,168	0,065	○	●	○
	N.1.1											
	N.1.2											
	N.2.1											
	N.2.2											
	N.2.3											
	N.3.1											
	N.3.2											
	N.3.3											
	N.4.1											
	S.1.1	0,188	0,133	0,108	0,042	0,268	0,190	0,155	0,060	●		
	S.1.2	0,188	0,133	0,108	0,042	0,268	0,190	0,155	0,060	●		
	S.2.1	0,116	0,082	0,067	0,026	0,161	0,114	0,093	0,036	●		
	S.2.2	0,116	0,082	0,067	0,026	0,161	0,114	0,093	0,036	●		
	S.2.3	0,116	0,082	0,067	0,026	0,161	0,114	0,093	0,036	●		
	S.3.1	0,157	0,111	0,090	0,035	0,219	0,155	0,127	0,049	●		
	S.3.2	0,157	0,111	0,090	0,035	0,219	0,155	0,127	0,049	●		
	S.3.3	0,116	0,082	0,067	0,026	0,161	0,114	0,093	0,036	●		
	H.1.1											
	H.1.2											
	H.1.3											
	H.1.4											
	H.2.1											
	H.3.1											
	O.1.1											
	O.1.2											
	O.2.1											
	O.2.2											
	O.3.1											

Dados de corte – Valores de referência – 3D Finish – Formato de barril

Índice	v _c (m/min)	52 739 ...		● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) = 10		Emulsão	Ar comprimido	MMS
		a _e 0,05–0,10	a _p 0,10–0,20			
		f _z (mm)				
P.1.1	280	0,07	0,06	●	●	○
P.1.2	250	0,07	0,05	●	●	○
P.1.3	250	0,07	0,05	●	●	○
P.1.4	250	0,07	0,05	●	●	○
P.1.5	250	0,07	0,05	●	●	○
P.2.1	250	0,07	0,05	●	●	○
P.2.2	250	0,07	0,05	●	●	○
P.2.3	210	0,06	0,04	●	●	○
P.2.4	210	0,06	0,04	●	●	○
P.3.1	210	0,06	0,04	●	●	○
P.3.2	200	0,05	0,03		●	
P.3.3	200	0,05	0,03		●	
P.4.1	80	0,05	0,03	●		○
P.4.2	80	0,05	0,03	●		○
M.1.1	60	0,04	0,02	●		○
M.2.1	60	0,04	0,02	●		○
M.3.1	60	0,04	0,02	●		○
K.1.1	280	0,08	0,06		●	
K.1.2	280	0,08	0,06		●	
K.2.1	250	0,07	0,05		●	
K.2.2	250	0,07	0,05		●	
K.3.1	140	0,04	0,03		●	
K.3.2	140	0,04	0,03		●	
N.1.1	600	0,07	0,05	●		○
N.1.2	600	0,06	0,04	●		○
N.2.1	410	0,07	0,05	●		○
N.2.2						
N.2.3						
N.3.1	180	0,08	0,06	●	○	○
N.3.2	180	0,08	0,06	●		○
N.3.3	180	0,08	0,06	●		○
N.4.1	410	0,10	0,08	●		○
S.1.1	30	0,04	0,02	●		
S.1.2	30	0,04	0,02	●		
S.2.1	30	0,04	0,02	●		
S.2.2	30	0,04	0,02	●		
S.2.3	30	0,04	0,02	●		
S.3.1	100	0,04	0,02	●		
S.3.2	80	0,04	0,02	●		
S.3.3	60	0,04	0,02	●		
H.1.1	100	0,05	0,03		●	
H.1.2						
H.1.3						
H.1.4						
H.2.1	130	0,05	0,03		●	
H.3.1	100	0,05	0,03		●	
O.1.1	410	0,10	0,08	●	○	○
O.1.2	600	0,10	0,08	●		○
O.2.1						
O.2.2						
O.3.1						



Para calcular a rotação n , o diâmetro DC deve ser usado.

Dados de corte – Valores de referência – 3D Finish – Formato oval

Índice	v _c (m/min)	52 745 ...															● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =															Emulsão	Ar comprimido	MMS
		6			8			10			12			16					
		a _s 0,05–0,10	a _s 0,1–0,2	a _s 0,2–0,3	a _s 0,05–0,10	a _s 0,1–0,2	a _s 0,2–0,3	a _s 0,05–0,10	a _s 0,1–0,2	a _s 0,2–0,3	a _s 0,05–0,10	a _s 0,1–0,2	a _s 0,2–0,3	a _s 0,05–0,10	a _s 0,1–0,2	a _s 0,2–0,3			
f _z (mm)																			
P.1.1	280	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	0,05	0,07	0,07	0,06	0,08	0,08	0,07	0,11	0,11	0,10	●	●	○
P.1.2	250	0,04	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	0,08	0,07	0,06	0,11	0,10	0,08	●	●	○
P.1.3	250	0,04	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	0,08	0,07	0,06	0,11	0,10	0,08	●	●	○
P.1.4	250	0,04	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	0,08	0,07	0,06	0,11	0,10	0,08	●	●	○
P.1.5	250	0,04	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	0,08	0,07	0,06	0,11	0,10	0,08	●	●	○
P.2.1	250	0,04	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	0,08	0,07	0,06	0,11	0,10	0,08	●	●	○
P.2.2	250	0,04	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	0,08	0,07	0,06	0,11	0,10	0,08	●	●	○
P.2.3	210	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	0,10	0,08	0,06	●	●	○
P.2.4	210	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	0,10	0,08	0,06	●	●	○
P.3.1	210	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	0,10	0,08	0,06	●	●	○
P.3.2	200	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05		●	
P.3.3	200	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05		●	
P.4.1	80	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	●		○
P.4.2	80	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	●		○
M.1.1	60	0,02	0,02	0,01	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03	●		○
M.2.1	60	0,02	0,02	0,01	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03	●		○
M.3.1	60	0,02	0,02	0,01	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03	●		○
K.1.1	280	0,05	0,04	0,04	0,06	0,06	0,05	0,08	0,07	0,06	0,10	0,08	0,07	0,13	0,11	0,10		●	
K.1.2	280	0,05	0,04	0,04	0,06	0,06	0,05	0,08	0,07	0,06	0,10	0,08	0,07	0,13	0,11	0,10		●	
K.2.1	250	0,04	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	0,08	0,07	0,06	0,11	0,10	0,08		●	
K.2.2	250	0,04	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	0,08	0,07	0,06	0,11	0,10	0,08		●	
K.3.1	140	0,02	0,02	0,01	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03		●	
K.3.2	140	0,02	0,02	0,01	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03		●	
N.1.1	600	0,04	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	0,08	0,07	0,06	0,11	0,10	0,08	●		○
N.1.2	600	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	0,10	0,08	0,06	●		○
N.2.1	410	0,04	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	0,08	0,07	0,06	0,11	0,10	0,08	●		○
N.2.2																			
N.2.3																			
N.3.1	180	0,05	0,04	0,04	0,06	0,06	0,05	0,08	0,07	0,06	0,10	0,08	0,07	0,13	0,11	0,10	●	○	○
N.3.2	180	0,05	0,04	0,04	0,06	0,06	0,05	0,08	0,07	0,06	0,10	0,08	0,07	0,13	0,11	0,10	●		○
N.3.3	180	0,05	0,04	0,04	0,06	0,06	0,05	0,08	0,07	0,06	0,10	0,08	0,07	0,13	0,11	0,10	●		○
N.4.1	410	0,06	0,05	0,05	0,08	0,06	0,06	0,10	0,08	0,08	0,12	0,10	0,10	0,16	0,13	0,13	●		○
S.1.1	30	0,02	0,02	0,01	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03	●		
S.1.2	30	0,02	0,02	0,01	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03	●		
S.2.1	30	0,02	0,02	0,01	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03	●		
S.2.2	30	0,02	0,02	0,01	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03	●		
S.2.3	30	0,02	0,02	0,01	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02	0,06	0,05	0,03	●		
S.3.1	100	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	0,10	0,08	0,06	●		
S.3.2	80	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	●		
S.3.3	60	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05	●		
H.1.1	100	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05		●	
H.1.2																			
H.1.3																			
H.1.4																			
H.2.1	130	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05		●	
H.3.1	100	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,08	0,06	0,05		●	
O.1.1	410	0,06	0,05	0,05	0,08	0,06	0,06	0,10	0,08	0,08	0,12	0,10	0,10	0,16	0,13	0,13	●	○	○
O.1.2	600	0,06	0,05	0,05	0,08	0,06	0,06	0,10	0,08	0,08	0,12	0,10	0,10	0,16	0,13	0,13	●		○
O.2.1																			
O.2.2																			
O.3.1																			



Para calcular a rotação n, o diâmetro DC deve ser usado.

Dados de corte – Valores de referência – 3D Finish – Formato de cônico

Índice	v _c (m/min)	52 753 ..., 52 755 ...										● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =										Emulsão	Ar comprimido	MMS
		6		8		10		12		16				
		a _p 0,05–0,10	a _p 0,1–0,2	a _p 0,05–0,10	a _p 0,1–0,2	a _p 0,05–0,10	a _p 0,1–0,2	a _p 0,05–0,10	a _p 0,1–0,2	a _p 0,05–0,10	a _p 0,1–0,2			
		f _z (mm)												
P.1.1	280	0,04	0,02	0,05	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,10	0,06	●	●	○
P.1.2	250	0,04	0,02	0,05	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,10	0,06	●	●	○
P.1.3	250	0,04	0,02	0,05	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,10	0,06	●	●	○
P.1.4	250	0,04	0,02	0,05	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,10	0,06	●	●	○
P.1.5	250	0,04	0,02	0,05	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,10	0,06	●	●	○
P.2.1	250	0,04	0,02	0,05	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,10	0,06	●	●	○
P.2.2	250	0,04	0,02	0,05	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,10	0,06	●	●	○
P.2.3	210	0,03	0,02	0,04	0,02	0,05	0,03	0,06	0,04	0,08	0,05	●	●	○
P.2.4	210	0,03	0,02	0,04	0,02	0,05	0,03	0,06	0,04	0,08	0,05	●	●	○
P.3.1	210	0,03	0,02	0,04	0,02	0,05	0,03	0,06	0,04	0,08	0,05	●	●	○
P.3.2	200	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05		●	
P.3.3	200	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05		●	
P.4.1	80	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05	●		○
P.4.2	80	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05	●		○
M.1.1	60	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,02	0,05	0,03	●		○
M.2.1	60	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,02	0,05	0,03	●		○
M.3.1	60	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,02	0,05	0,03	●		○
K.1.1	280	0,04	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,06	0,11	0,08		●	
K.1.2	280	0,04	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,06	0,11	0,08		●	
K.2.1	250	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06	0,10	0,08		●	
K.2.2	250	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06	0,10	0,08		●	
K.3.1	140	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,02	0,05	0,03		●	
K.3.2	140	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,02	0,05	0,03		●	
N.1.1	600	0,04	0,02	0,05	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,10	0,06	●		○
N.1.2	600	0,03	0,02	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05	0,08	0,06	●		○
N.2.1	410	0,04	0,02	0,05	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,10	0,06	●		○
N.2.2														
N.2.3														
N.3.1	180	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06	0,10	0,08	●	○	○
N.3.2	180	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06	0,10	0,08	●		○
N.3.3	180	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06	0,10	0,08	●		○
N.4.1	410	0,06	0,05	0,08	0,06	0,10	0,08	0,12	0,10	0,16	0,13	●		○
S.1.1	30	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,02	0,05	0,03	●		
S.1.2	30	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,02	0,05	0,03	●		
S.2.1	30	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,02	0,05	0,03	●		
S.2.2	30	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,02	0,05	0,03	●		
S.2.3	30	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,02	0,05	0,03	●		
S.3.1	100	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,02	0,05	0,03	●		
S.3.2	80	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,02	0,05	0,03	●		
S.3.3	60	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,02	0,05	0,03	●		
H.1.1	100	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05		●	
H.1.2														
H.1.3														
H.1.4														
H.2.1	130	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05		●	
H.3.1	100	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05		●	
O.1.1	410	0,06	0,05	0,08	0,06	0,10	0,08	0,12	0,10	0,16	0,13	●	○	○
O.1.2	600	0,06	0,05	0,08	0,06	0,10	0,08	0,12	0,10	0,16	0,13	●		○
O.2.1														
O.2.2														
O.3.1														



Para calcular a rotação n, o diâmetro DC deve ser usado.

Dados de corte – Valores de referência – 3D Finish – Formato de lente

Índice	v _c (m/min)	52 756 ...										● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =										Emulsão	Ar comprimido	MMS
		4		6		8		10		12				
		Aufmaß												
		0,05–0,10	0,1–0,2	0,05–0,10	0,1–0,2	0,05–0,10	0,1–0,2	0,05–0,10	0,1–0,2	0,05–0,10	0,1–0,2			
f _z (mm)														
P.1.1	280	0,03	0,02	0,04	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,06	●	●	○
P.1.2	240	0,03	0,02	0,04	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,06	●	●	○
P.1.3	240	0,03	0,02	0,04	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,06	●	●	○
P.1.4	240	0,03	0,02	0,04	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,06	●	●	○
P.1.5	240	0,03	0,02	0,04	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,06	●	●	○
P.2.1	240	0,03	0,02	0,04	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,06	●	●	○
P.2.2	240	0,03	0,02	0,04	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,06	●	●	○
P.2.3	200	0,02	0,02	0,04	0,02	0,05	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	●	●	○
P.2.4	200	0,02	0,02	0,04	0,02	0,05	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	●	●	○
P.3.1	200	0,02	0,02	0,04	0,02	0,05	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	●	●	○
P.3.2	180	0,02	0,01	0,03	0,02	0,04	0,02	0,05	0,03	0,06	0,04		●	
P.3.3	180	0,02	0,01	0,03	0,02	0,04	0,02	0,05	0,03	0,06	0,04		●	
P.4.1	120	0,02	0,01	0,03	0,02	0,04	0,02	0,05	0,03	0,06	0,04	●		○
P.4.2	120	0,02	0,01	0,03	0,02	0,04	0,02	0,05	0,03	0,06	0,04	●		○
M.1.1	90	0,02	0,01	0,02	0,01	0,03	0,02	0,04	0,02	0,05	0,02	●		○
M.2.1	90	0,02	0,01	0,02	0,01	0,03	0,02	0,04	0,02	0,05	0,02	●		○
M.3.1	90	0,02	0,01	0,02	0,01	0,03	0,02	0,04	0,02	0,05	0,02	●		○
K.1.1	300	0,03	0,02	0,05	0,04	0,06	0,05	0,08	0,06	0,10	0,07		●	
K.1.2	300	0,03	0,02	0,05	0,04	0,06	0,05	0,08	0,06	0,10	0,07		●	
K.2.1	270	0,03	0,02	0,04	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,06		●	
K.2.2	270	0,03	0,02	0,04	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,06		●	
K.3.1	150	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03	0,05	0,04		●	
K.3.2	150	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03	0,05	0,04		●	
N.1.1	900	0,03	0,02	0,04	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,06	●		○
N.1.2	900	0,02	0,02	0,04	0,02	0,05	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	●		○
N.2.1	600	0,03	0,02	0,04	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,06	●		○
N.2.2														
N.2.3														
N.3.1	270	0,03	0,02	0,05	0,04	0,06	0,05	0,08	0,06	0,10	0,07	●	○	○
N.3.2	270	0,03	0,02	0,05	0,04	0,06	0,05	0,08	0,06	0,10	0,07	●		○
N.3.3	270	0,03	0,02	0,05	0,04	0,06	0,05	0,08	0,06	0,10	0,07	●		○
N.4.1	600	0,04	0,03	0,06	0,05	0,08	0,06	0,10	0,08	0,12	0,10	●		○
S.1.1														
S.1.2														
S.2.1														
S.2.2														
S.2.3														
S.3.1	150	0,02	0,02	0,04	0,02	0,05	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	●		
S.3.2	120	0,02	0,01	0,03	0,02	0,04	0,02	0,05	0,03	0,06	0,04	●		
S.3.3	90	0,02	0,01	0,03	0,02	0,04	0,02	0,05	0,03	0,06	0,04	●		
H.1.1														
H.1.2														
H.1.3														
H.1.4														
H.2.1														
H.3.1														
O.1.1														
O.1.2														
O.2.1														
O.2.2														
O.3.1														



Para calcular a rotação n, o diâmetro DC deve ser usado.

Dados de corte – Valores de referência – Fresas de PCD

Índice	v _c (m/min)	50 011 ..., 50 012 ...		50 010 ..., 50 013 ...		50 014 ...		50 015 ...			
		a _{p max.} x DC	a _e	a _{p max.} x DC	a _e	a _{p max.} x DC	a _e				
								a _{p max.} x DC	a _e	a _{p max.} x DC	a _e
N.1.1	900	0,15xDC	1xDC	1xDC	0,1xDC	0,15xDC	0,1xDC	0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC
N.1.2	900	0,15xDC	1xDC	1xDC	0,1xDC	0,15xDC	0,1xDC	0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC
N.2.1	700	0,15xDC	1xDC	1xDC	0,1xDC	0,15xDC	0,1xDC	0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC
N.2.2	600	0,15xDC	1xDC	1xDC	0,1xDC	0,15xDC	0,1xDC	0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC
N.2.3	400	0,15xDC	1xDC	1xDC	0,1xDC	0,15xDC	0,1xDC	0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC
N.3.1	500							0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC
N.3.2											
N.3.3											
N.4.1	900							0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC
O.1.1	120	0,2xDC	1xDC	1xDC	0,1xDC	0,2xDC	0,1xDC	0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC
O.1.2	250	0,2xDC	1xDC	1xDC	0,1xDC	0,2xDC	0,1xDC	0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC
O.2.1											
O.2.2	200–300	0,2xDC	1xDC	1xDC	0,1xDC	0,2xDC	0,1xDC	0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC
O.3.1	650	0,2xDC	1xDC	1xDC	0,1xDC	0,2xDC	0,1xDC	0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC

Índice	v_c (m/min)	50 016 ..., 50 017 ...				50 018 ...				50 020 ...			
			$a_{p \text{ max. x DC}}$	a_e		$a_{p \text{ max. x DC}}$	a_e		$a_{p \text{ max. x DC}}$	a_e		$a_{p \text{ max. x DC}}$	a_e
N.1.1	900	0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC	0,8xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	0,8xDC	1,2xAPMX	0,2xDC	1xDC	1xDC
N.1.2	900	0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC	0,8xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	0,8xDC	1,2xAPMX	0,2xDC	1xDC	1xDC
N.2.1	700	0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC	0,8xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	0,8xDC	1,2xAPMX	0,2xDC	1xDC	1xDC
N.2.2	600	0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC	0,8xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	0,8xDC	1,2xAPMX	0,2xDC	1xDC	1xDC
N.2.3	400	0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC	0,8xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	0,8xDC	1,2xAPMX	0,2xDC	1xDC	1xDC
N.3.1	500	0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC	0,8xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	0,8xDC	1,2xAPMX	0,2xDC	1xDC	1xDC
N.3.2													
N.3.3													
N.4.1	900	0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC	0,8xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	0,8xDC	1,2xAPMX	0,2xDC	1xDC	1xDC
O.1.1	120	0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC	0,8xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	0,8xDC	1,2xAPMX	0,2xDC	1xDC	1xDC
O.1.2	250	0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC	0,8xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	0,8xDC	1,2xAPMX	0,2xDC	1xDC	1xDC
O.2.1													
O.2.2	200–300	0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC	0,8xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	0,8xDC	1,2xAPMX	0,2xDC	1xDC	1xDC
O.3.1	650	0,9xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	1xDC	0,8xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	0,8xDC	1,2xAPMX	0,2xDC	1xDC	1xDC

Índice	v_c (m/min)	50 019 ...										● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
				$\varnothing$ DC (mm) =						Emulsão	Ar comprimido	MMS		
		$a_{p \text{ max. x DC}}$	a_e	$a_{p \text{ max. x DC}}$	a_e	40	50	63	80	100	125			
N.1.1	2200	0,8xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	0,8xDC	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	●		○
N.1.2	2100	0,8xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	0,8xDC	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	●		○
N.2.1	1850	0,8xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	0,8xDC	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	●		○
N.2.2	1850	0,8xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	0,8xDC	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	●		○
N.2.3	1750	0,8xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	0,8xDC	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	●		○
N.3.1	1000–1500	0,8xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	0,8xDC	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	●		○
N.3.2														
N.3.3														
N.4.1	2200	0,8xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	0,8xDC	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	●		○
O.1.1														
O.1.2														
O.2.1														
O.2.2	500–600	0,8xAPMX	0,3xDC	0,1xDC	0,8xDC	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	●		○
O.3.1														

	Índice	50 010 ..., 50 011 ..., 50 012 ..., 50 013 ..., 50 014 ..., 50 015 ...												● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =												Emulsão	Ar comprimido	MMS
		2	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	32			
		f _z (mm)														
	N.1.1	0,018	0,027	0,035	0,048	0,060	0,065	0,070	0,080	0,090	0,120	0,140	0,160	●		○
	N.1.2	0,018	0,027	0,035	0,048	0,060	0,065	0,070	0,080	0,090	0,120	0,140	0,160	●		○
	N.2.1	0,018	0,027	0,035	0,048	0,060	0,065	0,070	0,080	0,090	0,120	0,140	0,160	●		○
	N.2.2	0,018	0,027	0,035	0,048	0,060	0,065	0,070	0,080	0,090	0,120	0,140	0,160	●		○
	N.2.3	0,018	0,027	0,035	0,048	0,060	0,065	0,070	0,080	0,090	0,120	0,140	0,160	●		○
	N.3.1							0,070	0,080	0,090	0,120	0,140	0,160	●		○
	N.3.2															
	N.3.3															
	N.4.1							0,070	0,080	0,090	0,120	0,140	0,160	●		○
	O.1.1	0,025	0,038	0,050	0,071	0,100	0,150	0,200	0,250	0,300	0,400	0,440	0,460	●		○
	O.1.2	0,021	0,031	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,115	0,150	0,200	0,220	0,260	●		○
	O.2.1															
	O.2.2	0,021	0,031	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,115	0,150	0,20	0,220	0,260	●		○
	O.3.1	0,021	0,031	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,115	0,150	0,20	0,220	0,260	●		○

	Índice	50 016 ..., 50 017 ..., 50 018 ..., 50 020 ...												● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =												Emulsão	Ar comprimido	MMS
		2	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	32			
		f _z (mm)														
	N.1.1	0,018	0,027	0,035	0,0475	0,060	0,065	0,070	0,080	0,090	0,120	0,140	0,160	●		○
	N.1.2	0,018	0,027	0,035	0,0475	0,060	0,065	0,070	0,080	0,090	0,120	0,140	0,160	●		○
	N.2.1	0,018	0,027	0,035	0,0475	0,060	0,065	0,070	0,080	0,090	0,120	0,140	0,160	●		○
	N.2.2	0,018	0,027	0,035	0,0475	0,060	0,065	0,070	0,080	0,090	0,120	0,140	0,160	●		○
	N.2.3	0,018	0,027	0,035	0,0475	0,060	0,065	0,070	0,080	0,090	0,120	0,140	0,160	●		○
	N.3.1							0,070	0,080	0,090	0,120	0,140	0,160	●		○
	N.3.2															
	N.3.3															
	N.4.1							0,070	0,080	0,090	0,120	0,140	0,160	●		○
	O.1.1	0,025	0,038	0,050	0,0705	0,100	0,150	0,200	0,250	0,300	0,400	0,440	0,460	●		○
	O.1.2	0,021	0,031	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,115	0,150	0,200	0,220	0,260	●		○
	O.2.1															
	O.2.2	0,021	0,031	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,115	0,150	0,200	0,220	0,260	●		○
	O.3.1	0,021	0,031	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,115	0,150	0,200	0,220	0,260	●		○

Dados de corte – Valores de referência – AluLine – Fresas de topo – ZEFP = 2

Índice	Tipo curto		Tipo médio		53 623..., 53 624..., 53 625..., 53 626..., 53 633..., 53 634..., 53 635..., 53 636..., 53 619..., 53 620..., 53 621..., 53 622..., 53 629..., 53 630..., 53 631..., 53 632..., 52 627..., 53 628..., 53 637..., 53 638...																	
	v _c (m/min)	a _{p,max} x DC	v _c (m/min)	a _{p,max} x DC	Ø DC (mm) =																	
					2			2,5–3,0			3,5–4,0			4,5–5,0			5,5–6,0			6,5–8,0		
					a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC
					f _z (mm)																	
N.1.1	600	1,0	360	0,7	0,032	0,027	0,021	0,045	0,039	0,030	0,057	0,049	0,038	0,071	0,061	0,047	0,084	0,073	0,056	0,110	0,095	0,073
N.1.2	600	1,0	360	0,7	0,032	0,027	0,021	0,045	0,039	0,030	0,057	0,049	0,038	0,071	0,061	0,047	0,084	0,073	0,056	0,110	0,095	0,073
N.2.1	360	1,0	215	0,7	0,023	0,020	0,015	0,035	0,030	0,023	0,047	0,040	0,031	0,059	0,051	0,039	0,071	0,061	0,047	0,095	0,082	0,063
N.2.2	360	1,0	215	0,7	0,023	0,020	0,015	0,035	0,030	0,023	0,047	0,040	0,031	0,059	0,051	0,039	0,071	0,061	0,047	0,095	0,082	0,063
N.2.3	240	1,0	145	0,7	0,023	0,020	0,015	0,035	0,030	0,023	0,047	0,040	0,031	0,059	0,051	0,039	0,071	0,061	0,047	0,095	0,082	0,063
N.3.1	240	1,0	145	0,7	0,018	0,016	0,012	0,029	0,025	0,019	0,038	0,033	0,025	0,048	0,042	0,032	0,058	0,050	0,039	0,078	0,068	0,052
N.3.2	240	1,0	145	0,7	0,018	0,016	0,012	0,029	0,025	0,019	0,038	0,033	0,025	0,048	0,042	0,032	0,058	0,050	0,039	0,078	0,068	0,052
N.3.3	170	1,0	100	0,7	0,018	0,016	0,012	0,029	0,025	0,019	0,038	0,033	0,025	0,048	0,042	0,032	0,058	0,050	0,039	0,078	0,068	0,052
N.4.1	220	1,0	130	0,7	0,023	0,020	0,015	0,035	0,030	0,023	0,047	0,040	0,031	0,059	0,051	0,039	0,071	0,061	0,047	0,095	0,082	0,063

Dados de corte – Valores de referência – AluLine – Fresas de topo – ZEFP = 3

Índice	Tipo curto / médio		Tipo longo		Tipo extra longo		53 615..., 53 616..., 53 617..., 53 618..., 53 611..., 53 612..., 53 613..., 53 614..., 53 712..., 53 713..., 53 714..., 53 715..., 53 708..., 53 709..., 53 710..., 53 711..., 53 584..., 53 597...,																	
	v _c (m/min)	a _{p,max} x DC	v _c (m/min)	a _{p,max} x DC	v _c (m/min)	a _{p,max} x DC	Ø DC (mm) =																	
							2			2,5–3,0			3,5–4,0			4,5–5,0			5,5–6,0					
							a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC			
							f _t (mm)																	
N.1.1	600	1,0	480	0,8	240	0,6	0,023	0,020	0,015	0,035	0,030	0,023	0,047	0,040	0,031	0,059	0,051	0,039	0,071	0,061	0,047			
N.1.2	600	1,0	480	0,8	240	0,6	0,023	0,020	0,015	0,035	0,030	0,023	0,047	0,040	0,031	0,059	0,051	0,039	0,071	0,061	0,047			
N.2.1	360	1,0	290	0,8	145	0,6	0,023	0,020	0,015	0,033	0,029	0,022	0,044	0,038	0,029	0,054	0,047	0,036	0,066	0,057	0,044			
N.2.2	360	1,0	290	0,8	145	0,6	0,023	0,020	0,015	0,033	0,029	0,022	0,044	0,038	0,029	0,054	0,047	0,036	0,066	0,057	0,044			
N.2.3	240	1,0	190	0,8	95	0,6	0,023	0,020	0,015	0,033	0,029	0,022	0,044	0,038	0,029	0,054	0,047	0,036	0,066	0,057	0,044			
N.3.1	240	1,0	190	0,8	95	0,6	0,015	0,013	0,010	0,024	0,021	0,016	0,032	0,028	0,022	0,041	0,035	0,027	0,050	0,043	0,033			
N.3.2	240	1,0	190	0,8	95	0,6	0,015	0,013	0,010	0,024	0,021	0,016	0,032	0,028	0,022	0,041	0,035	0,027	0,050	0,043	0,033			
N.3.3	170	1,0	135	0,8	70	0,6	0,015	0,013	0,010	0,024	0,021	0,016	0,032	0,028	0,022	0,041	0,035	0,027	0,050	0,043	0,033			
N.4.1	220	1,0	175	0,8	90	0,6	0,023	0,020	0,015	0,033	0,029	0,022	0,044	0,038	0,029	0,054	0,047	0,036	0,066	0,057	0,044			

Dados de corte – Valores de referência – AluLine – Fresas de topo – ZEFP = 4

Índice	Tipo curto / médio		Tipo longo		Tipo extra longo		53 700..., 53 701..., 53 702..., 53 703..., 53 704..., 53 705..., 53 706..., 53 707..., 53 560..., 53 561..., 53 562..., 53 563..., 53 564..., 53 565..., 53 566..., 53 567..., 53 568..., 53 569...															
	v _c (m/min)	a _{p,max} x DC	v _c (m/min)	a _{p,max} x DC	v _c (m/min)	a _{p,max} x DC	Ø DC (mm) =															
							2			3,0			4,0			5,0			6,0			
							a _e	a _e	a _e	a _e	a _e	a _e	a _e	a _e	a _e	a _e	a _e	a _e	a _e	a _e	a _e	
							0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC	0,3–0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	0,1–0,2 x DC
f _z (mm)																						
N.1.1	600	1,0	480	0,8	240	0,6	0,018	0,016	0,012	0,029	0,025	0,019	0,038	0,033	0,025	0,048	0,042	0,032	0,058	0,050	0,039	
N.1.2	600	1,0	480	0,8	240	0,6	0,018	0,016	0,012	0,029	0,025	0,019	0,038	0,033	0,025	0,048	0,042	0,032	0,058	0,050	0,039	
N.2.1	360	1,0	290	0,8	145	0,6	0,020	0,017	0,013	0,028	0,024	0,019	0,036	0,031	0,024	0,045	0,039	0,030	0,053	0,046	0,035	
N.2.2	480	1,0	385	0,8	145	0,6	0,020	0,017	0,013	0,028	0,024	0,019	0,036	0,031	0,024	0,045	0,039	0,030	0,053	0,046	0,035	
N.2.3	240	1,0	190	0,8	95	0,6	0,020	0,017	0,013	0,028	0,024	0,019	0,036	0,031	0,024	0,045	0,039	0,030	0,053	0,046	0,035	
N.3.1	240	1,0	190	0,8	95	0,6	0,014	0,012	0,009	0,021	0,018	0,014	0,029	0,025	0,019	0,037	0,032	0,025	0,045	0,039	0,030	
N.3.2	240	1,0	190	0,8	95	0,6	0,014	0,012	0,009	0,021	0,018	0,014	0,029	0,025	0,019	0,037	0,032	0,025	0,045	0,039	0,030	
N.3.3	170	1,0	135	0,8	70	0,6	0,014	0,012	0,009	0,021	0,018	0,014	0,029	0,025	0,019	0,037	0,032	0,025	0,045	0,039	0,030	
N.4.1	220	1,0	175	0,8	90	0,6	0,020	0,017	0,013	0,028	0,024	0,019	0,036	0,031	0,024	0,045	0,039	0,030	0,053	0,046	0,035	

53 623..., 53 624..., 53 625..., 53 626..., 53 633..., 53 634..., 53 635..., 53 636..., 53 619..., 53 620..., 53 621..., 53 622..., 53 629..., 53 630..., 53 631..., 53 632..., 52 627..., 53 628..., 53 637..., 53 638...																			● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
Índice	Ø DC (mm) =																		Emulsão	Ar comprimido	MMS
	8,5–10,0			10,5–12,0			12,5–14,0			14,5–16,0			16,5–18,0			18,5–20,0					
	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC			
	f _t (mm)																				
N.1.1	0,137	0,118	0,091	0,162	0,140	0,108	0,189	0,164	0,126	0,203	0,176	0,135	0,216	0,187	0,144	0,230	0,199	0,153	●	○*	○
N.1.2	0,137	0,118	0,091	0,162	0,140	0,108	0,189	0,164	0,126	0,203	0,176	0,135	0,216	0,187	0,144	0,230	0,199	0,153	●	○*	○
N.2.1	0,120	0,104	0,080	0,144	0,125	0,096	0,168	0,146	0,112	0,180	0,156	0,120	0,194	0,168	0,129	0,206	0,178	0,137	●	○*	○
N.2.2	0,120	0,104	0,080	0,144	0,125	0,096	0,168	0,146	0,112	0,180	0,156	0,120	0,194	0,168	0,129	0,206	0,178	0,137	●	○*	○
N.2.3	0,120	0,104	0,080	0,144	0,125	0,096	0,168	0,146	0,112	0,180	0,156	0,120	0,194	0,168	0,129	0,206	0,178	0,137	●	○*	○
N.3.1	0,098	0,085	0,065	0,119	0,103	0,079	0,138	0,120	0,092	0,149	0,129	0,099	0,158	0,137	0,105	0,168	0,146	0,112	●	○*	○
N.3.2	0,098	0,085	0,065	0,119	0,103	0,079	0,138	0,120	0,092	0,149	0,129	0,099	0,158	0,137	0,105	0,168	0,146	0,112	●	○*	○
N.3.3	0,098	0,085	0,065	0,119	0,103	0,079	0,138	0,120	0,092	0,149	0,129	0,099	0,158	0,137	0,105	0,168	0,146	0,112	●	○*	○
N.4.1	0,120	0,104	0,080	0,144	0,125	0,096	0,168	0,146	0,112	0,180	0,156	0,120	0,194	0,168	0,129	0,206	0,178	0,137	●	○*	○

* = adequado apenas para fresas com cobertura DLC

53 598..., 53 599..., 53 578..., 53 579..., 53 580.../ 53 581..., 53 517..., 53 518..., 53 519..., 53 520..., 53 521..., 53 522..., 53 523..., 53 524...																					● Aplicação principal ○ Aplicação secundária				
	Índice	Ø DC (mm) =																		Emulsão	Ar comprimido	MMS			
		6,5–8,0			8,5–10,0			10,5–12,0			12,5–14,0			14,5–16,0			16,5–18,0						18,5–20,0		
		a _e 0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC				a _e 0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC		
		f _t (mm)																							
N.1.1	0,095	0,082	0,063	0,120	0,104	0,080	0,144	0,125	0,096	0,168	0,146	0,112	0,180	0,156	0,120	0,194	0,168	0,129	0,206	0,178	0,137	●	○*	○	
N.1.2	0,095	0,082	0,063	0,120	0,104	0,080	0,144	0,125	0,096	0,168	0,146	0,112	0,180	0,156	0,120	0,194	0,168	0,129	0,206	0,178	0,137	●	○*	○	
N.2.1	0,087	0,075	0,058	0,110	0,095	0,073	0,132	0,114	0,088	0,153	0,133	0,102	0,164	0,142	0,109	0,174	0,151	0,116	0,186	0,161	0,124	●	○*	○	
N.2.2	0,087	0,075	0,058	0,110	0,095	0,073	0,132	0,114	0,088	0,153	0,133	0,102	0,164	0,142	0,109	0,174	0,151	0,116	0,186	0,161	0,124	●	○*	○	
N.2.3	0,087	0,075	0,058	0,110	0,095	0,073	0,132	0,114	0,088	0,153	0,133	0,102	0,164	0,142	0,109	0,174	0,151	0,116	0,186	0,161	0,124	●	○*	○	
N.3.1	0,066	0,057	0,044	0,083	0,072	0,055	0,099	0,086	0,066	0,117	0,101	0,078	0,125	0,108	0,083	0,134	0,116	0,089	0,141	0,122	0,094	●	○*	○	
N.3.2	0,066	0,057	0,044	0,083	0,072	0,055	0,099	0,086	0,066	0,117	0,101	0,078	0,125	0,108	0,083	0,134	0,116	0,089	0,141	0,122	0,094	●	○*	○	
N.3.3	0,066	0,057	0,044	0,083	0,072	0,055	0,099	0,086	0,066	0,117	0,101	0,078	0,125	0,108	0,083	0,134	0,116	0,089	0,141	0,122	0,094	●	○*	○	
N.4.1	0,087	0,075	0,058	0,110	0,095	0,073	0,132	0,114	0,088	0,153	0,133	0,102	0,164	0,142	0,109	0,174	0,151	0,116	0,186	0,161	0,124	●	○*	○	

* = adequado apenas para fresas com cobertura DLC

		53 700..., 53 701..., 53 702..., 53 703..., 53 704..., 53 705..., 53 706..., 53 707..., 53 560..., 53 561..., 53 562..., 53 563..., 53 564..., 53 565..., 53 566..., 53 567..., 53 568..., 53 569...																					● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =																					Emulsão	Ar comprimido	MMS
		8,0			8,5–10,0			12,0			14,0			16,0			18,0			120,0					
		a _e	a _e	a _e	a _e	a _e	a _e	a _e	a _e	a _e	a _e	a _e	a _e	a _e	a _e	a _e	a _e	a _e	a _e	a _e	a _e	a _e			
		0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC	0,1–0,20,3–0,40,6–1,0 x DC				
f _t (mm)																									
N.1.1	0,078	0,068	0,052	0,098	0,085	0,065	0,119	0,103	0,079	0,138	0,120	0,092	0,149	0,129	0,099	0,158	0,137	0,105	0,168	0,146	0,112	●	○*	○	
N.1.2	0,078	0,068	0,052	0,098	0,085	0,065	0,119	0,103	0,079	0,138	0,120	0,092	0,149	0,129	0,099	0,158	0,137	0,105	0,168	0,146	0,112	●	○*	○	
N.2.1	0,071	0,061	0,047	0,087	0,075	0,058	0,105	0,091	0,070	0,122	0,105	0,081	0,130	0,112	0,087	0,138	0,120	0,092	0,147	0,127	0,098	●	○*	○	
N.2.2	0,071	0,061	0,047	0,087	0,075	0,058	0,105	0,091	0,070	0,122	0,105	0,081	0,130	0,112	0,087	0,138	0,120	0,092	0,147	0,127	0,098	●	○*	○	
N.2.3	0,071	0,061	0,047	0,087	0,075	0,058	0,105	0,091	0,070	0,122	0,105	0,081	0,130	0,112	0,087	0,138	0,120	0,092	0,147	0,127	0,098	●	○*	○	
N.3.1	0,060	0,052	0,040	0,075	0,065	0,050	0,090	0,078	0,060	0,105	0,091	0,070	0,113	0,098	0,075	0,120	0,104	0,080	0,128	0,111	0,085	●	○*	○	
N.3.2	0,060	0,052	0,040	0,075	0,065	0,050	0,090	0,078	0,060	0,105	0,091	0,070	0,113	0,098	0,075	0,120	0,104	0,080	0,128	0,111	0,085	●	○*	○	
N.3.3	0,060	0,052	0,040	0,075	0,065	0,050	0,090	0,078	0,060	0,105	0,091	0,070	0,113	0,098	0,075	0,120	0,104	0,080	0,128	0,111	0,085	●	○*	○	
N.4.1	0,071	0,061	0,047	0,087	0,075	0,058	0,105	0,091	0,070	0,122	0,105	0,081	0,130	0,112	0,087	0,138	0,120	0,092	0,147	0,127	0,098	●	○*	○	

* = adequado apenas para fresas com cobertura DLC

Dados de corte – Valores de referência – AluLine – Fresas de desbaste e acabamento

Índice	Tipo curto / longo		Tipo médio		53 582 ..., 53 583 ...														
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	Ø DC (mm) =														
					3			4			5			6			8		
					a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC			
					f _z (mm)														
N.1.1	600	1,0	480	0,8	0,114	0,099	0,076	0,131	0,113	0,087	0,147	0,127	0,098	0,162	0,140	0,108	0,195	0,169	0,130
N.1.2	600	1,0	480	0,8	0,114	0,099	0,076	0,131	0,113	0,087	0,147	0,127	0,098	0,162	0,140	0,108	0,195	0,169	0,130
N.2.1	360	1,0	290	0,8	0,082	0,071	0,055	0,098	0,085	0,065	0,113	0,098	0,075	0,129	0,112	0,086	0,162	0,140	0,108
N.2.2	360	1,0	290	0,8	0,082	0,071	0,055	0,098	0,085	0,065	0,113	0,098	0,075	0,129	0,112	0,086	0,162	0,140	0,108
N.2.3	240	1,0	190	0,8	0,082	0,071	0,055	0,098	0,085	0,065	0,113	0,098	0,075	0,129	0,112	0,086	0,162	0,140	0,108
N.3.1	240	1,0	190	0,8	0,049	0,042	0,033	0,065	0,056	0,043	0,081	0,070	0,054	0,098	0,085	0,065	0,129	0,112	0,086
N.3.2	240	1,0	190	0,8	0,049	0,042	0,033	0,065	0,056	0,043	0,081	0,070	0,054	0,098	0,085	0,065	0,129	0,112	0,086
N.3.3	170	1,0	135	0,8	0,049	0,042	0,033	0,065	0,056	0,043	0,081	0,070	0,054	0,098	0,085	0,065	0,129	0,112	0,086
N.4.1	220	1,0	175	0,8	0,082	0,071	0,055	0,098	0,085	0,065	0,113	0,098	0,075	0,129	0,112	0,086	0,162	0,140	0,108

Dados de corte – Valores de referência – AluLine – Fresas esféricas

Índice	Tipo curto		Tipo longo		Tipo extra longo		53 607 ..., 53 608 ..., 53 609 ..., 53 610 ...														
	v _c (m/min)	a _{p,max} x DC	v _c (m/min)	a _{p,max} x DC	v _c (m/min)	a _{p,max} x DC	Ø DC (mm) =														
							3			4			5			6			8		
							a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC
							f _z (mm)														
N.1.1	750	0,03	450	0,02	225	0,015	0,035	0,030	0,023	0,047	0,040	0,031	0,059	0,051	0,039	0,071	0,061	0,047	0,095	0,082	0,063
N.1.2	750	0,03	450	0,02	225	0,015	0,035	0,030	0,023	0,047	0,040	0,031	0,059	0,051	0,039	0,071	0,061	0,047	0,095	0,082	0,063
N.2.1	600	0,03	360	0,02	180	0,015	0,033	0,029	0,022	0,044	0,038	0,029	0,054	0,047	0,036	0,066	0,057	0,044	0,087	0,075	0,058
N.2.2	600	0,03	360	0,02	180	0,015	0,033	0,029	0,022	0,044	0,038	0,029	0,054	0,047	0,036	0,066	0,057	0,044	0,087	0,075	0,058
N.2.3	400	0,03	240	0,02	120	0,015	0,033	0,029	0,022	0,044	0,038	0,029	0,054	0,047	0,036	0,066	0,057	0,044	0,087	0,075	0,058
N.3.1	180	0,03	110	0,02	55	0,015	0,024	0,021	0,016	0,032	0,028	0,022	0,041	0,035	0,027	0,050	0,043	0,033	0,066	0,057	0,044
N.3.2	180	0,03	110	0,02	55	0,015	0,024	0,021	0,016	0,032	0,028	0,022	0,041	0,035	0,027	0,050	0,043	0,033	0,066	0,057	0,044
N.3.3	230	0,03	140	0,02	70	0,015	0,024	0,021	0,016	0,032	0,028	0,022	0,041	0,035	0,027	0,050	0,043	0,033	0,066	0,057	0,044
N.4.1	350	0,03	210	0,02	105	0,015	0,033	0,029	0,022	0,044	0,038	0,029	0,054	0,047	0,036	0,066	0,057	0,044	0,087	0,075	0,058
O.1.1	65	0,03	40	0,03	40	0,03				0,135	0,104	0,075	0,200	0,149	0,100	0,240	0,179	0,120	0,300	0,224	0,150
O.1.2	240	0,03	145	0,03	145	0,03				0,135	0,104	0,075	0,200	0,149	0,100	0,240	0,179	0,120	0,300	0,224	0,150

Dados de corte – Valores de referência – AluLine – Fresas de acabamento de alta precisão

Índice	Tipo curto	Tipo longo	Tipo extra longo	$a_{p,max} \times DC$	53 639 ...														
					$\varnothing DC \text{ (mm)} =$														
					6			8			10			12			16		
					a_p < 0,02 x DC	a_p 0,02–0,04 x DC	a_p 0,05 x DC	a_p < 0,02 x DC	a_p 0,02–0,04 x DC	a_p 0,05 x DC	a_p < 0,02 x DC	a_p 0,02–0,04 x DC	a_p 0,05 x DC	a_p < 0,02 x DC	a_p 0,02–0,04 x DC	a_p 0,05 x DC	a_p < 0,02 x DC	a_p 0,02–0,04 x DC	a_p 0,05 x DC
	$f_z \text{ (mm)}$																		
N.1.1	500	400	300	2,0	0,036	0,031	0,024	0,047	0,040	0,031	0,056	0,049	0,038	0,067	0,058	0,045	0,083	0,072	0,055
N.1.2	500	400	300	2,0	0,036	0,031	0,024	0,047	0,040	0,031	0,056	0,049	0,038	0,067	0,058	0,045	0,083	0,072	0,055
N.2.1	300	240	180	2,0	0,027	0,023	0,018	0,036	0,031	0,024	0,045	0,039	0,030	0,054	0,047	0,036	0,068	0,059	0,045
N.2.2	300	240	180	2,0	0,027	0,023	0,018	0,036	0,031	0,024	0,045	0,039	0,030	0,054	0,047	0,036	0,068	0,059	0,045
N.2.3	210	170	125	2,0	0,027	0,023	0,018	0,036	0,031	0,024	0,045	0,039	0,030	0,054	0,047	0,036	0,068	0,059	0,045
N.3.1	210	170	125	2,0	0,027	0,023	0,018	0,036	0,031	0,024	0,045	0,039	0,030	0,054	0,047	0,036	0,068	0,059	0,045
N.3.2	210	170	125	2,0	0,027	0,023	0,018	0,036	0,031	0,024	0,045	0,039	0,030	0,054	0,047	0,036	0,068	0,059	0,045
N.3.3	150	120	90	2,0	0,027	0,023	0,018	0,036	0,031	0,024	0,045	0,039	0,030	0,054	0,047	0,036	0,068	0,059	0,045
N.4.1	200	160	120	2,0	0,027	0,023	0,018	0,036	0,031	0,024	0,045	0,039	0,030	0,054	0,047	0,036	0,068	0,059	0,045

Índice	53 582 ..., 53 583 ...												● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
	Ø DC (mm) =												Emulsão	Ar comprimido	MMS
	10			12			16			20					
	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC			
	f _r (mm)														
N.1.1	0,225	0,195	0,150	0,258	0,224	0,172	0,305	0,264	0,203	0,336	0,291	0,224	●		
N.1.2	0,225	0,195	0,150	0,258	0,224	0,172	0,305	0,264	0,203	0,336	0,291	0,224	●		
N.2.1	0,194	0,168	0,129	0,225	0,195	0,150	0,273	0,237	0,182	0,305	0,264	0,203	●		
N.2.2	0,194	0,168	0,129	0,225	0,195	0,150	0,273	0,237	0,182	0,305	0,264	0,203	●		
N.2.3	0,194	0,168	0,129	0,225	0,195	0,150	0,273	0,237	0,182	0,305	0,264	0,203	●		
N.3.1	0,161	0,139	0,107	0,194	0,168	0,129	0,240	0,208	0,160	0,272	0,235	0,181	●		
N.3.2	0,161	0,139	0,107	0,194	0,168	0,129	0,240	0,208	0,160	0,272	0,235	0,181	●		
N.3.3	0,161	0,139	0,107	0,194	0,168	0,129	0,240	0,208	0,160	0,272	0,235	0,181	●		
N.4.1	0,194	0,168	0,129	0,225	0,195	0,150	0,273	0,237	0,182	0,305	0,264	0,203	●		

Índice	53 607 ..., 53 608 ..., 53 609 ..., 53 610 ...															● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
	Ø DC (mm) =															Emulsão	Ar comprimido	MMS
	10			12			14			16			20					
	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC			
	f _z (mm)																	
N.1.1	0,120	0,104	0,080	0,144	0,125	0,096	0,168	0,146	0,112	0,180	0,156	0,120	0,206	0,178	0,137	●	○	
N.1.2	0,120	0,104	0,080	0,144	0,125	0,096	0,168	0,146	0,112	0,180	0,156	0,120	0,206	0,178	0,137	●	○	
N.2.1	0,110	0,095	0,073	0,132	0,114	0,088	0,153	0,133	0,102	0,164	0,142	0,109	0,186	0,161	0,124	●	○	
N.2.2	0,110	0,095	0,073	0,132	0,114	0,088	0,153	0,133	0,102	0,164	0,142	0,109	0,186	0,161	0,124	●	○	
N.2.3	0,110	0,095	0,073	0,132	0,114	0,088	0,153	0,133	0,102	0,164	0,142	0,109	0,186	0,161	0,124	●	○	
N.3.1	0,083	0,072	0,055	0,099	0,086	0,066	0,117	0,101	0,078	0,125	0,108	0,083	0,141	0,122	0,094	●	○	
N.3.2	0,083	0,072	0,055	0,099	0,086	0,066	0,117	0,101	0,078	0,125	0,108	0,083	0,141	0,122	0,094	●	○	
N.3.3	0,083	0,072	0,055	0,099	0,086	0,066	0,117	0,101	0,078	0,125	0,108	0,083	0,141	0,122	0,094	●	○	
N.4.1	0,110	0,095	0,073	0,132	0,114	0,088	0,153	0,133	0,102	0,164	0,142	0,109	0,186	0,161	0,124	●	○	
O.1.1	0,400	0,298	0,200	0,500	0,373	0,250	0,548	0,424	0,300	0,592	0,452	0,350	0,712	0,581	0,450	●	○	
O.1.2	0,400	0,298	0,200	0,500	0,373	0,250	0,548	0,424	0,300	0,592	0,452	0,350	0,712	0,581	0,450	●	○	

	Índice	53 639 ...			● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =			Emulsão	Ar comprimido	MMS
		10					
		a _e < 0,02 x DC	a _e 0,02–0,04 x DC	a _e 0,05 x DC			
		f _z (mm)					
	N.1.1	0,092	0,080	0,062	●		○
	N.1.2	0,092	0,080	0,062	●		○
	N.2.1	0,077	0,066	0,051	●		○
	N.2.2	0,077	0,066	0,051	●		○
	N.2.3	0,077	0,066	0,051	●		○
	N.3.1	0,077	0,066	0,051	●		○
	N.3.2	0,077	0,066	0,051	●		○
	N.3.3	0,077	0,066	0,051	●		○
	N.4.1	0,077	0,066	0,051	●		○

Dados de corte – Valores de referência – Fresas para plásticos

Índice	Resistência à tração N/mm ² – HB	50 983 ..., 50 984 ..., 50 985 ..., 50 986 ..., 50 932 ...	50 937 ...	50 936 ...	50 938 ...	50 610 ..., 50 611 ..., 50 76. ...	50 91 ...	50 946 ...	50 948 ...	50 947 ...
		f_z (mm)								
N.1.1	60 HB					400–450	400–450			
N.1.2	340 N/mm ² / 100 HB					400–450	400–450			
N.2.1	250 N/mm ² / 75 HB					350–400	350–400			
N.2.2	300 N/mm ² / 90 HB				300–400			300–400	300–400	300–400
N.2.3	440 N/mm ² / 130 HB				300–400			250–300	250–300	250–300
N.3.1	375 N/mm ² / 110 HB					350–400	350–400			
N.3.2	300 N/mm ² / 90 HB					400–450	400–450			
N.3.3	340 N/mm ² / 100 HB					400–450	400–450			
N.4.1	70 HB				250			250	250	250
O.1.1	≤ 150 N/mm ²	300–350	300–350			500–550	500–550			
O.1.2	≤ 100 N/mm ²					500–550	500–550			
O.2.1	≤ 1000 N/mm ²	150–200	150–200	500–600	150–200			150–200	150–200	150–200
O.2.2	≤ 1000 N/mm ²	150–200	150–200	500–600	150–200			150–200	150–200	150–200
O.3.1		300–400	500–600	500–600	300–400		300	300–400		300–400

DC em mm	Plásticos, duroplásticos, madeira dura, papelão prensado					Plásticos, termoplásticos, policarbonatos, metais não ferrosos, borracha dura				
	Fresas de topo Tipo W			Fresas esféricas Tipo W		Fresas de topo Tipo W			Fresas esféricas Tipo W	
	Fresas 90° – Contorno		Fresamento de canais	Fresamento em cópia – Fresamento em linha		Fresas 90° – Contorno		Fresamento de canais	Fresamento em cópia – Fresamento em linha	
	Desbaste	Acabamento		Desbaste	Acabamento	Desbaste	Acabamento		Desbaste	Acabamento
	a _p = 1,0 x DC	a _p = 1,0 x DC		a _e = 0,5 x DC	a _e = 0,03 x DC	a _p = 1,5 x DC	a _p = 1,0 x DC		a _e = 0,5 x DC	a _e = 0,03 x DC
	a _e = 0,4 x DC	a _e = 0,1 x DC		a _e = 0,5 x DC	a _e = 0,02 x DC	a _e = 0,8 x DC	a _e = 0,1 x DC		a _e = 0,5 x DC	a _e = 0,02 x DC
	f _z (mm)									
2	0,024	0,018	0,016	0,028	0,024	0,024	0,022	0,017	0,037	0,030
3	0,036	0,027	0,024	0,042	0,036	0,036	0,033	0,026	0,056	0,045
4	0,048	0,036	0,032	0,056	0,048	0,048	0,044	0,034	0,074	0,060
5	0,060	0,045	0,040	0,070	0,060	0,060	0,055	0,043	0,093	0,075
6	0,072	0,054	0,048	0,084	0,072	0,072	0,066	0,051	0,111	0,090
8	0,100	0,070	0,060	0,110	0,100	0,100	0,090	0,070	0,150	0,120
10	0,120	0,090	0,080	0,140	0,120	0,120	0,110	0,090	0,190	0,150
12	0,140	0,110	0,100	0,170	0,140	0,140	0,130	0,100	0,220	0,180
14	0,170	0,130	0,110	0,200	0,170	0,170	0,150	0,120	0,260	0,210
16	0,190	0,140	0,130	0,220	0,190	0,190	0,180	0,140	0,300	0,240
18	0,220	0,160	0,140	0,250	0,220	0,220	0,200	0,150	0,330	0,270
20	0,240	0,180	0,160	0,280	0,240	0,240	0,220	0,170	0,370	0,300

DC em mm	Plásticos reforçados com fibra AFK, CFK, GFK			
	Fresa de topo com dentes cruzados			
	Fresas 90° – Contorno		Fresamento de canais	
	$a_p = 1,0 \times DC$		$a_p = 0,35 \times DC$	
	$a_e = 0,4 \times DC$			
	Passo fino	Médio	Passo fino	Médio
f_z (mm)				
2	0,16	0,14	0,14	0,12
3	0,24	0,21	0,21	0,18
4	0,32	0,28	0,28	0,24
5	0,40	0,35	0,35	0,30
6	0,48	0,42	0,42	0,36
8	0,64	0,56	0,56	0,48
10	0,80	0,70	0,70	0,60
12	0,96	0,84	0,84	0,72
16	1,28	1,12	1,12	0,96
20	1,60	1,40	1,40	1,20

Valores de avanço para fresas ball nosed e toroidal em → **Página 486**

Dados de corte – Valores de referência – AluLine – Fresas de rebarbar NC

Índice	v _c (m/min)	53 660 ..., 53 661 ..., 53 662 ..., 53 663 ...						v _c (m/min)	53 664 ..., 53 665 ..., 53 666 ..., 53 667 ...						● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		DLC							Sem cobertura						Emulsão	Ar comprimido	MMS
		Ø DC (mm) =							Ø DC (mm) =								
		4	6	8	10	12	16		4	6	8	10	12	16			
		f _z (mm)							f _z (mm)								
N.1.1	300	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	195	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	●	○*	○
N.1.2	300	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	195	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	●	○*	○
N.2.1	260	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	170	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	●	○*	○
N.2.2	280	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	180	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	●	○*	○
N.2.3	250	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	165	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	●	○*	○
N.3.1	110	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	75	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	●	○*	○
N.3.2	140	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	90	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	●	○*	○
N.3.3	120	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	80	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	●	○*	○
N.4.1																	
O.1.1	320	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	195	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	●	○	○
O.1.2	320	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	195	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	●	○	○
O.2.1																	
O.2.2																	
O.3.1																	

* = adequado apenas para fresas com cobertura DLC

Dados de corte – Valores de referência – BlueLine – Fresas de rebarbar NC

Índice	v _c (m/min)	52 560 ..., 52 561 ..., 52 562 ..., 52 563 ...						● Aplicação principal		
		Ti2000						Emulsão	Ar comprimido	MMS
		Ø DC (mm) =								
		4	6	8	10	12	16			
		f _z (mm)								
P.3.2	80	0,02	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05		●	
P.3.3	70	0,02	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05		●	
H.1.1	120	0,045	0,055	0,06	0,065	0,065	0,07		●	
H.1.2	90	0,04	0,05	0,055	0,06	0,06	0,065		●	
H.1.3	70	0,035	0,045	0,05	0,055	0,055	0,06		●	
H.1.4	50	0,025	0,03	0,04	0,045	0,045	0,05		●	
H.2.1										
H.3.1										

Dados de corte – Valores de referência – BlueLine – Micro fresas de topo / Micro fresas toroidais

Índice	T _x ≤ 2,5 x DC		52 345 ..., 52 346 ..., 52 347 ..., 52 349 ..., 52 350 ..., 52 351 ...												Ar comprimido
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	Ø DC (mm) =												
			0,2	0,3	0,4–0,5	0,6–0,7	0,8–0,9	1,0	1,2–1,4	1,5	1,6–1,8	2,0	2,5	3,0	
			a _e 0,05 x DC												
			f _z (mm)												
P.3.2	190	0,5	0,0038	0,0045	0,0050	0,0078	0,0093	0,0131	0,0165	0,018	0,0195	0,0210	0,0225	0,0240	●
P.3.3	190	0,5	0,0038	0,0045	0,0050	0,0078	0,0093	0,0131	0,0165	0,018	0,0195	0,0210	0,0225	0,0240	●
H.1.1	120	0,5	0,0038	0,0045	0,0050	0,0078	0,0093	0,0131	0,0165	0,018	0,0195	0,0210	0,0225	0,0240	●
H.1.2	70	0,5	0,0030	0,0360	0,0045	0,0062	0,0074	0,0104	0,0132	0,0144	0,0156	0,0168	0,0180	0,0192	●
H.1.3	50	0,5	0,0025	0,0030	0,0040	0,0052	0,0062	0,0087	0,0110	0,0120	0,0130	0,0140	0,0150	0,0160	●
H.1.4															
H.2.1	190	0,5	0,0038	0,0045	0,0050	0,0078	0,0093	0,0131	0,0165	0,0180	0,0195	0,0210	0,0225	0,0240	●
H.3.1	70	0,5	0,0030	0,0360	0,0045	0,0062	0,0074	0,0104	0,0132	0,0144	0,0156	0,0168	0,0180	0,0192	●

Índice	T _x ≤ 2,6–5,0 x DC		52 345 ..., 52 346 ..., 52 347 ..., 52 349 ..., 52 350 ..., 52 351 ...												Ar comprimido
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	Ø DC (mm) =												
			0,2	0,3	0,4–0,5	0,6–0,7	0,8–0,9	1,0	1,2–1,4	1,5	1,6–1,8	2,0	2,5	3,0	
			a _e 0,05 x DC												
			f _z (mm)												
P.3.2	170	0,5	0,0038	0,0041	0,0045	0,0063	0,0075	0,0102	0,0134	0,0152	0,0158	0,0176	0,0195	0,0195	●
P.3.3	170	0,5	0,0038	0,0041	0,0045	0,0063	0,0075	0,0102	0,0134	0,0152	0,0158	0,0176	0,0195	0,0195	●
H.1.1	108	0,5	0,0038	0,0041	0,0045	0,0063	0,0075	0,0102	0,0134	0,0152	0,0158	0,0176	0,0195	0,0195	●
H.1.2	63	0,5	0,0030	0,0032	0,0036	0,0050	0,0060	0,0082	0,0107	0,0121	0,0126	0,0140	0,0156	0,0156	●
H.1.3	45	0,5	0,0025	0,0027	0,0030	0,0042	0,0050	0,0068	0,0089	0,0101	0,0105	0,0117	0,0130	0,0130	●
H.1.4															
H.2.1	170	0,5	0,0038	0,0041	0,0045	0,0063	0,0075	0,0102	0,0134	0,0152	0,0158	0,0176	0,0195	0,0195	●
H.3.1	63	0,5	0,0030	0,0032	0,0036	0,0050	0,0060	0,0082	0,0107	0,0121	0,0126	0,0140	0,0156	0,0156	●

Índice	T _x ≤ 5,1–10,0 x DC		52 345 ..., 52 346 ..., 52 347 ..., 52 349 ..., 52 350 ..., 52 351 ...												Ar comprimido
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	Ø DC (mm) =												
			0,2	0,3	0,4–0,5	0,6–0,7	0,8–0,9	1,0	1,2–1,4	1,5	1,6–1,8	2,0	2,5	3,0	
			a _e 0,05 x DC												
			f _z (mm)												
			P.3.2	150	0,5	0,0030	0,0038	0,0045	0,0060	0,0068	0,0075	0,0083	0,0090	0,0105	
P.3.3	150	0,5	0,0030	0,0038	0,0045	0,0060	0,0068	0,0075	0,0083	0,0090	0,0105	0,0113	0,012	0,0128	●
H.1.1	96	0,5	0,0030	0,0038	0,0045	0,0060	0,0068	0,0075	0,0083	0,0090	0,0105	0,0113	0,0120	0,0128	●
H.1.2	56	0,5	0,0024	0,0030	0,0036	0,0048	0,0054	0,0060	0,0066	0,0072	0,0084	0,0090	0,0096	0,0102	●
H.1.3	40	0,5	0,0020	0,0025	0,0030	0,0040	0,0045	0,0050	0,0055	0,0060	0,0070	0,0075	0,0080	0,0085	●
H.1.4															
H.2.1	150	0,5	0,0030	0,0038	0,0045	0,0060	0,0068	0,0075	0,0083	0,0090	0,0105	0,0113	0,0120	0,0128	●
H.3.1	56	0,5	0,0024	0,0030	0,0036	0,0048	0,0054	0,0060	0,0066	0,0072	0,0084	0,0090	0,0096	0,0102	●

Índice	T _x ≤ 10,1–15,0 x DC		52 345 ..., 52 346 ..., 52 347 ..., 52 349 ..., 52 350 ..., 52 351 ...												Ar comprimido
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	Ø DC (mm) =												
			0,2	0,3	0,4–0,5	0,6–0,7	0,8–0,9	1,0	1,2–1,4	1,5	1,6–1,8	2,0	2,5	3,0	
			a _e 0,05 x DC												
			f _z (mm)												
P.3.2	114	0,5	0,0015	0,0023	0,0030	0,0038	0,0045	0,0048	0,0051	0,0054	0,0057	0,0060	0,0063	0,0066	●
P.3.3	114	0,5	0,0015	0,0023	0,0030	0,0038	0,0045	0,0048	0,0051	0,0054	0,0057	0,0060	0,0063	0,0066	●
H.1.1	72	0,5	0,0015	0,0023	0,0030	0,0038	0,0045	0,0048	0,0051	0,0054	0,0057	0,0060	0,0063	0,0066	●
H.1.2	42	0,5	0,0012	0,0018	0,0024	0,0030	0,0036	0,0038	0,0041	0,0043	0,0046	0,0048	0,0050	0,0053	●
H.1.3	30	0,5	0,0010	0,0015	0,0020	0,0025	0,0030	0,0032	0,0034	0,0036	0,0038	0,0040	0,0042	0,0044	●
H.1.4															
H.2.1	114	0,5	0,0015	0,0023	0,0030	0,0038	0,0045	0,0048	0,0051	0,0054	0,0057	0,0060	0,0063	0,0066	●
H.3.1	42	0,5	0,0012	0,0018	0,0024	0,0030	0,0036	0,0038	0,0041	0,0043	0,0046	0,0048	0,0050	0,0053	●

Índice	T _x ≤ 15,1–20,0 x DC		52 345 ..., 52 346 ..., 52 347 ..., 52 349 ..., 52 350 ..., 52 351 ...												Ar comprimido
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	Ø DC (mm) =												
			0,2	0,3	0,4–0,5	0,6–0,7	0,8–0,9	1,0	1,2–1,4	1,5	1,6–1,8	2,0	2,5	3,0	
			a _e 0,05 x DC												
			f _z (mm)												
P.3.2	75	0,5	0,0015	0,0015	0,0023	0,003	0,0038	0,0045	0,0048	0,0051	0,0054	0,0057	0,0060	0,0063	●
P.3.3	75	0,5	0,0015	0,0015	0,0023	0,003	0,0038	0,0045	0,0048	0,0051	0,0054	0,0057	0,0060	0,0063	●
H.1.1	48	0,5	0,0015	0,0015	0,0023	0,0030	0,0038	0,0045	0,0048	0,0051	0,0054	0,0057	0,0060	0,0063	●
H.1.2	28	0,5	0,0012	0,0012	0,0018	0,0024	0,003	0,0036	0,0038	0,0041	0,0043	0,0046	0,0048	0,0050	●
H.1.3	20	0,5	0,0010	0,0010	0,0015	0,0020	0,0025	0,0030	0,0032	0,0034	0,0036	0,0038	0,0040	0,0042	●
H.1.4															
H.2.1	75	0,5	0,0015	0,0015	0,0023	0,0030	0,0038	0,0045	0,0048	0,0051	0,0054	0,0057	0,0060	0,0063	●
H.3.1	28	0,5	0,0012	0,0012	0,0018	0,0024	0,0030	0,0036	0,0038	0,0041	0,0043	0,0046	0,0048	0,0050	●

Índice	T _x ≤ 20,1–30,0 x DC		52 345 ..., 52 346 ..., 52 347 ..., 52 349 ..., 52 350 ..., 52 351 ...												Ar comprimido
	v _c (m/min)	a _p max. x DC	Ø DC (mm) =												
			0,2	0,3	0,4–0,5	0,6–0,7	0,8–0,9	1,0	1,2–1,4	1,5	1,6–1,8	2,0	2,5	3,0	
			a _e 0,05 x DC												
			f _z (mm)												
P.3.2	57	0,5	0,0010	0,002	0,0020	0,0030	0,0030	0,0030	0,0040	0,0040	0,0040	0,005	0,0050	0,0050	●
P.3.3	57	0,5	0,0010	0,002	0,0020	0,0030	0,0030	0,0030	0,0040	0,0040	0,0040	0,005	0,0050	0,0050	●
H.1.1	36	0,5	0,0010	0,002	0,0020	0,0030	0,0030	0,0030	0,0040	0,0040	0,0040	0,005	0,0050	0,0050	●
H.1.2	21	0,5	0,0010	0,001	0,0020	0,0020	0,0020	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,004	0,0040	0,0040	●
H.1.3	15	0,5	0,0008	0,001	0,0013	0,0017	0,0019	0,0022	0,0025	0,0027	0,0029	0,003	0,0031	0,0032	●
H.1.4															
H.2.1	57	0,5	0,0010	0,002	0,0020	0,0030	0,0030	0,0030	0,0040	0,0040	0,0040	0,005	0,0050	0,0050	●
H.3.1	21	0,5	0,0010	0,001	0,0020	0,0020	0,0020	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,004	0,0040	0,0040	●

Dados de corte – Valores de referência – BlueLine – Micro fresas de topo esféricas

Índice	T _x ≤ 2,5 x DC		52 356 ..., 52 357 ..., 52 358 ..., 52 359 ..., 52 360 ...												Ar comprimido
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	Ø DC (mm) =												
			0,2	0,3	0,4–0,5	0,6–0,7	0,8–0,9	1,0	1,2–1,4	1,5	1,6–1,8	2,0	2,5	3,0	
			a _e 0,05 x DC												
			f _z (mm)												
P.3.2	190	0,5	0,0015	0,0023	0,0030	0,0038	0,0045	0,0053	0,0060	0,0063	0,0066	0,0069	0,0072	0,0075	●
P.3.3	190	0,5	0,0015	0,0023	0,0030	0,0038	0,0045	0,0053	0,0060	0,0063	0,0066	0,0069	0,0072	0,0075	●
H.1.1	120	0,5	0,0015	0,0023	0,0030	0,0038	0,0045	0,0053	0,0060	0,0063	0,0066	0,0069	0,0072	0,0075	●
H.1.2	70	0,5	0,0012	0,0018	0,0024	0,0030	0,0036	0,0042	0,0048	0,0050	0,0053	0,0055	0,0058	0,0060	●
H.1.3	50	0,5	0,0010	0,0015	0,0020	0,0025	0,0030	0,0035	0,0040	0,0042	0,0044	0,0046	0,0048	0,0050	●
H.1.4															
H.2.1	190	0,5	0,0015	0,0023	0,0030	0,0038	0,0045	0,0053	0,0060	0,0063	0,0066	0,0069	0,0072	0,0075	●
H.3.1	70	0,5	0,0012	0,0018	0,0024	0,0030	0,0036	0,0042	0,0048	0,0050	0,0053	0,0055	0,0058	0,0060	●

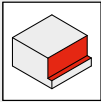
Índice	T _x ≤ 2,6–5,0 x DC		52 356 ..., 52 357 ..., 52 358 ..., 52 359 ..., 52 360 ...												Ar comprimido
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	Ø DC (mm) =												
			0,2	0,3	0,4–0,5	0,6–0,7	0,8–0,9	1,0	1,2–1,4	1,5	1,6–1,8	2,0	2,5	3,0	
			a _e 0,05 x DC												
			f _z (mm)												
P.3.2	170	0,5	0,0011	0,0014	0,0018	0,0023	0,0026	0,0029	0,0032	0,0035	0,0038	0,0041	0,0044	0,0048	●
P.3.3	170	0,5	0,0011	0,0014	0,0018	0,0023	0,0026	0,0029	0,0032	0,0035	0,0038	0,0041	0,0044	0,0048	●
H.1.1	108	0,5	0,0011	0,0014	0,0018	0,0023	0,0026	0,0029	0,0032	0,0035	0,0038	0,0041	0,0044	0,0048	●
H.1.2	63	0,5	0,0008	0,0011	0,0014	0,0018	0,0019	0,0021	0,0023	0,0025	0,0027	0,0029	0,0032	0,0038	●
H.1.3	45	0,5	0,0007	0,0009	0,0012	0,0015	0,0017	0,0019	0,0021	0,0023	0,0025	0,0027	0,0029	0,0032	●
H.1.4															
H.2.1	170	0,5	0,0011	0,0014	0,0018	0,0023	0,0026	0,0029	0,0032	0,0035	0,0038	0,0041	0,0044	0,0048	●
H.3.1	63	0,5	0,0008	0,0011	0,0014	0,0018	0,0019	0,0021	0,0023	0,0025	0,0027	0,0029	0,0032	0,0038	●

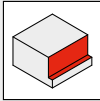
Índice	T _x ≤ 5,1–10,0 x DC		52 356 ..., 52 357 ..., 52 358 ..., 52 359 ..., 52 360 ...												Ar comprimido
	v _c (m/min)	a _p max. x DC	Ø DC (mm) =												
			0,2	0,3	0,4–0,5	0,6–0,7	0,8–0,9	1,0	1,2–1,4	1,5	1,6–1,8	2,0	2,5	3,0	
			a _e 0,05 x DC												
			f _z (mm)												
P.3.2	150	0,5	0,0006	0,0009	0,0012	0,0015	0,0018	0,0021	0,0024	0,0027	0,0030	0,0033	0,0036	0,0039	●
P.3.3	150	0,5	0,0006	0,0009	0,0012	0,0015	0,0018	0,0021	0,0024	0,0027	0,0030	0,0033	0,0036	0,0039	●
H.1.1	96	0,5	0,0006	0,0009	0,0012	0,0015	0,0018	0,0021	0,0024	0,0027	0,003	0,0033	0,0036	0,0039	●
H.1.2	56	0,5	0,0005	0,0007	0,0010	0,0012	0,0014	0,0017	0,0019	0,0022	0,0024	0,0026	0,0029	0,0031	●
H.1.3	40	0,5	0,0004	0,0006	0,0008	0,0010	0,0012	0,0014	0,0016	0,0018	0,0020	0,0022	0,0024	0,0026	●
H.1.4															
H.2.1	150	0,5	0,0006	0,0009	0,0012	0,0015	0,0018	0,0021	0,0024	0,0027	0,0030	0,0033	0,0036	0,0039	●
H.3.1	56	0,5	0,0005	0,0007	0,0010	0,0012	0,0014	0,0017	0,0019	0,0022	0,0024	0,0026	0,0029	0,0031	●

Índice	T _x ≤ 10,1–15,0 x DC		52 356 ..., 52 357 ..., 52 358 ..., 52 359 ..., 52 360 ...												Ar comprimido
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	Ø DC (mm) =												
			0,2	0,3	0,4–0,5	0,6–0,7	0,8–0,9	1,0	1,2–1,4	1,5	1,6–1,8	2,0	2,5	3,0	
			a _e 0,05 x DC												
			f _z (mm)												
P.3.2	114	0,5	0,0003	0,0006	0,0009	0,0012	0,0015	0,0018	0,0021	0,0024	0,0027	0,0030	0,0033	0,0036	●
P.3.3	114	0,5	0,0003	0,0006	0,0009	0,0012	0,0015	0,0018	0,0021	0,0024	0,0027	0,0030	0,0033	0,0036	●
H.1.1	72	0,5	0,0003	0,0006	0,0008	0,0012	0,0015	0,0018	0,0021	0,0024	0,0027	0,0030	0,0033	0,0036	●
H.1.2	42	0,5	0,0002	0,0005	0,0007	0,0010	0,0012	0,0014	0,0017	0,0019	0,0022	0,0022	0,0026	0,0029	●
H.1.3	30	0,5	0,0002	0,0004	0,0006	0,0008	0,0010	0,0012	0,0014	0,0016	0,0018	0,0020	0,0022	0,0024	●
H.1.4															
H.2.1	114	0,5	0,0003	0,0006	0,0008	0,0012	0,0015	0,0018	0,0021	0,0024	0,0027	0,0030	0,0033	0,0036	●
H.3.1	42	0,5	0,0002	0,0005	0,0007	0,0010	0,0012	0,0014	0,0017	0,0019	0,0022	0,0022	0,0026	0,0029	●

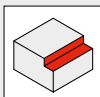
Índice	T _x ≤ 15,1–20,0 x DC		52 356 ..., 52 357 ..., 52 358 ..., 52 359 ..., 52 360 ...												Ar comprimido
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	Ø DC (mm) =												
			0,2	0,3	0,4–0,5	0,6–0,7	0,8–0,9	1,0	1,2–1,4	1,5	1,6–1,8	2,0	2,5	3,0	
			a _e 0,05 x DC												
			f _z (mm)												
P.3.2	114	0,5	0,0002	0,0004	0,0006	0,0009	0,0012	0,0015	0,0018	0,0021	0,0024	0,0027	0,003	0,0033	●
P.3.3	114	0,5	0,0002	0,0004	0,0006	0,0009	0,0012	0,0015	0,0018	0,0021	0,0024	0,0027	0,003	0,0033	●
H.1.1	72	0,5	0,0002	0,0004	0,0005	0,0009	0,0012	0,0015	0,0018	0,0021	0,0024	0,0027	0,003	0,0033	●
H.1.2	42	0,5	0,0001	0,0003	0,0004	0,0007	0,0009	0,0011	0,0014	0,0016	0,0019	0,0019	0,0023	0,0026	●
H.1.3	30	0,5	0,0001	0,0002	0,0003	0,0005	0,0007	0,0009	0,0011	0,0013	0,0015	0,0017	0,0019	0,0021	●
H.1.4															
H.2.1	114	0,5	0,0002	0,0004	0,0005	0,0009	0,0012	0,0015	0,0018	0,0021	0,0024	0,0027	0,003	0,0033	●
H.3.1	42	0,5	0,0001	0,0003	0,0004	0,0007	0,0009	0,0011	0,0014	0,0016	0,0019	0,0021	0,0023	0,0026	●

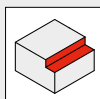
Dados de corte – Valores de referência – BlueLine – Fresas de topo

Índice	52 140 ... 52 141 ...	52 133 ... 52 134 ... 52 324 ...		52 133 ..., 52 134 ..., 52 140 ..., 52 141 ..., 52 324 ...									Ar comprimido	
				Ø DC (mm) =										
				3	4	5	6	8	10	12	16	20		
				a _p 0,05 x DC										
	v _c (m/min)			a _{p max.} x DC			f _z (mm)							
P.3.2	190	160	1,0	0,018	0,020	0,022	0,024	0,025	0,030	0,035	0,038	0,040	●	
P.3.3	190	160	1,0	0,018	0,020	0,022	0,024	0,025	0,030	0,035	0,038	0,040	●	
H.1.1	160	140	1,0	0,013	0,013	0,016	0,018	0,020	0,023	0,025	0,029	0,032	●	
H.1.2	140	130	1,0	0,011	0,011	0,014	0,016	0,018	0,020	0,022	0,025	0,027	●	
H.1.3	100	90	1,0	0,010	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020	0,023	0,025	●	
H.1.4														
H.2.1	190	160	1,0	0,018	0,020	0,022	0,024	0,025	0,030	0,035	0,038	0,040	●	
H.3.1	140	130	1,0	0,011	0,011	0,014	0,016	0,018	0,020	0,022	0,025	0,027	●	

Índice		52 135 ..., 52 136 ..., 52 325 ...										Ar comprimido	
		Ø DC (mm) =											
		3	4	5	6	8	10	12	16	20			
		a _e 0,05 x DC											
		f _z (mm)											
v _c (m/min)	a _{p max.} x DC												
P.3.2	140	1,0	0,011	0,013	0,015	0,019	0,022	0,027	0,032	0,034	0,035	●	
P.3.3	140	1,0	0,011	0,013	0,015	0,019	0,022	0,027	0,032	0,034	0,035	●	
H.1.1	125	1,0	0,008	0,009	0,011	0,014	0,016	0,02	0,023	0,026	0,028	●	
H.1.2	115	1,0	0,007	0,008	0,009	0,012	0,014	0,017	0,02	0,023	0,025	●	
H.1.3	80	1,0	0,005	0,006	0,007	0,01	0,012	0,015	0,017	0,019	0,02	●	
H.1.4													
H.2.1	140	1,0	0,011	0,013	0,015	0,019	0,022	0,027	0,032	0,034	0,035	●	
H.3.1	115	1,0	0,007	0,008	0,009	0,012	0,014	0,017	0,02	0,023	0,025	●	

Indice	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	52 344 ...																		
			Ø DC (mm) =																		
			0,5			1,0–1,5			2,0–2,5			3,0–3,5			4,0			5,0			
			a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	
			f _z (mm)																		
P.3.2	120	0,5	0,006	0,004	0,004	0,008	0,006	0,005	0,011	0,008	0,006	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,027	0,020	0,014	
P.3.3	120	0,5	0,006	0,004	0,004	0,008	0,006	0,005	0,011	0,008	0,006	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,027	0,020	0,014	
H.1.1	80	0,5	0,006	0,004	0,004	0,008	0,006	0,005	0,011	0,008	0,006	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,027	0,020	0,014	
H.1.2	60	0,5	0,004	0,004	0,003	0,006	0,005	0,004	0,009	0,007	0,005	0,013	0,010	0,007	0,017	0,013	0,010	0,022	0,016	0,011	
H.1.3	50	0,5	0,004	0,003	0,002	0,005	0,004	0,003	0,007	0,006	0,004	0,011	0,008	0,006	0,014	0,011	0,008	0,018	0,013	0,009	
H.1.4																					
H.2.1	120	0,5	0,006	0,004	0,004	0,008	0,006	0,005	0,011	0,008	0,006	0,016	0,012	0,009	0,022	0,017	0,012	0,027	0,020	0,014	
H.3.1	60	0,5	0,004	0,004	0,003	0,006	0,005	0,004	0,009	0,007	0,005	0,013	0,010	0,007	0,017	0,013	0,010	0,022	0,016	0,011	

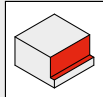
	Índice	52 140 ... 52 141 ...	52 133 ... 52 134 ... 52 324 ...		52 133 ..., 52 134 ..., 52 140 ..., 52 141 ..., 52 324 ...									Ar comprimido
					Ø DC (mm) =									
					3	4	5	6	8	10	12	16	20	
					a _e 0,6–1,0 x DC									
					f _t (mm)									
	P.3.2	190	160	0,05	0,018	0,020	0,022	0,024	0,025	0,030	0,035	0,038	0,040	●
	P.3.3	190	160	0,05	0,018	0,020	0,022	0,024	0,025	0,030	0,035	0,038	0,040	●
	H.1.1	160	140	0,05	0,013	0,013	0,016	0,018	0,020	0,023	0,025	0,029	0,032	●
	H.1.2	140	130	0,05	0,011	0,011	0,014	0,016	0,018	0,020	0,022	0,025	0,027	●
	H.1.3	100	90	0,05	0,010	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020	0,023	0,025	●
	H.1.4													
	H.2.1	190	160	0,05	0,018	0,020	0,022	0,024	0,025	0,030	0,035	0,038	0,040	●
	H.3.1	140	130	0,05	0,011	0,011	0,014	0,016	0,018	0,020	0,022	0,025	0,027	●

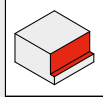
	Índice		52 135 ..., 52 136 ..., 52 325 ...										Ar comprimido
			Ø DC (mm) =										
			3	4	5	6	8	10	12	16	20		
			a _e 0,6–1,0 x DC										
			f _z (mm)										
		v _c (m/min)	a _{p max.} x DC										
	P.3.2	140	0,05	0,011	0,013	0,015	0,019	0,022	0,027	0,032	0,034	0,035	●
	P.3.3	140	0,05	0,011	0,013	0,015	0,019	0,022	0,027	0,032	0,034	0,035	●
	H.1.1	125	0,05	0,008	0,009	0,011	0,014	0,016	0,02	0,023	0,026	0,028	●
	H.1.2	115	0,05	0,007	0,008	0,009	0,012	0,014	0,017	0,02	0,023	0,025	●
	H.1.3	80	0,05	0,005	0,006	0,007	0,01	0,012	0,015	0,017	0,019	0,02	●
	H.1.4												
	H.2.1	140	0,05	0,011	0,013	0,015	0,019	0,022	0,027	0,032	0,034	0,035	●
	H.3.1	115	0,05	0,007	0,008	0,009	0,012	0,014	0,017	0,02	0,023	0,025	●

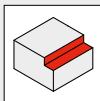
	Índice	52 344 ...																		Ar comprimido
		Ø DC (mm) =																		
		6,0			8,0			10,0			12,0			16,0			20,0			
		a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	
		f _t (mm)																		
P.3.2	0,036	0,027	0,018	0,048	0,036	0,024	0,054	0,040	0,027	0,06	0,045	0,030	0,076	0,058	0,045	0,095	0,077	0,060	●	
P.3.3	0,036	0,027	0,018	0,048	0,036	0,024	0,054	0,040	0,027	0,06	0,045	0,030	0,076	0,058	0,045	0,095	0,077	0,060	●	
H.1.1	0,036	0,027	0,018	0,048	0,036	0,024	0,054	0,040	0,027	0,06	0,045	0,030	0,076	0,058	0,045	0,095	0,077	0,060	●	
H.1.2	0,029	0,021	0,014	0,038	0,029	0,019	0,043	0,032	0,022	0,048	0,036	0,024	0,061	0,046	0,036	0,076	0,062	0,048	●	
H.1.3	0,024	0,018	0,012	0,032	0,024	0,016	0,036	0,027	0,018	0,040	0,030	0,020	0,051	0,039	0,030	0,063	0,052	0,040	●	
H.1.4																				
H.2.1	0,036	0,027	0,018	0,048	0,036	0,024	0,054	0,040	0,027	0,060	0,045	0,030	0,076	0,058	0,045	0,095	0,077	0,060	●	
H.3.1	0,029	0,021	0,014	0,038	0,029	0,019	0,043	0,032	0,022	0,048	0,036	0,024	0,061	0,046	0,036	0,076	0,062	0,048	●	

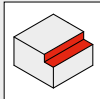
Dados de corte – Valores de referência – BlueLine – Fresas de topo

Índice	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	52 348 ...												Ar comprimido
			Ø DC (mm) =												
			6		8		10		12		16		20		
			a _s 0,05 x DC	a _s 0,1 x DC	a _s 0,05 x DC	a _s 0,1 x DC	a _s 0,05 x DC	a _s 0,1 x DC	a _s 0,05 x DC	a _s 0,1 x DC	a _s 0,05 x DC	a _s 0,1 x DC	a _s 0,05 x DC	a _s 0,1 x DC	
			f _z (mm)												
P.3.2	120	2,0	0,025	0,021	0,029	0,024	0,031	0,027	0,036	0,032	0,042	0,038	0,049	0,045	●
P.3.3	120	2,0	0,025	0,021	0,029	0,024	0,031	0,027	0,036	0,032	0,042	0,038	0,049	0,045	●
H.1.1	100	2,0	0,025	0,021	0,029	0,024	0,031	0,027	0,036	0,032	0,042	0,038	0,049	0,045	●
H.1.2	90	2,0	0,021	0,017	0,024	0,019	0,027	0,022	0,030	0,025	0,035	0,030	0,041	0,036	●
H.1.3	60	2,0	0,014	0,011	0,016	0,013	0,018	0,015	0,021	0,018	0,025	0,022	0,030	0,027	●
H.1.4															
H.2.1	120	2,0	0,025	0,021	0,029	0,024	0,031	0,027	0,036	0,032	0,042	0,038	0,049	0,045	●
H.3.1	90	2,0	0,021	0,017	0,024	0,019	0,027	0,022	0,030	0,025	0,035	0,030	0,041	0,036	●

Índice			52 353 ...											Ar comprimido	
			Ø DC (mm) =												
			1	2	3	4	5	6	8	10	12	16			
			a _e 0,05 x DC												
			f _z (mm)												
v _c (m/min)	a _{p max.} x DC														
P.3.2	200	0,5	0,008	0,015	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,105	0,120	0,135	●		
P.3.3	200	0,5	0,008	0,015	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,105	0,120	0,135	●		
H.1.1	170	0,5	0,008	0,150	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,105	0,120	0,135	●		
H.1.2	150	0,5	0,006	0,012	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	0,084	0,096	0,108	●		
H.1.3	110	0,5	0,005	0,010	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090	●		
H.1.4															
H.2.1	200	0,5	0,008	0,150	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,105	0,120	0,135	●		
H.3.1	150	0,5	0,006	0,012	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	0,084	0,096	0,108	●		

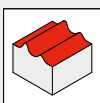
Índice			52 354 ...										Ar comprimido	
			Ø DC (mm) =											
			1	2	3	4	5	6	8	10	12	16		
			a _e 0,05 x DC											
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	f _z (mm)											
P.3.2	200	0,5	0,005	0,008	0,015	0,023	0,030	0,038	0,045	0,053	0,060	0,068	●	
P.3.3	200	0,5	0,005	0,008	0,015	0,023	0,030	0,038	0,045	0,053	0,060	0,068	●	
H.1.1	170	0,5	0,005	0,008	0,015	0,023	0,030	0,038	0,045	0,053	0,060	0,068	●	
H.1.2	150	0,5	0,004	0,006	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036	0,042	0,048	0,054	●	
H.1.3	110	0,5	0,003	0,005	0,010	0,015	0,020	0,025	0,03	0,035	0,040	0,045	●	
H.1.4														
H.2.1	200	0,5	0,005	0,008	0,015	0,023	0,030	0,038	0,045	0,053	0,060	0,068	●	
H.3.1	150	0,5	0,004	0,006	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036	0,042	0,048	0,054	●	

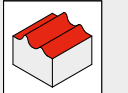
	Índice			52 353 ...										Ar comprimido
				Ø DC (mm) =										
				1	2	3	4	5	6	8	10	12	16	
				a_e 0,6–1,0 x DC										
				f_z (mm)										
	v_c (m/min)	$a_{p \max.} \times DC$												
	P.3.2	200	0,05	0,008	0,015	0,030	0,045	0,06	0,075	0,090	0,105	0,120	0,135	●
	P.3.3	200	0,05	0,008	0,015	0,030	0,045	0,06	0,075	0,090	0,105	0,120	0,135	●
	H.1.1	170	0,05	0,008	0,015	0,030	0,045	0,06	0,075	0,090	0,105	0,120	0,135	●
	H.1.2	150	0,05	0,006	0,012	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	0,084	0,096	0,108	●
	H.1.3	110	0,05	0,005	0,010	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090	●
	H.1.4													
	H.2.1	200	0,05	0,008	0,015	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,105	0,120	0,135	●
	H.3.1	150	0,05	0,006	0,012	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	0,084	0,096	0,108	●

	Índice			52 354 ...										Ar comprimido
				Ø DC (mm) =										
				1	2	3	4	5	6	8	10	12	16	
				a_e 0,6–1,0 x DC										
				f_z (mm)										
	v_c (m/min)	$a_{p \max.} \times DC$												
	P.3.2	200	0,05	0,005	0,008	0,015	0,023	0,030	0,038	0,045	0,053	0,060	0,068	●
	P.3.3	200	0,05	0,005	0,008	0,015	0,023	0,030	0,038	0,045	0,053	0,060	0,068	●
	H.1.1	170	0,05	0,005	0,008	0,015	0,023	0,030	0,038	0,045	0,053	0,060	0,068	●
	H.1.2	150	0,05	0,004	0,006	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036	0,042	0,048	0,054	●
	H.1.3	110	0,05	0,003	0,005	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045	●
	H.1.4													
	H.2.1	200	0,05	0,005	0,008	0,015	0,023	0,030	0,038	0,045	0,053	0,060	0,068	●
	H.3.1	150	0,05	0,004	0,006	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036	0,042	0,048	0,054	●

Dados de corte – Valores de referência – BlueLine – Fresas esféricas

Índice			52 258 ..., 52 259 ...										
			Ø DC (mm) =										
			0,1–0,5	0,6–1,0	1,5–2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	
			a_e 0,05 x DC										
			f_z (mm)										
v_c (m/min)	a_p max. x DC												
P.3.2	190	0,05	0,008	0,010	0,012	0,016	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	
P.3.3	190	0,05	0,008	0,010	0,012	0,016	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	
H.1.1	165	0,05	0,004	0,005	0,006	0,008	0,010	0,014	0,017	0,028	0,038	0,048	
H.1.2	145	0,05	0,004	0,004	0,005	0,006	0,008	0,012	0,015	0,025	0,035	0,045	
H.1.3	105	0,05	0,003	0,004	0,005	0,005	0,006	0,010	0,014	0,022	0,030	0,040	
H.1.4													
H.2.1	190	0,05	0,008	0,010	0,012	0,016	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	
H.3.1	145	0,05	0,004	0,004	0,005	0,006	0,008	0,012	0,015	0,025	0,035	0,045	

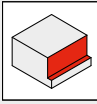
Índice			52 256 ..., 52 257 ..., 52 302 ..., 52 303 ..., 52 404 ..., 52 405 ...										
			Ø DC (mm) =										
			0,1–0,5	0,6–1,0	1,1–1,5	1,6–2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	
			a _e 0,05 x DC										
			f _z (mm)										
v _c (m/min)	a _{p max.} x DC												
P.3.2	200	0,05	0,010	0,012	0,015	0,019	0,025	0,030	0,033	0,036	0,040	0,040	
P.3.3	200	0,05	0,010	0,012	0,015	0,019	0,025	0,030	0,033	0,036	0,040	0,040	
H.1.1	170	0,05	0,005	0,006	0,006	0,008	0,011	0,015	0,020	0,024	0,027	0,035	
H.1.2	150	0,05	0,005	0,006	0,006	0,008	0,010	0,013	0,018	0,022	0,025	0,032	
H.1.3	110	0,05	0,004	0,005	0,005	0,007	0,009	0,013	0,016	0,021	0,025	0,030	
H.1.4													
H.2.1	200	0,05	0,010	0,012	0,015	0,019	0,025	0,030	0,033	0,036	0,040	0,040	
H.3.1	150	0,05	0,005	0,006	0,006	0,008	0,010	0,013	0,018	0,022	0,025	0,032	

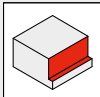
Índice			52 355 ...												Ar comprimido
			Ø DC (mm) =												
			0,6–0,8	1,0	1,2–1,5	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	
			a _e 0,05 x DC												
			f _z (mm)												
v _c (m/min)	a _{p max.} x DC														
P.3.2	200	0,05	0,006	0,008	0,010	0,015	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,105	0,120	0,120	●
P.3.3	200	0,05	0,006	0,008	0,010	0,015	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,105	0,120	0,120	●
H.1.1	170	0,05	0,006	0,008	0,010	0,015	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,105	0,120	0,105	●
H.1.2	150	0,05	0,004	0,006	0,008	0,012	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	0,084	0,096	0,100	●
H.1.3	110	0,05	0,004	0,005	0,007	0,010	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090	●
H.1.4															
H.2.1	200	0,05	0,006	0,008	0,010	0,015	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,105	0,120	0,120	●
H.3.1	150	0,05	0,004	0,006	0,008	0,012	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	0,084	0,096	0,100	●

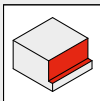
	Índice	52 258 ..., 52 259 ...			Ar comprimido
		Ø DC (mm) =			
		12,0	16,0	20,0	
		a _s 0,05 x DC			
		f _z (mm)			
	P.3.2	0,070	0,090	0,10	●
	P.3.3	0,070	0,090	0,10	●
	H.1.1	0,058	0,078	0,09	●
	H.1.2	0,055	0,075	0,08	●
	H.1.3	0,050	0,070	0,07	●
	H.1.4				
	H.2.1	0,070	0,090	0,10	●
	H.3.1	0,055	0,075	0,08	●

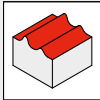
	Índice	52 258 ..., 52 259 ...							Ar comprimido
		Ø DC (mm) =							
		8,0	9,0	10,0	12,0	14,0	16,0	20,0	
		a _e 0,05 x DC							
		f _t (mm)							
	P.3.2	0,050	0,06	0,07	0,08	0,09	0,100	0,120	●
	P.3.3	0,050	0,06	0,07	0,08	0,09	0,100	0,120	●
	H.1.1	0,042	0,048	0,058	0,068	0,078	0,088	0,105	●
	H.1.2	0,039	0,045	0,055	0,065	0,075	0,085	0,100	●
	H.1.3	0,035	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090	●
	H.1.4								
	H.2.1	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100	0,120	●
	H.3.1	0,039	0,045	0,055	0,065	0,075	0,085	0,100	●

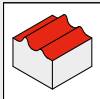
Dados de corte – Valores de referência – BlueLine – Fresas toroidais

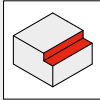
Índice			52 304 ...									Ar comprimido	
			Ø DC (mm) =										
			0,5–1,5	2,0–3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0		
			a _p 0,05 x DC										
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	f _z (mm)										
P.3.2	190	1,0	0,012	0,028	0,055	0,055	0,065	0,075	0,090	0,100	0,120	●	
P.3.3	190	1,0	0,012	0,028	0,055	0,055	0,065	0,075	0,090	0,100	0,120	●	
H.1.1	160	1,0	0,007	0,023	0,040	0,040	0,055	0,070	0,082	0,090	0,110	●	
H.1.2	140	1,0	0,006	0,020	0,038	0,038	0,052	0,065	0,080	0,085	0,105	●	
H.1.3	100	1,0	0,005	0,018	0,035	0,035	0,050	0,060	0,075	0,080	0,100	●	
H.1.4													
H.2.1	190	1,0	0,012	0,028	0,055	0,055	0,065	0,075	0,090	0,100	0,120	●	
H.3.1	140	1,0	0,006	0,020	0,038	0,038	0,052	0,065	0,080	0,085	0,105	●	

Índice		52 305 ...							Ar comprimido	
		Ø DC (mm) =								
		1,0–1,5	2,0	3,0	4,0	5,30	6,0			
		a _p 0,05 x DC								
		v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	f _z (mm)						
P.3.2	190	1,0	0,010	0,025	0,025	0,050	0,050	0,060	●	
P.3.3	190	1,0	0,010	0,025	0,025	0,050	0,050	0,060	●	
H.1.1	160	1,0	0,005	0,020	0,020	0,035	0,035	0,050	●	
H.1.2	140	1,0	0,004	0,017	0,017	0,033	0,033	0,053	●	
H.1.3	100	1,0	0,003	0,015	0,015	0,030	0,030	0,005	●	
H.1.4										
H.2.1	190	1,0	0,010	0,025	0,025	0,050	0,050	0,060	●	
H.3.1	140	1,0	0,004	0,017	0,017	0,033	0,033	0,053	●	

Índice			52 361 ...									Ar comprimido	
			Ø DC (mm) =										
			0,8–1,0	1,2–1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0		
			a _p 0,05 x DC										
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	f _z (mm)										
P.3.2	200	0,5	0,008	0,010	0,015	0,030	0,045	0,075	0,090	0,105	0,120	●	
P.3.3	200	0,5	0,008	0,010	0,015	0,030	0,045	0,075	0,090	0,105	0,120	●	
H.1.1	170	0,5	0,008	0,010	0,015	0,030	0,045	0,075	0,090	0,105	0,120	●	
H.1.2	150	0,5	0,006	0,008	0,012	0,024	0,036	0,060	0,072	0,084	0,096	●	
H.1.3	110	0,5	0,005	0,007	0,010	0,020	0,030	0,050	0,060	0,070	0,080	●	
H.1.4													
H.2.1	200	0,5	0,008	0,010	0,015	0,03	0,045	0,075	0,090	0,105	0,120	●	
H.3.1	150	0,5	0,006	0,008	0,012	0,024	0,036	0,060	0,072	0,084	0,096	●	

	Índice			52 304 ...									Ar comprimido
				Ø DC (mm) =									
				0,5–1,5	2,0–3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	
				a_p 0,05 x DC									
				f_z (mm)									
	v_c (m/min)	$a_{p\max}$ x DC											
	P.3.2	190	0,05	0,016	0,032	0,060	0,060	0,080	0,090	0,100	0,120	0,140	●
	P.3.3	190	0,05	0,016	0,032	0,060	0,060	0,080	0,090	0,100	0,120	0,140	●
	H.1.1	160	0,05	0,011	0,028	0,050	0,050	0,070	0,080	0,090	0,100	0,130	●
	H.1.2	140	0,05	0,010	0,025	0,044	0,044	0,070	0,075	0,088	0,085	0,125	●
	H.1.3	100	0,05	0,009	0,021	0,040	0,040	0,065	0,070	0,085	0,080	0,120	●
	H.1.4												
	H.2.1	190	0,05	0,016	0,032	0,060	0,060	0,080	0,090	0,100	0,120	0,140	●
	H.3.1	140	0,05	0,010	0,025	0,044	0,044	0,070	0,075	0,088	0,085	0,125	●

	Índice		52 305 ...							Ar comprimido
			Ø DC (mm) =							
			1,0–1,5	2,0	3,0	4,0	5,30	6,0		
			a _p 0,05 x DC							
			v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	f _z (mm)					
	P.3.2	190	0,05	0,014	0,030	0,030	0,055	0,055	0,070	●
	P.3.3	190	0,05	0,014	0,030	0,030	0,055	0,055	0,070	●
	H.1.1	160	0,05	0,009	0,025	0,025	0,045	0,045	0,060	●
	H.1.2	140	0,05	0,008	0,022	0,022	0,040	0,040	0,058	●
	H.1.3	100	0,05	0,007	0,018	0,018	0,035	0,035	0,050	●
	H.1.4									
	H.2.1	190	0,05	0,014	0,030	0,030	0,055	0,055	0,070	●
	H.3.1	140	0,05	0,008	0,022	0,022	0,040	0,040	0,058	●

	Índice		52 361 ...										Ar comprimido
			Ø DC (mm) =										
			0,8–1,0	1,2–1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0		
			a_p 0,05 x DC										
			v_c (m/min)	$a_{p\max}$ x DC	f_z (mm)								
	P.3.2	200	0,05	0,008	0,010	0,015	0,030	0,045	0,075	0,090	0,105	0,120	●
	P.3.3	200	0,05	0,008	0,010	0,015	0,030	0,045	0,075	0,090	0,105	0,120	●
	H.1.1	170	0,05	0,008	0,010	0,015	0,030	0,045	0,075	0,090	0,105	0,120	●
	H.1.2	150	0,05	0,006	0,008	0,012	0,024	0,036	0,060	0,072	0,084	0,096	●
	H.1.3	110	0,05	0,005	0,007	0,010	0,020	0,030	0,050	0,060	0,070	0,080	●
	H.1.4												
	H.2.1	200	0,05	0,008	0,010	0,015	0,030	0,045	0,075	0,090	0,105	0,120	●
	H.3.1	150	0,05	0,006	0,008	0,012	0,024	0,036	0,060	0,072	0,084	0,096	●

Dados de corte – Valores de referência – Micro fresas – 2,2xDC

Índice	52 802 ..., 52 804 ..., 52 806 ...																	
	Ø DC (mm) = 0,2–0,4						Ø DC (mm) = 0,5–0,7						Ø DC (mm) = 0,8–0,9					
	a _e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	a _e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	a _e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC
	a _{p max.}	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	a _{p max.}	0,1	0,1	0,1	0,1	0,05	a _{p max.}	0,2	0,2	0,2	0,2	0,12
	n _{min.}	30.000					n _{min.}	12.000					n _{min.}	8.000				
	n	v _r (mm/min)					n	v _r (mm/min)					n	v _r (mm/min)				
P.1.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242
P.1.2	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242
P.1.3	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242
P.1.4	50.000	201	175	151	125	101	50.000	237	206	178	147	119	50.000	420	365	315	260	210
P.1.5	50.000	201	175	151	125	101	50.000	237	206	178	147	119	50.000	420	365	315	260	210
P.2.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242
P.2.2	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242
P.2.3	50.000	201	175	151	125	101	50.000	237	206	178	147	119	50.000	420	365	315	260	210
P.2.4	50.000	201	175	151	125	101	50.000	237	206	178	147	119	50.000	420	365	315	260	210
P.3.1	50.000	201	175	151	125	101	50.000	237	206	178	147	119	50.000	420	365	315	260	210
P.3.2	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242
P.3.3	50.000	201	175	151	125	101	50.000	237	206	178	147	119	50.000	420	365	315	260	210
P.4.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242
P.4.2	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242
M.1.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242
M.2.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242
M.3.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242
K.1.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242
K.1.2	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242
K.2.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242
K.2.2	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242
K.3.1	50.000	141	123	106	88	71	50.000	175	152	131	109	88	32.000	285	248	213	176	142
K.3.2	50.000	141	123	106	88	71	50.000	175	152	131	109	88	32.000	285	248	213	176	142
N.1.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	582	506	436	361	291
N.1.2	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	582	506	436	361	291
N.2.1																		
N.2.2																		
N.2.3																		
N.3.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	44.000	485	422	364	301	242
N.3.2	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	582	506	436	361	291
N.3.3	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	582	506	436	361	291
N.4.1	50.000	212	185	159	132	106	50.000	250	218	188	155	125	50.000	531	462	398	329	266
S.1.1	50.000	46	40	35	29	23	30.000	55	48	41	34	27	19.000	69	60	51	43	34
S.1.2	50.000	46	40	35	29	23	30.000	55	48	41	34	27	19.000	69	60	51	43	34
S.2.1	50.000	72	62	54	44	36	50.000	89	77	66	55	44	25.000	91	79	68	56	45
S.2.2	50.000	46	40	35	29	23	30.000	55	48	41	34	27	19.000	69	60	51	43	34
S.2.3	50.000	54	47	41	34	27	30.000	66	57	49	41	33	12.000	78	68	59	49	39
S.3.1	50.000	114	99	85	71	57	50.000	164	143	123	102	82	44.000	114	99	85	71	57
S.3.2	50.000	114	99	85	71	57	50.000	164	143	123	102	82	44.000	164	143	123	102	82
S.3.3	50.000	70	61	53	43	35	50.000	85	74	64	53	42	38.000	101	88	76	63	51
H.1.1	50.000	219	191	164	136	110	50.000	232	202	174	144	116	50.000	388	338	291	241	194
H.1.2	50.000	201	175	151	125	101	50.000	285	248	213	176	142	38.000	336	292	252	208	168
H.1.3	50.000	114	99	85	71	57	50.000	134	117	101	83	67	25.000	156	136	117	97	78
H.1.4	50.000	107	93	80	67	54	50.000	126	110	95	78	63	25.000	141	123	106	88	71
H.2.1	50.000	219	191	164	136	110	50.000	232	202	174	144	116	50.000	388	338	291	241	194
H.3.1	50.000	201	175	151	125	101	50.000	285	248	213	176	142	38.000	336	292	252	208	168
O.1.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	582	506	436	361	291
O.1.2	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	582	506	436	361	291
O.2.1	50.000	212	185	159	132	106	50.000	200	174	150	124	100	38.000	316	275	237	196	158
O.2.2	50.000	212	185	159	132	106	50.000	200	174	150	124	100	38.000	316	275	237	196	158
O.3.1																		

	Índice	52 802 ..., 52 804 ..., 52 806 ...											● Aplicação principal ○ Aplicação secundária			
		Ø DC (mm) = 1,0–1,4						Ø DC (mm) = 1,5–1,7						Emulsão	Ar comprimido	MMS
		a _e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	a _e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC			
		a _{p max.}	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	a _{p max.}	0,45	0,45	0,45	0,45	0,3			
		n _{min.}	6.500					n _{min.}	6.500							
	n	v _r (mm/min)					n	v _r (mm/min)								
	P.1.1	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600	●	○	○
	P.1.2	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600	●	○	○
	P.1.3	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600	●	○	○
	P.1.4	50.000	671	584	503	416	335	33.000	1039	904	779	644	520	●	○	○
	P.1.5	50.000	671	584	503	416	335	33.000	1039	904	779	644	520	●	○	○
	P.2.1	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600		●	○
	P.2.2	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600		●	○
	P.2.3	50.000	671	584	503	416	335	33.000	1039	904	779	644	520		●	○
	P.2.4	50.000	671	584	503	416	335	33.000	1039	904	779	644	520		●	○
	P.3.1	50.000	671	584	503	416	335	33.000	1039	904	779	644	520		●	○
	P.3.2	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600		●	○
	P.3.3	50.000	671	584	503	416	335	33.000	1039	904	779	644	520		●	○
	P.4.1	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600		●	○
	P.4.2	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600		●	○
	M.1.1	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600	●		○
	M.2.1	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600	●		○
	M.3.1	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600	●		○
	K.1.1	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600	○	●	
	K.1.2	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600	○	●	
	K.2.1	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600	○	●	
	K.2.2	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600	○	●	
	K.3.1	50.000	389	338	292	241	194	21.000	548	477	411	340	274		●	
	K.3.2	25000	389	338	292	241	194	21.000	548	477	411	340	274		●	
	N.1.1	50.000	930	809	697	576	465	50.000	1500	1305	1125	930	750	●		○
	N.1.2	50.000	930	809	697	576	465	50.000	1500	1305	1125	930	750	●		○
	N.2.1															
	N.2.2															
	N.2.3															
	N.3.1	44.000	775	674	581	480	387	29.000	1160	1009	870	719	580	●		○
	N.3.2	50.000	930	809	697	576	465	38.000	1400	1218	1050	868	700	●		○
	N.3.3	50.000	930	809	697	576	465	38.000	1400	1218	1050	868	700	●		○
	N.4.1	50.000	849	738	636	526	424	38.000	1388	1207	1041	860	694	●		○
	S.1.1	15.000	99	86	74	61	49	12.000	170	148	127	105	85	●		○
	S.1.2	15.000	99	86	74	61	49	12.000	170	148	127	105	85	●		○
	S.2.1	25.000	152	132	114	94	76	16.000	294	256	220	182	147	●		○
	S.2.2	15.000	99	86	74	61	49	12.000	170	148	127	105	85	●		○
	S.2.3	12.000	131	114	99	82	66	8.000	255	221	191	158	127	●		○
	S.3.1	44.000	170	148	127	105	85	29.000	329	286	246	204	164	●		○
	S.3.2	44.000	247	215	186	153	124	29.000	365	318	274	226	183	●		○
	S.3.3	38.000	170	148	127	105	85	25.000	329	286	246	204	164	●		○
	H.1.1	50.000	620	539	465	384	310	33.000	850	740	638	527	425		●	
	H.1.2	38.000	537	467	402	333	268	25.000	779	678	585	483	390		●	
	H.1.3	25.000	235	204	176	146	117	16.000	346	301	260	215	173		●	
	H.1.4	25.000	221	193	166	137	111	16.000	327	284	245	202	163		●	
	H.2.1	50.000	620	539	465	384	310	33.000	850	740	638	527	425		●	
	H.3.1	38.000	537	467	402	333	268	25.000	779	678	585	483	390		●	
		O.1.1	50.000	930	809	697	576	465	38.000	1520	1322	1140	942	760	●	○
O.1.2		50.000	930	809	697	576	465	33.000	1320	1148	990	818	660	●	○	○
O.2.1		38.000	495	431	371	307	247	25.000	685	596	513	424	342	●	○	○
O.2.2		38.000	495	431	371	307	247	25.000	685	596	513	424	342	●	○	○
O.3.1																

Dados de corte – Valores de referência – Micro fresas – 2,2xDC

Índice	52 802 ..., 52 804 ..., 52 806 ...												● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
	Ø DC (mm) = 1,8–1,9						Ø DC (mm) = 2,0						Emulsão	Ar comprimido	MMS
	a _e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	a _e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC			
	a _{p max.}	0,54	0,54	0,54	0,54	0,36	a _{p max.}	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4			
	n _{min.}	5.500					n _{min.}	5.000							
n	v _f (mm/min)					n	v _f (mm/min)								
P.1.1	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	●	○	○
P.1.2	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	●	○	○
P.1.3	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	●	○	○
P.1.4	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	●	○	○
P.1.5	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	●	○	○
P.2.1	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
P.2.2	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
P.2.3	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
P.2.4	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
P.3.1	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
P.3.2	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
P.3.3	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
P.4.1	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
P.4.2	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○
M.1.1	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○
M.2.1	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○
M.3.1	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○
K.1.1	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	○	●	
K.1.2	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	○	●	
K.2.1	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	○	●	
K.2.2	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	○	●	
K.3.1	18.000	630	548	473	391	315	12.000	750	650	550	450	350		●	
K.3.2	18.000	630	548	473	391	315	12.000	750	650	550	450	350		●	
N.1.1	44.000	1800	1566	1350	1116	900	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○
N.1.2	44.000	1800	1566	1350	1116	900	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○
N.2.1															
N.2.2															
N.2.3															
N.3.1	25.000	1250	1088	938	775	625	19.000	1140	990	855	700	570	●		○
N.3.2	32.000	1520	1322	1140	942	760	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○
N.3.3	32.000	1520	1322	1140	942	760	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○
N.4.1	33.000	1560	1357	1170	967	780	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○
S.1.1	10.000	280	244	210	174	140	7.500	300	260	230	200	160	●		○
S.1.2	10.000	280	244	210	174	140	7.500	300	260	230	200	160	●		○
S.2.1	14.000	420	365	315	260	210	12.500	500	400	350	300	250	●		○
S.2.2	10.000	280	244	210	174	140	7.500	300	260	230	200	160	●		○
S.2.3	7.000	370	322	278	229	185	6.000	300	260	230	200	160	●		○
S.3.1	25.000	400	348	300	248	200	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○
S.3.2	25.000	480	418	360	298	240	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○
S.3.3	22.000	380	331	285	236	190	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○
H.1.1	29.000	1200	1044	900	744	600	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	
H.1.2	22.000	1000	870	750	620	500	19.000	1140	990	855	700	570		●	
H.1.3	14.000	420	365	315	260	210	19.000	1140	990	855	700	570		●	
H.1.4	14.000	420	365	315	260	210	19.000	1140	990	855	700	570		●	
H.2.1	29.000	1200	1044	900	744	600	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	
H.3.1	22.000	1000	870	750	620	500	19.000	1140	990	855	700	570		●	
O.1.1	33.000	1560	1357	1170	967	780	19.000	1140	990	855	700	570	●	○	○
O.1.2	28.000	1400	1218	1050	868	700	19.000	1140	990	855	700	570	●	○	○
O.2.1	22.000	800	696	600	496	400	12.000	720	630	540	450	360	●	○	○
O.2.2	22.000	800	696	600	496	400	12.000	720	630	540	450	360	●	○	○
O.3.1															

Dados de corte – Valores de referência – Micro fresas – 5xDC

Índice	52 802 ..., 52 804 ..., 52 806 ...																● Aplicação principal ○ Aplicação secundária				
	Ø DC (mm) = 0,2–0,4 mm						Ø DC (mm) = 0,5–0,7 mm						Ø DC (mm) = 0,8–0,9 mm						Emulsão	Ar comprimido	MMS
	a _e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	a _e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	a _e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC					
	a _{p max.}	0,012					a _{p max.}	0,06					a _{p max.}	0,12				0,064			
	n _{min.}	30.000					n _{min.}	12.000					n _{min.}	8.000							
	n	v _f (mm/min)					n	v _f (mm/min)					n	v _f (mm/min)							
P.1.1	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242	●	○	○		
P.1.2	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242	●	○	○		
P.1.3	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242	●	○	○		
P.1.4	50.000	201	175	151	125	50.000	237	206	178	147	31.000	330	287	248	205	165	●	○	○		
P.1.5	50.000	201	175	151	125	50.000	237	206	178	147	31.000	330	287	248	205	165	●	○	○		
P.2.1	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242		●	○		
P.2.2	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242		●	○		
P.2.3	50.000	201	175	151	125	50.000	237	206	178	147	31.000	330	287	248	205	165		●	○		
P.2.4	50.000	201	175	151	125	50.000	237	206	178	147	31.000	330	287	248	205	165		●	○		
P.3.1	50.000	201	175	151	125	50.000	237	206	178	147	31.000	330	287	248	205	165		●	○		
P.3.2	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242		●	○		
P.3.3	50.000	201	175	151	125	50.000	237	206	178	147	31.000	330	287	248	205	165		●	○		
P.4.1	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242		●	○		
P.4.2	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242		●	○		
M.1.1	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	31.000	346	301	260	215	173	●		○		
M.2.1	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	31.000	346	301	260	215	173	●		○		
M.3.1	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	31.000	346	301	260	215	173	●		○		
K.1.1	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	50.000	416	362	312	258	208	○	●			
K.1.2	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	50.000	416	362	312	258	208	○	●			
K.2.1	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	50.000	416	362	312	258	208	○	●			
K.2.2	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	50.000	416	362	312	258	208	○	●			
K.3.1	50.000	141	123	106	88	50.000	175	152	131	109	25.000	240	209	180	149	120		●			
K.3.2	50.000	141	123	106	88	50.000	175	152	131	109	25.000	240	209	180	149	120		●			
N.1.1	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	50.000	554	482	416	344	277	●		○		
N.1.2	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	50.000	554	482	416	344	277	●		○		
N.2.1																					
N.2.2																					
N.2.3																					
N.3.1	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	38.000	485	422	364	301	242	●		○		
N.3.2	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	50.000	554	482	416	344	277	●		○		
N.3.3	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	50.000	554	482	416	344	277	●		○		
N.4.1	50.000	212	185	159	132	50.000	250	218	188	155	50.000	506	440	379	314	253	●		○		
S.1.1	50.000	55	48	41	32	31.000	58	51	44	36	15.000	98	85	73	61	49	●		○		
S.1.2	50.000	55	48	41	32	31.000	58	51	44	36	15.000	98	85	73	61	49	●		○		
S.2.1	50.000	63	54	47	39	44.000	76	66	57	47	22.000	91	79	68	56	45	●		○		
S.2.2	50.000	55	47	40	32	31.000	58	51	44	36	15.000	98	85	73	61	49	●		○		
S.2.3	50.000	46	40	35	29	25.000	55	48	41	34	12.000	78	68	59	49	39	●		○		
S.3.1	50.000	60	61	48	41	50.000	71	62	53	44	38.000	114	99	85	71	57	●		○		
S.3.2	50.000	60	61	48	41	50.000	71	62	53	44	38.000	126	110	95	78	63	●		○		
S.3.3	50.000	60	52	45	37	50.000	71	62	49	39	31.000	89	77	66	55	44	●		○		
H.1.1	50.000	95	83	71	59	50.000	134	117	101	83	31.000	180	157	135	112	90		●			
H.1.2	50.000	95	83	71	59	44.000	134	117	101	83	22.000	180	157	135	112	90		●			
H.1.3	50.000	89	78	67	55	44.000	126	110	95	78	22.000	170	148	127	105	85		●			
H.1.4																					
H.2.1	50.000	155	135	116	96	50.000	164	143	123	102	44.000	346	301	260	215	173		●			
H.3.1	50.000	95	83	71	59	50.000	134	117	101	83	31.000	180	157	135	112	90		●			
O.1.1	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	50.000	554	482	416	344	277	●	○	○		
O.1.2	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	554	482	416	344	277	●	○	○		
O.2.1	50.000	141	123	106	88	50.000	200	174	150	124	31.000	316	275	237	196	158	●	○	○		
O.2.2	50.000	141	123	106	88	50.000	200	174	150	124	31.000	316	275	237	196	158	●	○	○		
O.3.1																					

 a_e = 0,6–1,0 x DC: Se os valores estiverem ausentes, apenas fresamento trocoidal de canais e contorno são permitidos. Caso contrário, existe o risco de quebra da ferramenta.

Dados de corte – Valores de referência – Micro fresas – 5xDC

Índice	52 802 ..., 52 804 ..., 52 806 ...																	
	Ø DC (mm) = 1,0–1,4						Ø DC (mm) = 1,5–1,7						Ø DC (mm) = 1,8–1,9					
	a _e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	a _e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	a _e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC
	a _{p max.}	0,3				0,2	a _{p max.}	0,3				0,2	a _{p max.}	0,54				0,36
	n _{min.}	6.500					n _{min.}	6.500					n _{min.}	5.500				
	n	v _r (mm/min)					n	v _r (mm/min)					n	v _r (mm/min)				
P.1.1	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625
P.1.2	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625
P.1.3	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625
P.1.4	31.000	416	362	312	258	208	21.000	693	603	520	430	346	18.000	850	740	638	527	425
P.1.5	31.000	416	362	312	258	208	21.000	693	603	520	430	346	18.000	850	740	638	527	425
P.2.1	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625
P.2.2	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625
P.2.3	31.000	416	362	312	258	208	21.000	693	603	520	430	346	18.000	850	740	638	527	425
P.2.4	31.000	416	362	312	258	208	21.000	693	603	520	430	346	18.000	850	740	638	527	425
P.3.1	31.000	416	362	312	258	208	21.000	693	603	520	430	346	18.000	850	740	638	527	425
P.3.2	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625
P.3.3	31.000	416	362	312	258	208	21.000	693	603	520	430	346	18.000	850	740	638	527	425
P.4.1	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625
P.4.2	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625
M.1.1	31.000	480	418	360	298	240	21.000	800	696	600	496	400	18.000	850	740	638	527	425
M.2.1	31.000	480	418	360	298	240	21.000	800	696	600	496	400	18.000	850	740	638	527	425
M.3.1	31.000	480	418	360	298	240	21.000	800	696	600	496	400	18.000	850	740	638	527	425
K.1.1	50.000	620	539	465	384	310	33.000	1000	870	750	620	500	28.000	1320	1148	990	818	660
K.1.2	50.000	620	539	465	384	310	33.000	1000	870	750	620	500	28.000	1320	1148	990	818	660
K.2.1	50.000	620	539	465	384	310	33.000	1000	870	750	620	500	28.000	1320	1148	990	818	660
K.2.2	50.000	620	539	465	384	310	33.000	1000	870	750	620	500	28.000	1320	1148	990	818	660
K.3.1	25.000	297	258	223	184	148	16.000	411	357	308	255	205	14.000	480	418	360	298	240
K.3.2	25.000	297	258	223	184	148	16.000	411	357	308	255	205	14.000	480	418	360	298	240
N.1.1	50.000	775	674	581	480	387	42.000	1200	1044	900	744	600	36.000	1500	1305	1125	930	750
N.1.2	50.000	775	674	581	480	387	42.000	1200	1044	900	744	600	36.000	1500	1305	1125	930	750
N.2.1																		
N.2.2																		
N.2.3																		
N.3.1	38.000	697	607	523	432	349	25.000	1000	870	750	620	500	22.000	1100	957	825	682	550
N.3.2	50.000	930	809	697	576	465	33.000	1320	1148	990	818	660	28.000	1400	1218	1050	868	700
N.3.3	50.000	930	809	697	576	465	33.000	1320	1148	990	818	660	28.000	1400	1218	1050	868	700
N.4.1	50.000	849	738	636	526	424	33.000	1205	1048	904	747	602	28.000	1400	1218	1050	868	700
S.1.1	15.000	120	105	90	75	60	10.000	184	160	138	114	92	8.000	280	244	210	174	140
S.1.2	15.000	120	105	90	75	60	10.000	184	160	138	114	92	8.000	280	244	210	174	140
S.2.1	22.000	114	99	85	71	57	14.000	196	170	147	121	98	12.000	300	261	225	186	150
S.2.2	15.000	120	105	90	75	60	10.000	184	160	138	114	92	8.000	280	244	210	174	140
S.2.3	12.000	131	114	99	82	66	8.000	170	148	127	105	85	7.000	240	209	180	149	120
S.3.1	38.000	156	135	117	96	78	25.000	274	238	205	170	137	22.000	380	331	285	236	190
S.3.2	38.000	212	185	159	132	106	25.000	365	318	274	226	183	22.000	450	392	338	279	225
S.3.3	31.000	127	111	95	79	64	21.000	201	175	151	125	100	18.000	300	261	225	186	150
H.1.1	31.000	201	175	151	125	101	21.000	346	301	260	215	173	16.000	500	435	375	310	250
H.1.2	22.000	235	204	176	146	117	14.000	346	301	260	215	173	12.000	450	392	338	279	225
H.1.3	22.000	221	193	166	137	111	14.000	327	284	245	202	163	12.000	450	392	338	279	225
H.1.4																		
H.2.1	44.000	426	371	320	264	213	29.000	600	522	450	372	300	25.000	800	696	600	496	400
H.3.1	31.000	201	175	151	125	101	21.000	346	301	260	215	173	16.000	500	435	375	310	250
O.1.1	50.000	930	809	697	576	465	33.000	1320	1148	990	818	660	28.000	1400	1218	1050	868	700
O.1.2	44.000	813	708	610	504	407	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1200	1044	900	744	600
O.2.1	31.000	438	381	329	272	219	21.000	575	500	431	357	288	18.000	650	566	488	403	325
O.2.2	31.000	438	381	329	272	219	21.000	575	500	431	357	288	18.000	650	566	488	403	325
O.3.1																		

	Índice	52 802 ..., 52 804 ..., 52 806 ...						● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) = 2,0						Emulsão	Ar comprimido	MMS
		a _e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC			
		a _{p max.}	0,6				0,4			
		n _{min.}	5.000							
		n	v _r (mm/min)							
	P.1.1	22.000	1320	1148	990	818	660	●	○	○
	P.1.2	22.000	1320	1148	990	818	660	●	○	○
	P.1.3	22.000	1320	1148	990	818	660	●	○	○
	P.1.4	15.000	900	783	675	558	450	●	○	○
	P.1.5	15.000	900	783	675	558	450	●	○	○
	P.2.1	22.000	1320	1148	990	818	660		●	○
	P.2.2	22.000	1320	1148	990	818	660		●	○
	P.2.3	15.000	900	783	675	558	450		●	○
	P.2.4	15.000	900	783	675	558	450		●	○
	P.3.1	15.000	900	783	675	558	450		●	○
	P.3.2	22.000	1320	1148	990	818	660		●	○
	P.3.3	15.000	900	783	675	558	450		●	○
	P.4.1	22.000	1320	1148	990	818	660		●	○
	P.4.2	22.000	1320	1148	990	818	660		●	○
	M.1.1	15.000	900	783	675	558	450	●		○
	M.2.1	15.000	900	783	675	558	450	●		○
	M.3.1	15.000	900	783	675	558	450	●		○
	K.1.1	25.000	1500	1305	1125	930	750	○	●	
	K.1.2	25.000	1500	1305	1125	930	750	○	●	
	K.2.1	25.000	1500	1305	1125	930	750	○	●	
	K.2.2	25.000	1500	1305	1125	930	750	○	●	
	K.3.1	12.000	520	452	390	322	260		●	
	K.3.2	12.000	520	452	390	322	260		●	
	N.1.1	31.000	1860	1618	1395	1153	930	●		○
	N.1.2	31.000	1860	1618	1395	1153	930	●		○
	N.2.1									
	N.2.2									
	N.2.3									
	N.3.1	19.000	1140	992	855	707	570	●		○
	N.3.2	25.000	1500	1305	1125	930	750	●		○
	N.3.3	25.000	1500	1305	1125	930	750	●		○
	N.4.1	25.000	1500	1305	1125	930	750	●		○
	S.1.1	7.000	300	261	225	186	150	●		○
	S.1.2	7.000	300	261	225	186	150	●		○
	S.2.1	11.000	400	348	300	248	200	●		○
	S.2.2	7.000	300	261	225	186	150	●		○
	S.2.3	6.000	260	226	195	161	130	●		○
	S.3.1	19.000	420	365	315	260	210	●		○
	S.3.2	19.000	500	435	375	310	250	●		○
	S.3.3	15.000	400	348	300	248	200	●		○
	H.1.1	15.000	500	435	375	310	250		●	
	H.1.2	11.000	480	418	360	298	240		●	
	H.1.3	11.000	480	418	360	298	240		●	
	H.1.4									
	H.2.1	22.000	1000	870	750	620	500		●	
	H.3.1	15.000	500	435	375	310	250		●	
	O.1.1	25.000	1500	1305	1125	930	750	●	○	○
	O.1.2	22.000	1320	1148	990	818	660	●	○	○
	O.2.1	15.000	660	574	495	409	330	●	○	○
	O.2.2	15.000	660	574	495	409	330	●	○	○
	O.3.1									

Dados de corte – Valores de referência – Micro fresas – 10xDC

Índice	52 802 ..., 52 804 ..., 52 806 ...																	
	a _e a _{p max.} n _{min.} n	Ø DC (mm) = 0,2–0,4				Ø DC (mm) = 0,5–0,7				a _e a _{p max.} n _{min.} n	Ø DC (mm) = 0,8–0,9				Ø DC (mm) = 1,0–1,4			
		0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC		0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC
		0,006	0,006	0,006	0,006	0,015	0,015	0,015	0,015		0,024	0,024	0,024	0,024	0,03	0,03	0,03	0,03
		30.000				12.000					8.000				6.500			
v _f (mm/min)		v _f (mm/min)		v _f (mm/min)		v _f (mm/min)												
P.1.1	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365
P.1.2	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365
P.1.3	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365
P.1.4	50.000	201	175	151	125	190	165	142	118	25.000	300	261	225	186	335	292	252	208
P.1.5	50.000	201	175	151	125	190	165	142	118	25.000	300	261	225	186	335	292	252	208
P.2.1	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365
P.2.2	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365
P.2.3	50.000	201	175	151	125	190	165	142	118	25.000	300	261	225	186	335	292	252	208
P.2.4	50.000	201	175	151	125	190	165	142	118	25.000	300	261	225	186	335	292	252	208
P.3.1	50.000	201	175	151	125	190	165	142	118	25.000	300	261	225	186	335	292	252	208
P.3.2	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365
P.3.3	50.000	201	175	151	125	190	165	142	118	25.000	300	261	225	186	335	292	252	208
P.4.1	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365
P.4.2	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365
M.1.1	50.000	155	135	116	96	219	191	164	136	25.000	312	271	234	193	387	337	290	240
M.2.1	50.000	155	135	116	96	219	191	164	136	25.000	312	271	234	193	387	337	290	240
M.3.1	50.000	155	135	116	96	219	191	164	136	25.000	312	271	234	193	387	337	290	240
K.1.1	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	682	593	511	423
K.1.2	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	682	593	511	423
K.2.1	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	682	593	511	423
K.2.2	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	682	593	511	423
K.3.1	50.000	141	123	106	88	150	131	113	93	19.000	215	187	161	133	269	234	202	167
K.3.2	50.000	141	123	106	88	150	131	113	93	19.000	215	187	161	133	269	234	202	167
N.1.1	50.000	232	202	174	144	438	381	329	272	50.000	693	603	520	430	930	809	697	576
N.1.2	50.000	232	202	174	144	438	381	329	272	50.000	693	603	520	430	930	809	697	576
N.2.1																		
N.2.2																		
N.2.3																		
N.3.1	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	31.000	402	350	301	249	480	418	360	298
N.3.2	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	44.000	416	362	312	258	542	472	407	336
N.3.3	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	44.000	416	362	312	258	542	472	407	336
N.4.1	50.000	212	185	159	132	300	261	225	186	44.000	506	440	379	314	742	646	557	460
S.1.1	50.000	46	40	35	29	55	48	41	34	12.000	69	60	51	43	88	76	66	54
S.1.2	50.000	46	40	35	29	55	48	41	34	12.000	69	60	51	43	88	76	66	54
S.2.1	50.000	54	47	40	33	63	55	47	39	19.000	102	89	76	63	126	110	95	78
S.2.2	50.000	46	40	35	29	55	48	41	34	12.000	69	60	51	43	88	76	66	54
S.2.3	50.000	46	40	35	29	55	48	41	34	12.000	59	51	44	36	82	71	62	51
S.3.1	50.000	60	52	45	37	71	62	53	44	31.000	101	88	76	63	141	123	106	88
S.3.2	50.000	60	52	45	37	71	62	53	44	31.000	101	88	76	63	177	154	133	110
S.3.3	50.000	60	52	45	37	71	62	53	44	25.000	89	77	66	55	141	123	106	88
H.1.1	50.000	47	41	36	29	67	58	50	42	25.000	90	78	68	56	101	88	75	62
H.1.2	50.000	47	41	36	29	67	58	50	42	19.000	90	78	68	56	101	88	75	62
H.1.3	50.000	45	39	34	28	63	55	47	39	19.000	85	74	64	53	95	83	71	59
H.1.4																		
H.2.1	50.000	77	67	58	48	82	71	62	51	38.000	173	151	130	107	194	168	145	120
H.3.1	50.000	47	41	36	29	67	58	50	42	25.000	90	78	68	56	101	88	75	62
O.1.1	50.000	232	202	174	144	329	286	246	204	44.000	554	482	416	344	813	708	610	504
O.1.2	50.000	232	202	174	144	329	286	246	204	38.000	554	482	416	344	705	613	529	437
O.2.1	50.000	141	123	106	88	200	174	150	124	25.000	285	248	213	176	339	295	255	210
O.2.2	50.000	141	123	106	88	200	174	150	124	25.000	285	248	213	176	339	295	255	210
O.3.1																		



$a_e = 0,6-1,0 \times DC$: Se os valores estiverem ausentes, apenas fresamento trocoidal de canais e contorno são permitidos. Caso contrário, existe o risco de quebra da ferramenta.

	Índice	52 802 ..., 52 804 ..., 52 806 ...														● Aplicação principal ○ Aplicação secundária			
		Ø DC (mm) = 1,5–1,7					Ø DC (mm) = 1,8–1,9					Ø DC (mm) = 2,0					Emulsão	Ar comprimido	MMS
		a _e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	a _e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	a _e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC			
		a _{p max.}	0,06	0,06	0,06	0,06	a _{p max.}	0,072	0,072	0,072	0,072	a _{p max.}	0,08	0,08	0,08	0,08			
		n _{min.}	6.500					n _{min.}	5.500					n _{min.}	5.000				
n	v _f (mm/min)					n	v _f (mm/min)					n	v _f (mm/min)						
	P.1.1	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707	●	○	○
	P.1.2	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707	●	○	○
	P.1.3	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707	●	○	○
	P.1.4	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446	●	○	○
	P.1.5	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446	●	○	○
	P.2.1	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●	○
	P.2.2	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●	○
	P.2.3	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446		●	○
	P.2.4	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446		●	○
	P.3.1	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446		●	○
	P.3.2	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●	○
	P.3.3	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446		●	○
	P.4.1	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●	○
	P.4.2	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●	○
	M.1.1	16.000	600	522	450	372	14.000	650	566	488	403	12.000	720	626	540	446	●		○
	M.2.1	16.000	600	522	450	372	14.000	650	566	488	403	12.000	720	626	540	446	●		○
	M.3.1	16.000	600	522	450	372	14.000	650	566	488	403	12.000	720	626	540	446	●		○
	K.1.1	29.000	1160	1009	870	719	25.000	1240	1079	930	769	22.000	1320	1148	990	818	○	●	
	K.1.2	29.000	1160	1009	870	719	25.000	1240	1079	930	769	22.000	1320	1148	990	818	○	●	
	K.2.1	29.000	1160	1009	870	719	25.000	1240	1079	930	769	22.000	1320	1148	990	818	○	●	
	K.2.2	29.000	1160	1009	870	719	25.000	1240	1079	930	769	22.000	1320	1148	990	818	○	●	
	K.3.1	12.000	329	286	246	204	10.000	380	331	285	236	9.000	390	339	293	242		●	
	K.3.2	12.000	329	286	246	204	10.000	380	331	285	236	9.000	390	339	293	242		●	
	N.1.1	38.000	1520	1322	1140	942	33.000	1600	1392	1200	992	28.000	1680	1462	1260	1042	●		○
	N.1.2	38.000	1520	1322	1140	942	33.000	1600	1392	1200	992	28.000	1680	1462	1260	1042	●		○
	N.2.1																		
	N.2.2																		
	N.2.3																		
	N.3.1	21.000	800	696	600	496	18.000	850	740	638	527	15.000	900	783	675	558	●		○
	N.3.2	29.000	900	783	675	558	25.000	1000	870	750	620	22.000	1140	992	855	707	●		○
	N.3.3	29.000	900	783	675	558	25.000	1000	870	750	620	22.000	1140	992	855	707	●		○
	N.4.1	29.000	1059	921	794	657	25.000	1200	1044	900	744	22.000	1320	1148	990	818	●		○
	S.1.1	8.000	127	111	95	79	7.000	220	191	165	136	6.000	250	218	188	155	●		○
	S.1.2	8.000	127	111	95	79	7.000	220	191	165	136	6.000	250	218	188	155	●		○
	S.2.1	12.000	204	178	153	127	10.000	300	261	225	186	9.000	350	305	263	217	●		○
	S.2.2	8.000	127	111	95	79	7.000	220	191	165	136	6.000	250	218	188	155	●		○
	S.2.3	8.000	106	92	80	66	7.000	200	174	150	124	6.000	220	191	165	136	●		○
	S.3.1	21.000	228	199	171	141	18.000	300	261	225	186	15.000	380	331	285	236	●		○
	S.3.2	21.000	274	238	205	170	18.000	400	348	300	248	15.000	450	392	338	279	●		○
	S.3.3	16.000	237	206	178	147	14.000	300	261	225	186	12.000	380	331	285	236	●		○
	H.1.1	16.000	173	151	130	107	14.000	200	174	150	124	12.000	240	209	180	149		●	
	H.1.2	12.000	173	151	130	107	10.000	200	174	150	124	9.000	240	209	180	149		●	
	H.1.3	12.000	163	142	122	101	10.000	200	174	150	124	9.000	240	209	180	149		●	
	H.1.4																		
	H.2.1	25.000	300	261	225	186	21.000	400	348	300	248	19.000	500	435	375	310		●	
H.3.1	16.000	173	151	130	107	14.000	200	174	150	124	12.000	240	209	180	149		●		
	O.1.1	29.000	1160	1009	870	719	25.000	1200	1044	900	744	22.000	1320	1148	990	818	●	○	○
	O.1.2	25.000	1000	870	750	620	18.000	1000	870	750	620	19.000	1140	992	855	707	●	○	○
	O.2.1	16.000	438	381	329	272	14.000	500	435	375	310	12.000	520	452	390	322	●	○	○
	O.2.2	16.000	438	381	329	272	14.000	500	435	375	310	12.000	520	452	390	322	●	○	○
	O.3.1																		

Dados de corte – Valores de referência – MultiLock – Fresas esféricas

Índice	53 803 ..., 53 804 ...						● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
	CTC5240	CTPX225	Ø DC (mm) =				Emulsão	Ar comprimido	MMS
			12	16	20	25			
v _c (m/min)		f _z (mm)							
P.1.1		180	0,12	0,15	0,18	0,20	●	○	○
P.1.2		160	0,13	0,16	0,19	0,21	●	○	○
P.1.3		160	0,13	0,16	0,19	0,21	●	○	○
P.1.4		140	0,10	0,13	0,16	0,18	●	○	○
P.1.5		140	0,10	0,13	0,16	0,18	●	○	○
P.2.1		150	0,10	0,13	0,16	0,18	●	○	○
P.2.2		150	0,10	0,13	0,16	0,18	●	○	○
P.2.3		90	0,09	0,10	0,13	0,14	●	○	○
P.2.4		90	0,09	0,10	0,13	0,14	●	○	○
P.3.1		80	0,07	0,09	0,11	0,12	●	○	○
P.3.2		80	0,07	0,09	0,11	0,12	●	○	○
P.3.3		80	0,07	0,09	0,11	0,12	●	○	○
P.4.1		60	0,09	0,10	0,13	0,14	●		○
P.4.2		50	0,09	0,10	0,13	0,14	●		○
M.1.1		50	0,07	0,09	0,11	0,12	●		○
M.2.1		40	0,06	0,08	0,10	0,11	●		○
M.3.1		50	0,07	0,09	0,11	0,12	●		○
K.1.1		150	0,13	0,17	0,21	0,23	●	○	○
K.1.2		120	0,12	0,15	0,18	0,20	●	○	○
K.2.1		140	0,13	0,16	0,19	0,21	●	○	○
K.2.2		120	0,10	0,13	0,16	0,18	●	○	○
K.3.1		120	0,13	0,16	0,19	0,21	●	○	○
K.3.2		100	0,12	0,15	0,18	0,20	●	○	○
N.1.1		500	0,20	0,25	0,30	0,33	●		○
N.1.2		450	0,20	0,25	0,30	0,33	●		○
N.2.1									
N.2.2		380	0,19	0,24	0,28	0,31	●		○
N.2.3		150	0,16	0,20	0,24	0,26	●		○
N.3.1		220	0,13	0,17	0,21	0,23	●		○
N.3.2		190	0,13	0,17	0,21	0,23	●		○
N.3.3		250	0,13	0,16	0,19	0,21	●		○
N.4.1									
S.1.1	60		0,08	0,11	0,16	0,17	●		
S.1.2									
S.2.1	60		0,08	0,11	0,16	0,17	●		
S.2.2	60		0,08	0,11	0,16	0,17	●		
S.2.3									
S.3.1	140		0,11	0,16	0,21	0,22	●		
S.3.2	100		0,08	0,11	0,16	0,17	●		
S.3.3									
H.1.1									
H.1.2									
H.1.3									
H.1.4									
H.2.1									
H.3.1									
O.1.1									
O.1.2									
O.2.1									
O.2.2									
O.3.1									

Dados de corte – Valores de referência – MultiLock – Fresas toroidais

Índice	CTC5240	CTPX225	53 805 ..., 53 806 ...								● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
			Ø DC (mm) =								Emulsão	Ar comprimido	MMS
			12		16		20		25				
			a _p = 0,1–0,3 x DC	a _p = 0,3–0,6 x DC	a _p = 0,1–0,3 x DC	a _p = 0,3–0,6 x DC	a _p = 0,1–0,3 x DC	a _p = 0,3–0,6 x DC	a _p = 0,1–0,3 x DC	a _p = 0,3–0,6 x DC			
			a _{p max.} (mm) =										
v _c (m/min)	f _z (mm)												
P.1.1		180	0,08	0,05	0,11	0,07	0,14	0,08	0,15	0,08	●	○	○
P.1.2		160	0,09	0,05	0,12	0,07	0,15	0,09	0,17	0,09	●	○	○
P.1.3		160	0,09	0,05	0,12	0,07	0,15	0,09	0,17	0,09	●	○	○
P.1.4		140	0,07	0,04	0,10	0,06	0,13	0,08	0,14	0,08	●	○	○
P.1.5		140	0,07	0,04	0,10	0,06	0,13	0,08	0,14	0,08	●	○	○
P.2.1		150	0,07	0,04	0,10	0,06	0,13	0,08	0,14	0,08	●	○	○
P.2.2		150	0,07	0,04	0,10	0,06	0,13	0,08	0,14	0,08	●	○	○
P.2.3		90	0,06	0,03	0,08	0,05	0,10	0,06	0,11	0,06	●	○	○
P.2.4		90	0,06	0,03	0,08	0,05	0,10	0,06	0,11	0,06	●	○	○
P.3.1		80	0,05	0,03	0,07	0,04	0,09	0,06	0,10	0,06	●	○	○
P.3.2		80	0,05	0,03	0,07	0,04	0,09	0,06	0,10	0,06	●	○	○
P.3.3		80	0,05	0,03	0,07	0,04	0,09	0,06	0,10	0,06	●	○	○
P.4.1		60	0,06	0,05	0,08	0,07	0,10	0,09	0,11	0,09	●		○
P.4.2		50	0,06	0,05	0,08	0,07	0,10	0,09	0,11	0,09	●		○
M.1.1		50	0,05	0,04	0,07	0,06	0,09	0,08	0,10	0,08	●		○
M.2.1		40	0,04	0,03	0,06	0,05	0,08	0,07	0,09	0,07	●		○
M.3.1		50	0,05	0,04	0,07	0,06	0,09	0,08	0,10	0,08	●		○
K.1.1		150	0,09	0,06	0,13	0,08	0,16	0,10	0,18	0,10	●	○	○
K.1.2		120	0,08	0,05	0,11	0,07	0,14	0,08	0,15	0,08	●	○	○
K.2.1		140	0,09	0,05	0,12	0,07	0,15	0,09	0,17	0,09	●	○	○
K.2.2		120	0,07	0,04	0,10	0,06	0,13	0,08	0,14	0,08	●	○	○
K.3.1		120	0,09	0,05	0,12	0,07	0,15	0,09	0,17	0,09	●	○	○
K.3.2		100	0,08	0,05	0,11	0,07	0,14	0,08	0,15	0,08	●	○	○
N.1.1													
N.1.2													
N.2.1													
N.2.2													
N.2.3													
N.3.1													
N.3.2		220	0,09	0,06	0,13	0,08	0,16	0,10	0,18	0,10	●		○
N.3.3													
N.4.1													
S.1.1	60		0,07	0,04	0,10	0,06	0,15	0,08	0,17	0,10	●		
S.1.2	60		0,07	0,04	0,10	0,06	0,15	0,08	0,17	0,10	●		
S.2.1	60		0,07	0,04	0,10	0,06	0,15	0,08	0,17	0,10	●		
S.2.2	60		0,07	0,04	0,10	0,06	0,15	0,08	0,17	0,10	●		
S.2.3	60		0,07	0,04	0,10	0,06	0,15	0,08	0,17	0,10	●		
S.3.1	140		0,10	0,05	0,15	0,08	0,2	0,11	0,22	0,13	●		
S.3.2	100		0,07	0,04	0,10	0,06	0,15	0,08	0,17	0,10	●		
S.3.3													
H.1.1													
H.1.2													
H.1.3													
H.1.4													
H.2.1													
H.3.1													
O.1.1													
O.1.2													
O.2.1													
O.2.2													
O.3.1													



Ângulo de mergulho para fresamento em rampa = 1,9°

Ângulo de mergulho para fresamento helicoidal = 1,5°

Diâmetro de furo para fresamento helicoidal = $D_{\min} 1,7 \times DC / D_{\max} 1,95 \times DC$ Para fresamento em rampa e helicoidal, o f_z deve ser multiplicado por 0,5

Dados de corte – Valores de referência – MultiLock – Fresas HFC

Índice	CTC5240	CTPX225	53 801 ..., 53 802 ...												● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
			Ø DC (mm) =												Emulsão	Ar comprimido	MMS
			12			16			20			25					
			a _e x DC =														
			0,1–0,2	0,3–0,4	0,6–1,0	0,1–0,2	0,3–0,4	0,6–1,0	0,1–0,2	0,3–0,4	0,6–1,0	0,1–0,2	0,3–0,4	0,6–1,0			
			a _{p max.} (mm) =														
v _c (m/min)			f _z (mm)														
P.1.1		200	0,45	0,36	0,26	0,63	0,47	0,30	0,81	0,60	0,38	0,89	0,63	0,38	●	○	○
P.1.2		180	0,50	0,39	0,29	0,69	0,51	0,33	0,89	0,65	0,41	0,98	0,69	0,41	●	○	○
P.1.3		180	0,50	0,39	0,29	0,69	0,51	0,33	0,89	0,65	0,41	0,98	0,69	0,41	●	○	○
P.1.4		150	0,41	0,33	0,24	0,57	0,42	0,27	0,74	0,54	0,35	0,82	0,58	0,35	●	○	○
P.1.5		150	0,41	0,33	0,24	0,57	0,42	0,27	0,74	0,54	0,35	0,82	0,58	0,35	●	○	○
P.2.1		170	0,41	0,33	0,24	0,57	0,42	0,27	0,74	0,54	0,35	0,82	0,58	0,35	●	○	○
P.2.2		170	0,41	0,33	0,24	0,57	0,42	0,27	0,74	0,54	0,35	0,82	0,58	0,35	●	○	○
P.2.3		100	0,33	0,26	0,20	0,46	0,34	0,22	0,59	0,44	0,28	0,65	0,47	0,28	●	○	○
P.2.4		100	0,33	0,26	0,20	0,46	0,34	0,22	0,59	0,44	0,28	0,65	0,47	0,28	●	○	○
P.3.1		90	0,29	0,23	0,17	0,41	0,30	0,19	0,52	0,38	0,25	0,57	0,41	0,25	●	○	○
P.3.2		90	0,29	0,23	0,17	0,41	0,30	0,19	0,52	0,38	0,25	0,57	0,41	0,25	●	○	○
P.3.3		90	0,29	0,23	0,17	0,41	0,30	0,19	0,52	0,38	0,25	0,57	0,41	0,25	●	○	○
P.4.1		70	0,50	0,39	0,29	0,69	0,51	0,33	0,89	0,65	0,41	0,98	0,69	0,41	●		○
P.4.2		60	0,50	0,39	0,29	0,69	0,51	0,33	0,89	0,65	0,41	0,98	0,69	0,41	●		○
M.1.1		55	0,29	0,23	0,17	0,41	0,30	0,19	0,52	0,38	0,24	0,57	0,40	0,24	●		○
M.2.1		40	0,25	0,20	0,15	0,35	0,26	0,17	0,44	0,33	0,21	0,49	0,35	0,21	●		○
M.3.1		60	0,29	0,23	0,17	0,41	0,30	0,19	0,52	0,38	0,24	0,57	0,40	0,24	●		○
K.1.1		170	0,53	0,42	0,32	0,74	0,55	0,35	0,96	0,71	0,45	1,06	0,75	0,45	●	○	○
K.1.2		130	0,45	0,36	0,26	0,63	0,47	0,3	0,81	0,59	0,38	0,89	0,63	0,38	●	○	○
K.2.1		150	0,50	0,39	0,29	0,69	0,51	0,33	0,89	0,65	0,41	0,98	0,69	0,41	●	○	○
K.2.2		130	0,41	0,33	0,24	0,57	0,42	0,27	0,74	0,54	0,35	0,82	0,58	0,35	●	○	○
K.3.1		130	0,50	0,39	0,29	0,69	0,51	0,33	0,89	0,65	0,41	0,98	0,69	0,41	●	○	○
K.3.2		110	0,45	0,36	0,26	0,63	0,47	0,30	0,81	0,59	0,38	0,89	0,63	0,38	●	○	○
N.1.1																	
N.1.2																	
N.2.1																	
N.2.2																	
N.2.3																	
N.3.1																	
N.3.2																	
N.3.3																	
N.4.1																	
S.1.1	60		0,18	0,15	0,11	0,20	0,15	0,11	0,21	0,18	0,14	0,23	0,19	0,16	●		
S.1.2	60		0,18	0,15	0,11	0,20	0,15	0,11	0,21	0,18	0,14	0,23	0,19	0,16	●		
S.2.1	60		0,18	0,15	0,11	0,20	0,15	0,11	0,21	0,18	0,14	0,23	0,19	0,16	●		
S.2.2	60		0,18	0,15	0,11	0,20	0,15	0,11	0,21	0,18	0,14	0,23	0,19	0,16	●		
S.2.3	60		0,18	0,15	0,11	0,20	0,15	0,11	0,21	0,18	0,14	0,23	0,19	0,16	●		
S.3.1	140		0,18	0,15	0,11	0,20	0,15	0,11	0,21	0,18	0,14	0,23	0,19	0,16	●		
S.3.2	100		0,25	0,19	0,14	0,26	0,19	0,12	0,28	0,22	0,17	0,29	0,24	0,18	●		
S.3.3	140		0,18	0,15	0,11	0,20	0,15	0,11	0,22	0,18	0,14	0,23	0,20	0,16	●		
H.1.1																	
H.1.2																	
H.1.3																	
H.1.4																	
H.2.1																	
H.3.1																	
O.1.1																	
O.1.2																	
O.2.1																	
O.2.2																	
O.3.1																	



Ângulo de mergulho para fresamento em rampa e helicoidal = 1,9°
 Diâmetro de furo para fresamento helicoidal = $D_{\min} 1,6 \times DC / D_{\max} 1,95 \times DC$
 Para fresamento em rampa e helicoidal, o f_z deve ser multiplicado por 0,5

Dados de corte – Valores de referência – MultiLock – Fresas de rebarbar

Índice	CTPX225 v _c (m/min)	53800 ...		● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =		Emulsão	Ar comprimido	MMS
		12	16			
		a _e x DC =				
		0,1–0,2	0,1–0,3			
		a _{p max.} (mm) =				
		4	6			
		f _z (mm)				
P.1.1	200	0,09	0,12	●	○	○
P.1.2	180	0,10	0,13	●	○	○
P.1.3	180	0,10	0,13	●	○	○
P.1.4	150	0,08	0,11	●	○	○
P.1.5	150	0,08	0,11	●	○	○
P.2.1	170	0,08	0,11	●	○	○
P.2.2	170	0,08	0,11	●	○	○
P.2.3	100	0,07	0,09	●	○	○
P.2.4	100	0,07	0,09	●	○	○
P.3.1	90	0,06	0,08	●	○	○
P.3.2	90	0,06	0,08	●	○	○
P.3.3	90	0,06	0,08	●	○	○
P.4.1	70	0,07	0,09	●		○
P.4.2	60	0,07	0,09	●		○
M.1.1	60	0,06	0,08	●		○
M.2.1	40	0,05	0,07	●		○
M.3.1	60	0,06	0,08	●		○
K.1.1	170	0,11	0,14	●	○	○
K.1.2	130	0,09	0,12	●	○	○
K.2.1	150	0,10	0,13	●	○	○
K.2.2	130	0,08	0,11	●	○	○
K.3.1	130	0,10	0,13	●	○	○
K.3.2	110	0,09	0,12	●	○	○
N.1.1	550	0,16	0,21	●		
N.1.2	500	0,16	0,21	●		
N.2.1						
N.2.2	420	0,15	0,20	●		
N.2.3	170	0,13	0,17	●		
N.3.1	240	0,11	0,14	●		
N.3.2	210	0,11	0,14	●		
N.3.3	280	0,10	0,13	●		
N.4.1						
S.1.1						
S.1.2						
S.2.1						
S.2.2						
S.2.3						
S.3.1						
S.3.2						
S.3.3						
H.1.1						
H.1.2						
H.1.3						
H.1.4						
H.2.1						
H.3.1						
O.1.1						
O.1.2						
O.2.1						
O.2.2						
O.3.1						

Dados de corte – Valores de referência – MultiChange – PCR-UNI

Índice	52 871 ...													
	Fator de correção f_z e v_c Porta-ferramentas				Valores de avanço para os suportes tipo extra curto e curto									
	Tipo médio	Tipo longo	Tipo extra longo	$a_{p \max.}$	v_c (m/min)	Ø DC (mm) =				v_c (m/min)	Ø DC (mm) =			
						10,0	12,0	16,0	20,0		10,0	12,0	16,0	20,0
						a_e 0,25xDC					a_e 1xDC			
						f_z (mm)					f_z (mm)			
P.1.1	0,9	0,7*	0,6*	0,56	490	0,057	0,065	0,080	0,091	240	0,028	0,033	0,040	0,046
P.1.2	0,9	0,7*	0,6*	0,56	470	0,054	0,062	0,076	0,087	230	0,027	0,031	0,038	0,044
P.1.3	0,9	0,7*	0,6*	0,56	445	0,052	0,059	0,073	0,083	220	0,026	0,030	0,036	0,041
P.1.4	0,9	0,7*	0,6*	0,56	425	0,049	0,056	0,069	0,079	205	0,025	0,028	0,034	0,039
P.1.5	0,9	0,7*	0,6*	0,56	400	0,047	0,053	0,065	0,075	195	0,023	0,027	0,033	0,037
P.2.1	0,9	0,7*	0,6*	0,56	445	0,057	0,065	0,080	0,091	220	0,028	0,033	0,040	0,046
P.2.2	0,9	0,7*	0,6*	0,56	405	0,052	0,059	0,073	0,083	200	0,026	0,030	0,036	0,041
P.2.3	0,9	0,7*	0,6*	0,56	365	0,047	0,053	0,065	0,075	180	0,023	0,027	0,033	0,037
P.2.4	0,9	0,7*	0,6*	0,56	285	0,043	0,050	0,060	0,069	140	0,022	0,025	0,030	0,035
P.3.1	0,9	0,7*	0,6*	0,56	265	0,050	0,057	0,070	0,080	130	0,025	0,029	0,035	0,040
P.3.2	0,9	0,7*	0,6*	0,56	245	0,047	0,054	0,067	0,076	120	0,024	0,027	0,033	0,038
P.3.3	0,9	0,7*	0,6*	0,56	225	0,045	0,051	0,063	0,072	110	0,022	0,026	0,031	0,036
P.4.1	0,9	0,7*	0,6*	0,56	180	0,034	0,040	0,048	0,055	90	0,017	0,020	0,024	0,028
P.4.2	0,9	0,7*	0,6*	0,56	180	0,034	0,040	0,048	0,055	90	0,017	0,020	0,024	0,028
M.1.1	0,9	0,7*	0,6*	0,56	120	0,030	0,035	0,042	0,048	60	0,015	0,017	0,021	0,024
M.2.1	0,9	0,7*	0,6*	0,56	115	0,025	0,029	0,035	0,040	55	0,012	0,014	0,018	0,020
M.3.1	0,9	0,7*	0,6*	0,56	120	0,026	0,030	0,036	0,041	60	0,013	0,015	0,018	0,021
K.1.1	0,9	0,7*	0,6*	0,56	485	0,086	0,099	0,121	0,138	240	0,043	0,050	0,060	0,069
K.1.2	0,9	0,7*	0,6*	0,56	365	0,060	0,069	0,085	0,097	180	0,030	0,035	0,042	0,048
K.2.1	0,9	0,7*	0,6*	0,56	445	0,073	0,084	0,103	0,118	220	0,037	0,042	0,051	0,059
K.2.2	0,9	0,7*	0,6*	0,56	365	0,060	0,069	0,085	0,097	180	0,030	0,035	0,042	0,048
K.3.1	0,9	0,7*	0,6*	0,56	325	0,060	0,069	0,085	0,097	160	0,030	0,035	0,042	0,048
K.3.2	0,9	0,7*	0,6*	0,56	305	0,052	0,059	0,073	0,083	150	0,026	0,030	0,036	0,041

* = contorno e fresamento trocoidal de canais

Dados de corte – Valores de referência – MultiChange – PCR-ALU

Índice	52 872 ...													
	Fator de correção f _z e v _c Porta-ferramentas				Valores de avanço para os suportes tipo extra curto e curto									
	Tipo médio	Tipo longo	Tipo extra longo	a _p max.	v _c (m/min)	Ø DC (mm) =				v _c (m/min)	Ø DC (mm) =			
						10,0	12,0	16,0	20,0		10,0	12,0	16,0	20,0
						a _e 0,25xDC					a _e 1xDC			
						f _z (mm)					f _z (mm)			
N.1.1	0,9	0,7*	0,6*	0,56	1035	0,169	0,194	0,237	0,271	675	0,084	0,097	0,119	0,136
N.1.2	0,9	0,7*	0,6*	0,56	945	0,154	0,177	0,216	0,247	610	0,077	0,088	0,108	0,123
N.2.1	0,9	0,7*	0,6*	0,56	625	0,161	0,185	0,226	0,259	405	0,081	0,093	0,113	0,129
N.2.2	0,9	0,7*	0,6*	0,56	500	0,169	0,194	0,237	0,271	325	0,084	0,097	0,119	0,136
N.2.3	0,9	0,7*	0,6*	0,56	360	0,184	0,212	0,259	0,296	235	0,092	0,106	0,129	0,148
N.3.1	0,9	0,7*	0,6*	0,56	450	0,077	0,088	0,108	0,123	295	0,038	0,044	0,054	0,062
N.3.2	0,9	0,7*	0,6*	0,56	270	0,123	0,141	0,173	0,197	175	0,061	0,071	0,086	0,099
N.3.3	0,9	0,7*	0,6*	0,56	360	0,123	0,141	0,173	0,197	235	0,061	0,071	0,086	0,099
N.4.1														

* = contorno e fresamento trocoidal de canais



Em aplicações instáveis, os dados de corte devem ser reduzidos.

	Índice	52 871 ...					● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Rampas Ângulo máx.	Furação Fator para f _z	Fresamento helicoidal			Emulsão	Ar comprimido	MMS
				α _R max. **	Ângulo máx. de mergulho				
					D _{min.} 1,5 x DC	D _{max.} 1,8 x DC			
	P.1.1	45°	0,9	0,56xDC	20°	13°	○	●	○
	P.1.2	45°	0,9	0,56xDC	20°	13°	○	●	○
	P.1.3	45°	0,9	0,56xDC	20°	13°	○	●	○
	P.1.4	45°	0,9	0,56xDC	20°	13°	○	●	○
	P.1.5	45°	0,9	0,56xDC	20°	13°	○	●	○
	P.2.1	45°	0,8	0,56xDC	20°	13°	○	●	○
	P.2.2	45°	0,8	0,56xDC	20°	13°	○	●	○
	P.2.3	45°	0,8	0,56xDC	20°	13°	○	●	○
	P.2.4	45°	0,7	0,56xDC	20°	13°	○	●	○
	P.3.1	30°	0,8	0,56xDC	20°	13°	●		○
	P.3.2	30°	0,7	0,56xDC	20°	13°	●		○
	P.3.3	30°	0,7	0,56xDC	20°	13°	●		○
	P.4.1	15°		0,56xDC	20°	13°	●		○
	P.4.2	15°		0,56xDC	20°	13°	●		○
	M.1.1	15°		0,4xDC	14°	9°	●		
	M.2.1	15°		0,4xDC	14°	9°	●		
	M.3.1	15°		0,4xDC	14°	9°	●		
	K.1.1	45°	0,8	0,56xDC	20	13		●	
	K.1.2	45°	0,8	0,56xDC	20	13		●	
	K.2.1	45°	0,8	0,56xDC	20	13		●	
	K.2.2	45°	0,8	0,56xDC	20	13		●	
	K.3.1	45°	0,8	0,56xDC	20	13		●	
	K.3.2	45°	0,8	0,56xDC	20	13		●	

	Índice	52 872 ...					● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Rampas Ângulo máx.	Furação Fator para f _z	Fresamento helicoidal			Emulsão	Ar comprimido	MMS
				α _{R max.} **	Ângulo máx. de mergulho				
					D _{min.} 1,5 x DC	D _{max.} 1,8 x DC			
	N.1.1	45°	0,9	0,56xDC	20°	13°	●		○
	N.1.2	45°	0,9	0,56xDC	20°	13°	●		○
	N.2.1	45°	0,9	0,56xDC	20°	13°	●		○
	N.2.2	45°	0,9	0,56xDC	20°	13°	●		○
	N.2.3	45°	0,9	0,56xDC	20°	13°	●		○
	N.3.1	45°	0,9	0,56xDC	20°	13°	●		○
	N.3.2	45°	0,9	0,56xDC	20°	13°	●		○
	N.3.3	45°	0,9	0,56xDC	20°	13°	●		○
	N.4.1								



** Passo máximo de mergulho helicoidal

Dados de corte – Valores de referência – MultiChange – Fresas com cabeça 90°

Índice	52 860 ..., 52 861 ...																		● Aplicação principal ○ Aplicação secundária			
	Fator de correção f_z e v_c Suporte tipo médio	Fator de correção f_z e v_c Suporte tipo longo	Fator de correção f_z e v_c Suporte tipo extra longo	v_c (m/min)	Valores de avanço para os suportes tipo extra curto e curto															Emulsão	Ar comprimido	MMS
					Ø DC (mm) =																	
					8			10			12			16			20					
					$a_{p \text{ max.}} =$																	
					5,2	4,4	3,6	6,5	5,5	4,5	7,8	6,6	5,4	10,4	8,8	7,2	13	11	9			
					$a_e \times DC =$																	
f_t (mm)																						
0,1–0,2	0,3–0,4	0,6–1,0	0,1–0,2	0,3–0,4	0,6–1,0	0,1–0,2	0,3–0,4	0,6–1,0	0,1–0,2	0,3–0,4	0,6–1,0	0,1–0,2	0,3–0,4	0,6–1,0								
P.1.1	0,9	0,7*	0,6*	175	0,05	0,04	0,02	0,06	0,04	0,03	0,07	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	○	●	○
P.1.2	0,9	0,7*	0,6*	165	0,05	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,04	○	●	○
P.1.3	0,9	0,7*	0,6*	160	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,06	0,04	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	○	●	○
P.1.4	0,9	0,7*	0,6*	150	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02	0,06	0,04	0,03	0,07	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	○	●	○
P.1.5	0,9	0,7*	0,6*	145	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02	0,05	0,04	0,03	0,07	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	○	●	○
P.2.1	0,9	0,7*	0,6*	160	0,05	0,04	0,02	0,06	0,04	0,03	0,07	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	○	●	○
P.2.2	0,9	0,7*	0,6*	145	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,06	0,04	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	○	●	○
P.2.3	0,9	0,7*	0,6*	130	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02	0,05	0,04	0,03	0,07	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	○	●	○
P.2.4	0,9	0,7*	0,6*	100	0,04	0,03	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	○	●	○
P.3.1	0,9	0,7*	0,6*	95	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,06	0,04	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04	●		○
P.3.2	0,9	0,7*	0,6*	85	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02	0,06	0,04	0,03	0,07	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	●		○
P.3.3	0,9	0,7*	0,6*	80	0,04	0,03	0,02	0,05	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	●		○
P.4.1	0,9	0,7*	0,6*	65	0,03	0,02	0,01	0,03	0,03	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02	0,06	0,04	0,03	●		○
P.4.2	0,9	0,7*	0,6*	65	0,03	0,02	0,01	0,03	0,03	0,02	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02	0,06	0,04	0,03	●		○
M.1.1																						
M.2.1																						
M.3.1																						
K.1.1	0,9	0,7*	0,6*	175	0,07	0,05	0,04	0,09	0,07	0,04	0,10	0,07	0,05	0,12	0,09	0,06	0,14	0,10	0,07		●	
K.1.2	0,9	0,7*	0,6*	130	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,09	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05		●	
K.2.1	0,9	0,7*	0,6*	160	0,06	0,05	0,03	0,07	0,06	0,04	0,09	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	0,12	0,09	0,06		●	
K.2.2	0,9	0,7*	0,6*	130	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,09	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05		●	
K.3.1	0,9	0,7*	0,6*	115	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	0,07	0,05	0,04	0,09	0,06	0,04	0,10	0,07	0,05		●	
K.3.2	0,9	0,7*	0,6*	110	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,06	0,04	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,04		●	
N.1.1																						
N.1.2																						
N.2.1																						
N.2.2																						
N.2.3																						
N.3.1																						
N.3.2																						
N.3.3																						
N.4.1																						
S.1.1																						
S.1.2																						
S.2.1																						
S.2.2																						
S.2.3																						
S.3.1																						
S.3.2																						
S.3.3																						
H.1.1																						
H.1.2																						
H.1.3																						
H.1.4																						
H.2.1																						
H.3.1																						
O.1.1																						
O.1.2																						
O.2.1																						
O.2.2																						
O.3.1																						

* = contorno e fresamento trocoidal de canais



Em aplicações instáveis, os dados de corte devem ser reduzidos.

Dados de corte – Valores de referência – MultiChange – Fresas com cabeça, Desbaste-Acabamento

Índice	52 862 ...														● Aplicação principal ○ Aplicação secundária				
	Fator de correção f_z e v_c Suporte tipo médio	Fator de correção f_z e v_c Suporte tipo longo	Fator de correção f_z e v_c Suporte tipo extra longo	v_c (m/min)	Valores de avanço para os suportes tipo extra curto e curto										Emulsão	Ar comprimido	MMS		
					Ø DC (mm) =														
					8		10		12		16		20						
					$a_{p \text{ max.}} =$														
					7,5		9,4		11,3		15,0		18,8						
					$a_e \times DC =$														
					0,1–0,2		0,3–0,4		0,1–0,2		0,3–0,4		0,1–0,2					0,3–0,4	
					f_z (mm)														
P.1.1	0,9	0,7*	0,6*	225	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,04	0,08	0,05	0,09	0,06	○	●	○		
P.1.2	0,9	0,7*	0,6*	215	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,06	○	●	○		
P.1.3	0,9	0,7*	0,6*	205	0,04	0,03	0,05	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,06	○	●	○		
P.1.4	0,9	0,7*	0,6*	195	0,04	0,03	0,05	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05	0,07	0,05	○	●	○		
P.1.5	0,9	0,7*	0,6*	185	0,04	0,03	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,04	0,07	0,05	○	●	○		
P.2.1	0,9	0,7*	0,6*	205	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,04	0,08	0,05	0,09	0,06	○	●	○		
P.2.2	0,9	0,7*	0,6*	185	0,04	0,03	0,05	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,06	○	●	○		
P.2.3	0,9	0,7*	0,6*	170	0,04	0,03	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,04	0,07	0,05	○	●	○		
P.2.4	0,9	0,7*	0,6*	130	0,03	0,02	0,04	0,03	0,05	0,03	0,06	0,04	0,06	0,05	○	●	○		
P.3.1	0,9	0,7*	0,6*	120	0,04	0,03	0,05	0,03	0,05	0,04	0,07	0,05	0,08	0,05	●		○		
P.3.2	0,9	0,7*	0,6*	110	0,04	0,03	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,04	0,07	0,05	●		○		
P.3.3	0,9	0,7*	0,6*	105	0,04	0,02	0,04	0,03	0,05	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	●		○		
P.4.1	0,9	0,7*	0,6*	85	0,03	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03	0,05	0,03	0,05	0,04	●		○		
P.4.2	0,9	0,7*	0,6*	85	0,03	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03	0,05	0,03	0,05	0,04	●		○		
M.1.1	0,9	0,7*	0,6*	55	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03	0,05	0,03	●				
M.2.1	0,9	0,7*	0,6*	50	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03	●				
M.3.1	0,9	0,7*	0,6*	55	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03	●				
K.1.1	0,9	0,7*	0,6*	225	0,07	0,05	0,08	0,06	0,09	0,07	0,11	0,08	0,13	0,09		●			
K.1.2	0,9	0,7*	0,6*	170	0,05	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,06	0,09	0,06		●			
K.2.1	0,9	0,7*	0,6*	205	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,06	0,10	0,07	0,11	0,08		●			
K.2.2	0,9	0,7*	0,6*	170	0,05	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,06	0,09	0,06		●			
K.3.1	0,9	0,7*	0,6*	150	0,05	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,06	0,09	0,06		●			
K.3.2	0,9	0,7*	0,6*	140	0,04	0,03	0,05	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,06		●			
N.1.1	0,9	0,7*	0,6*	785	0,08	0,05	0,09	0,06	0,10	0,07	0,13	0,09	0,15	0,10	●		○		
N.1.2	0,9	0,7*	0,6*	715	0,07	0,05	0,08	0,06	0,09	0,07	0,12	0,08	0,13	0,09	●		○		
N.2.1	0,9	0,7*	0,6*	475	0,07	0,05	0,09	0,06	0,10	0,07	0,12	0,09	0,14	0,10	●		○		
N.2.2	0,9	0,7*	0,6*	380	0,08	0,05	0,09	0,06	0,10	0,07	0,13	0,09	0,15	0,10	●		○		
N.2.3	0,9	0,7*	0,6*	275	0,08	0,06	0,10	0,07	0,11	0,08	0,14	0,10	0,16	0,11	●		○		
N.3.1	0,9	0,7*	0,6*	340	0,03	0,02	0,04	0,03	0,05	0,03	0,06	0,04	0,07	0,05	●		○		
N.3.2	0,9	0,7*	0,6*	205	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,05	0,09	0,07	0,11	0,07	●		○		
N.3.3	0,9	0,7*	0,6*	275	0,06	0,04	0,07	0,05	0,08	0,05	0,09	0,07	0,11	0,07	●		○		
N.4.1																			
S.1.1																			
S.1.2																			
S.2.1																			
S.2.2																			
S.2.3																			
S.3.1																			
S.3.2																			
S.3.3																			
H.1.1																			
H.1.2																			
H.1.3																			
H.1.4																			
H.2.1																			
H.3.1																			
O.1.1																			
O.1.2																			
O.2.1																			
O.2.2																			
O.3.1																			

* = contorno e fresamento trocoidal de canais



Em aplicações instáveis, os dados de corte devem ser reduzidos.

Dados de corte – Valores de referência – MultiChange – HFC – Fresas com cabeça

Índice	52 864 ...																				● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
	Fator de correção f _z e v _c Suporte tipo médio	Fator de correção f _z e v _c Suporte tipo longo	Fator de correção f _z e v _c Suporte tipo extra longo	v _c (m/min)	a _{p,max} x DCX	Valores de avanço para os suportes tipo extra curto e curto															Emulsão	Ar comprimido	MMS
						Ø DCX (mm) =																	
						a _e x DCX =																	
						f _z (mm)																	
8	10			12			16			20													
0,1–0,2	0,3–0,4	0,6–1,0	0,1–0,2	0,3–0,4	0,6–1,0	0,1–0,2	0,3–0,4	0,6–1,0	0,1–0,2	0,3–0,4	0,6–1,0	0,1–0,2	0,3–0,4	0,6–1,0									
P.1.1	0,9	0,7*	0,6*	175	0,05	0,44	0,31	0,20	0,53	0,37	0,24	0,61	0,43	0,27	0,74	0,52	0,33	0,85	0,60	0,38	○	●	○
P.1.2	0,9	0,7*	0,6*	165	0,05	0,42	0,30	0,19	0,50	0,36	0,22	0,58	0,41	0,26	0,71	0,50	0,32	0,81	0,57	0,36	○	●	○
P.1.3	0,9	0,7*	0,6*	160	0,05	0,40	0,28	0,18	0,48	0,34	0,21	0,55	0,39	0,25	0,67	0,48	0,30	0,77	0,54	0,34	○	●	○
P.1.4	0,9	0,7*	0,6*	150	0,05	0,38	0,27	0,17	0,45	0,32	0,20	0,52	0,37	0,23	0,64	0,45	0,29	0,73	0,52	0,33	○	●	○
P.1.5	0,9	0,7*	0,6*	145	0,05	0,36	0,25	0,16	0,43	0,30	0,19	0,50	0,35	0,22	0,60	0,43	0,27	0,69	0,49	0,31	○	●	○
P.2.1	0,9	0,7*	0,6*	160	0,05	0,44	0,31	0,20	0,53	0,37	0,24	0,61	0,43	0,27	0,74	0,52	0,33	0,85	0,60	0,38	○	●	○
P.2.2	0,9	0,7*	0,6*	145	0,05	0,40	0,28	0,18	0,48	0,34	0,21	0,55	0,39	0,25	0,67	0,48	0,30	0,77	0,54	0,34	○	●	○
P.2.3	0,9	0,7*	0,6*	130	0,05	0,36	0,25	0,16	0,43	0,30	0,19	0,50	0,35	0,22	0,60	0,43	0,27	0,69	0,49	0,31	○	●	○
P.2.4	0,9	0,7*	0,6*	100	0,05	0,33	0,24	0,15	0,40	0,28	0,18	0,46	0,32	0,21	0,56	0,40	0,25	0,64	0,45	0,29	○	●	○
P.3.1	0,9	0,7*	0,6*	95	0,05	0,39	0,27	0,17	0,46	0,33	0,21	0,53	0,38	0,24	0,65	0,46	0,29	0,74	0,53	0,33	●		○
P.3.2	0,9	0,7*	0,6*	85	0,05	0,37	0,26	0,16	0,44	0,31	0,20	0,50	0,36	0,23	0,62	0,44	0,28	0,70	0,50	0,32	●		○
P.3.3	0,9	0,7*	0,6*	80	0,05	0,35	0,24	0,15	0,41	0,29	0,19	0,48	0,34	0,21	0,58	0,41	0,26	0,67	0,47	0,30	●		○
P.4.1	0,9	0,7*	0,6*	65	0,05	0,27	0,19	0,12	0,32	0,23	0,14	0,37	0,26	0,16	0,45	0,32	0,20	0,51	0,36	0,23	●		○
P.4.2	0,9	0,7*	0,6*	65	0,05	0,27	0,19	0,12	0,32	0,23	0,14	0,37	0,26	0,16	0,45	0,32	0,20	0,51	0,36	0,23	●		○
M.1.1	0,9	0,7*	0,6*	45	0,05	0,23	0,16	0,10	0,28	0,20	0,12	0,32	0,23	0,14	0,39	0,28	0,18	0,45	0,32	0,20	●		
M.2.1	0,9	0,7*	0,6*	40	0,05	0,19	0,14	0,09	0,23	0,16	0,10	0,27	0,19	0,12	0,32	0,23	0,15	0,37	0,26	0,17	●		
M.3.1	0,9	0,7*	0,6*	45	0,05	0,20	0,14	0,09	0,24	0,17	0,11	0,28	0,19	0,12	0,34	0,24	0,15	0,38	0,27	0,17	●		
K.1.1	0,9	0,7*	0,6*	175	0,05	0,67	0,47	0,30	0,80	0,56	0,36	0,92	0,65	0,41	1,12	0,79	0,50	1,28	0,91	0,57		●	
K.1.2	0,9	0,7*	0,6*	130	0,05	0,47	0,33	0,21	0,56	0,39	0,25	0,64	0,45	0,29	0,78	0,55	0,35	0,90	0,63	0,40		●	
K.2.1	0,9	0,7*	0,6*	160	0,05	0,57	0,40	0,25	0,68	0,48	0,30	0,78	0,55	0,35	0,95	0,67	0,43	1,09	0,77	0,49		●	
K.2.2	0,9	0,7*	0,6*	130	0,05	0,47	0,33	0,21	0,56	0,39	0,25	0,64	0,45	0,29	0,78	0,55	0,35	0,90	0,63	0,40		●	
K.3.1	0,9	0,7*	0,6*	115	0,05	0,47	0,33	0,21	0,56	0,39	0,25	0,64	0,45	0,29	0,78	0,55	0,35	0,90	0,63	0,40		●	
K.3.2	0,9	0,7*	0,6*	110	0,05	0,40	0,28	0,18	0,48	0,34	0,21	0,55	0,39	0,25	0,67	0,48	0,30	0,77	0,54	0,34		●	
N.1.1																							
N.1.2																							
N.2.1																							
N.2.2																							
N.2.3																							
N.3.1																							
N.3.2																							
N.3.3																							
N.4.1																							
S.1.1																							
S.1.2																							
S.2.1																							
S.2.2																							
S.2.3																							
S.3.1																							
S.3.2																							
S.3.3																							
H.1.1																							
H.1.2																							
H.1.3																							
H.1.4																							
H.2.1																							
H.3.1																							
O.1.1																							
O.1.2																							
O.2.1																							
O.2.2																							
O.3.1																							

* = contorno e fresamento trocoidal de canais



Em aplicações instáveis, os dados de corte devem ser reduzidos.

Dados de corte – Valores de referência – MultiChange – Fresas com cabeça, Acabamento

Índice	52 863 ...									● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
	Fator de correção f_z e v_c Suporte tipo médio	Fator de correção f_z e v_c Suporte tipo longo	Fator de correção f_z e v_c Suporte tipo extra longo	v_c (m/min)	Valores de avanço para os suportes tipo extra curto e curto					Emulsão	Ar comprimido	MMS
					Ø DC (mm) =							
					8	10	12	16	20			
					$a_{p\ max.} =$							
					7,5	9,4	11,3	15,0	18,8			
$a_e \times DC =$ 0,1–0,2 f_z (mm)												
P.1.1	0,9	0,7*	0,6*	405	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	○	●	○
P.1.2	0,9	0,7*	0,6*	385	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	○	●	○
P.1.3	0,9	0,7*	0,6*	365	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	○	●	○
P.1.4	0,9	0,7*	0,6*	350	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	○	●	○
P.1.5	0,9	0,7*	0,6*	330	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	○	●	○
P.2.1	0,9	0,7*	0,6*	365	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	○	●	○
P.2.2	0,9	0,7*	0,6*	335	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	○	●	○
P.2.3	0,9	0,7*	0,6*	300	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	○	●	○
P.2.4	0,9	0,7*	0,6*	235	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	○	●	○
P.3.1	0,9	0,7*	0,6*	215	0,04	0,05	0,05	0,07	0,08	●		○
P.3.2	0,9	0,7*	0,6*	200	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	●		○
P.3.3	0,9	0,7*	0,6*	185	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	●		○
P.4.1	0,9	0,7*	0,6*	150	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	●		○
P.4.2	0,9	0,7*	0,6*	150	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	●		○
M.1.1	0,9	0,7*	0,6*	100	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	●		
M.2.1	0,9	0,7*	0,6*	95	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	●		
M.3.1	0,9	0,7*	0,6*	100	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	●		
K.1.1	0,9	0,7*	0,6*	400	0,07	0,08	0,09	0,11	0,13		●	
K.1.2	0,9	0,7*	0,6*	300	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09		●	
K.2.1	0,9	0,7*	0,6*	365	0,06	0,07	0,08	0,10	0,11		●	
K.2.2	0,9	0,7*	0,6*	300	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09		●	
K.3.1	0,9	0,7*	0,6*	265	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09		●	
K.3.2	0,9	0,7*	0,6*	250	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08		●	
N.1.1												
N.1.2												
N.2.1												
N.2.2												
N.2.3												
N.3.1												
N.3.2												
N.3.3												
N.4.1												
S.1.1												
S.1.2												
S.2.1												
S.2.2												
S.2.3												
S.3.1												
S.3.2												
S.3.3												
H.1.1												
H.1.2												
H.1.3												
H.1.4												
H.2.1												
H.3.1												
O.1.1												
O.1.2												
O.2.1												
O.2.2												
O.3.1												

* = contorno e fresamento trocoidal de canais



Em aplicações instáveis, os dados de corte devem ser reduzidos.

Dados de corte – Valores de referência – MultiChange – Fresas com cabeça, toroidais

Índice	52 865 ..., 52 866 ...																		● Aplicação principal ○ Aplicação secundária				
	Fator de correção f_z e v_c Suporte tipo médio	Fator de correção f_z e v_c Suporte tipo longo	Fator de correção f_z e v_c Suporte tipo extra longo	v_c (m/min)	Valores de avanço para os suportes tipo extra curto e curto																Emulsão	Ar comprimido	MMS
					Ø DC (mm) =																		
					8			10			12			16			20						
					$a_{p\ max.} =$																		
					$a_e \times DC =$																		
					f_z (mm)																		
P.1.1	0,9	0,7*	0,6*	110	0,027	0,025	0,018	0,032	0,030	0,022	0,037	0,034	0,025	0,045	0,042	0,031	0,051	0,048	0,035	○	●	○	
P.1.2	0,9	0,7*	0,6*	105	0,025	0,024	0,017	0,030	0,028	0,021	0,035	0,032	0,024	0,043	0,040	0,029	0,049	0,045	0,033	○	●	○	
P.1.3	0,9	0,7*	0,6*	100	0,024	0,022	0,017	0,029	0,027	0,020	0,033	0,031	0,023	0,041	0,038	0,028	0,046	0,043	0,032	○	●	○	
P.1.4	0,9	0,7*	0,6*	95	0,023	0,021	0,016	0,027	0,026	0,019	0,032	0,029	0,022	0,039	0,036	0,026	0,044	0,041	0,030	○	●	○	
P.1.5	0,9	0,7*	0,6*	90	0,022	0,020	0,015	0,026	0,024	0,018	0,030	0,028	0,020	0,037	0,034	0,025	0,042	0,039	0,029	○	●	○	
P.2.1	0,9	0,7*	0,6*	100	0,027	0,025	0,018	0,032	0,030	0,022	0,037	0,034	0,025	0,045	0,042	0,031	0,051	0,048	0,035	○	●	○	
P.2.2	0,9	0,7*	0,6*	90	0,024	0,022	0,017	0,029	0,027	0,020	0,033	0,031	0,023	0,041	0,038	0,028	0,046	0,043	0,032	○	●	○	
P.2.3	0,9	0,7*	0,6*	80	0,022	0,020	0,015	0,026	0,024	0,018	0,030	0,028	0,020	0,037	0,034	0,025	0,042	0,039	0,029	○	●	○	
P.2.4	0,9	0,7*	0,6*	65	0,020	0,019	0,014	0,024	0,022	0,016	0,028	0,026	0,019	0,034	0,031	0,023	0,039	0,036	0,026	○	●	○	
P.3.1	0,9	0,7*	0,6*	60	0,023	0,022	0,016	0,028	0,026	0,019	0,032	0,030	0,022	0,039	0,037	0,027	0,045	0,042	0,031	●		○	
P.3.2	0,9	0,7*	0,6*	55	0,022	0,021	0,015	0,026	0,025	0,018	0,030	0,028	0,021	0,037	0,035	0,025	0,043	0,040	0,029	●		○	
P.3.3	0,9	0,7*	0,6*	50	0,021	0,019	0,014	0,025	0,023	0,017	0,029	0,027	0,020	0,035	0,033	0,024	0,040	0,037	0,028	●		○	
P.4.1	0,9	0,7*	0,6*	40	0,016	0,015	0,011	0,019	0,018	0,013	0,022	0,021	0,015	0,027	0,025	0,019	0,031	0,029	0,021	●		○	
P.4.2	0,9	0,7*	0,6*	40	0,016	0,015	0,011	0,019	0,018	0,013	0,022	0,021	0,015	0,027	0,025	0,019	0,031	0,029	0,021	●		○	
M.1.1	0,9	0,7*	0,6*	27	0,014	0,013	0,010	0,017	0,016	0,012	0,019	0,018	0,013	0,024	0,022	0,016	0,027	0,025	0,019	●			
M.2.1	0,9	0,7*	0,6*	25	0,012	0,011	0,008	0,014	0,013	0,010	0,016	0,015	0,011	0,020	0,018	0,013	0,022	0,021	0,015	●			
M.3.1	0,9	0,7*	0,6*	27	0,012	0,011	0,008	0,014	0,013	0,010	0,017	0,015	0,011	0,020	0,019	0,014	0,023	0,022	0,016	●			
K.1.1	0,9	0,7*	0,6*	110	0,040	0,037	0,028	0,048	0,045	0,033	0,055	0,052	0,038	0,068	0,063	0,046	0,077	0,072	0,053		●		
K.1.2	0,9	0,7*	0,6*	80	0,028	0,026	0,019	0,034	0,031	0,023	0,039	0,036	0,027	0,047	0,044	0,032	0,054	0,050	0,037		●		
K.2.1	0,9	0,7*	0,6*	100	0,034	0,032	0,023	0,041	0,038	0,028	0,047	0,044	0,032	0,057	0,054	0,039	0,066	0,061	0,045		●		
K.2.2	0,9	0,7*	0,6*	80	0,028	0,026	0,019	0,034	0,031	0,023	0,039	0,036	0,027	0,047	0,044	0,032	0,054	0,050	0,037		●		
K.3.1	0,9	0,7*	0,6*	70	0,028	0,026	0,019	0,034	0,031	0,023	0,039	0,036	0,027	0,047	0,044	0,032	0,054	0,050	0,037		●		
K.3.2	0,9	0,7*	0,6*	70	0,024	0,022	0,017	0,029	0,027	0,020	0,033	0,031	0,023	0,041	0,038	0,028	0,046	0,043	0,032		●		
N.1.1	0,9	0,7*	0,6*	420	0,045	0,042	0,031	0,054	0,050	0,037	0,062	0,058	0,042	0,076	0,071	0,052	0,087	0,081	0,059	●		○	
N.1.2	0,9	0,7*	0,6*	380	0,041	0,038	0,028	0,049	0,046	0,034	0,056	0,053	0,039	0,069	0,064	0,047	0,079	0,073	0,054	●		○	
N.2.1	0,9	0,7*	0,6*	255	0,043	0,040	0,029	0,052	0,048	0,035	0,059	0,055	0,041	0,072	0,067	0,050	0,083	0,077	0,057	●		○	
N.2.2	0,9	0,7*	0,6*	205	0,045	0,042	0,031	0,054	0,050	0,037	0,062	0,058	0,042	0,076	0,071	0,052	0,087	0,081	0,059	●		○	
N.2.3	0,9	0,7*	0,6*	145	0,049	0,046	0,034	0,059	0,055	0,040	0,068	0,063	0,046	0,083	0,077	0,057	0,095	0,088	0,065	●		○	
N.3.1	0,9	0,7*	0,6*	185	0,020	0,019	0,014	0,025	0,023	0,017	0,028	0,026	0,019	0,034	0,032	0,024	0,039	0,037	0,027	●		○	
N.3.2	0,9	0,7*	0,6*	110	0,033	0,031	0,022	0,039	0,037	0,027	0,045	0,042	0,031	0,055	0,051	0,038	0,063	0,059	0,043	●		○	
N.3.3	0,9	0,7*	0,6*	145	0,033	0,031	0,022	0,039	0,037	0,027	0,045	0,042	0,031	0,055	0,051	0,038	0,063	0,059	0,043	●		○	
N.4.1																							
S.1.1																							
S.1.2																							
S.2.1																							
S.2.2																							
S.2.3																							
S.3.1																							
S.3.2																							
S.3.3																							
H.1.1																							
H.1.2																							
H.1.3																							
H.1.4																							
H.2.1																							
H.3.1																							
O.1.1																							
O.1.2																							
O.2.1																							
O.2.2																							
O.3.1																							

* = contorno e fresamento trocoidal de canais



Em aplicações instáveis, os dados de corte devem ser reduzidos.

Dados de corte – Valores de referência – MultiChange – Fresas com cabeça, esféricas-toroidais – Usinagem HSC

Índice	52 865 ..., 52 866 ...									● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
	Fator de correção f_e e v_c Suporte tipo médio	Fator de correção f_e e v_c Suporte tipo longo	Fator de correção f_e e v_c Suporte tipo extra longo	v_c (m/min)	Valores de avanço para os suportes tipo extra curto e curto					Emulsão	Ar comprimido	MMS
					Ø DC (mm) =							
					8	10	12	16	20			
					$a_e/a_p =$							
					0,04	0,05	0,06	0,08	0,10			
f_z (mm)												
P.1.1	0,9	0,7*	0,6*	385	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	○	●	○
P.1.2	0,9	0,7*	0,6*	365	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	○	●	○
P.1.3	0,9	0,7*	0,6*	350	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	○	●	○
P.1.4	0,9	0,7*	0,6*	330	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	○	●	○
P.1.5	0,9	0,7*	0,6*	315	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	○	●	○
P.2.1	0,9	0,7*	0,6*	350	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	○	●	○
P.2.2	0,9	0,7*	0,6*	315	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	○	●	○
P.2.3	0,9	0,7*	0,6*	285	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	○	●	○
P.2.4	0,9	0,7*	0,6*	220	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	○	●	○
P.3.1	0,9	0,7*	0,6*	205	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	●		○
P.3.2	0,9	0,7*	0,6*	190	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	●		○
P.3.3	0,9	0,7*	0,6*	175	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	●		○
P.4.1	0,9	0,7*	0,6*	140	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	●		○
P.4.2	0,9	0,7*	0,6*	140	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	●		○
M.1.1	0,9	0,7*	0,6*	95	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	●		
M.2.1	0,9	0,7*	0,6*	90	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	●		
M.3.1	0,9	0,7*	0,6*	95	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	●		
K.1.1	0,9	0,7*	0,6*	380	0,16	0,17	0,17	0,17	0,17		●	
K.1.2	0,9	0,7*	0,6*	285	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12		●	
K.2.1	0,9	0,7*	0,6*	350	0,14	0,14	0,14	0,15	0,14		●	
K.2.2	0,9	0,7*	0,6*	285	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12		●	
K.3.1	0,9	0,7*	0,6*	255	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12		●	
K.3.2	0,9	0,7*	0,6*	235	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10		●	
N.1.1	0,9	0,7*	0,6*	840	0,18	0,19	0,19	0,19	0,19	●		○
N.1.2	0,9	0,7*	0,6*	765	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	●		○
N.2.1	0,9	0,7*	0,6*	510	0,17	0,18	0,18	0,18	0,18	●		○
N.2.2	0,9	0,7*	0,6*	405	0,18	0,19	0,19	0,19	0,19	●		○
N.2.3	0,9	0,7*	0,6*	290	0,20	0,21	0,21	0,21	0,20	●		○
N.3.1	0,9	0,7*	0,6*	365	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	●		○
N.3.2	0,9	0,7*	0,6*	220	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	●		○
N.3.3	0,9	0,7*	0,6*	290	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	●		○
N.4.1												
S.1.1												
S.1.2												
S.2.1												
S.2.2												
S.2.3												
S.3.1												
S.3.2												
S.3.3												
H.1.1												
H.1.2												
H.1.3												
H.1.4												
H.2.1												
H.3.1												
O.1.1				150	0,083	0,086	0,087	0,087	0,085	●		
O.1.2				100	0,083	0,086	0,087	0,087	0,085	●		
O.2.1												
O.2.2												
O.3.1												

* = contorno e fresamento trocoidal de canais



Em aplicações instáveis, os dados de corte devem ser reduzidos.

Dados de corte – Valores de referência – MultiChange – Fresas com cabeça, toroidais

Índice	52 865 ..., 52 866 ...																		● Aplicação principal ○ Aplicação secundária			
	Fator de correção f_z e v_c Suporte tipo médio	Fator de correção f_z e v_c Suporte tipo longo	Fator de correção f_z e v_c Suporte tipo extra longo	v_c (m/min)	Valores de avanço para os suportes tipo extra curto e curto														Emulsão	Ar comprimido	MMS	
					Ø DC (mm) =																	
					8			10			12			16			20					
					$a_{p\ max.} =$																	
					4,8	1,6	0,8	5,6	2,0	1,0	6,8	2,4	1,2	9,0	3,2	1,6	11,3	4,0				2,0
					$a_e \times DC =$																	
f_z (mm)																						
P.1.1	0,9	0,7*	0,6*	110	0,027	0,025	0,018	0,032	0,030	0,022	0,037	0,034	0,025	0,045	0,042	0,031	0,051	0,048	0,035	○	●	○
P.1.2	0,9	0,7*	0,6*	105	0,025	0,024	0,017	0,030	0,028	0,021	0,035	0,032	0,024	0,043	0,040	0,029	0,049	0,045	0,033	○	●	○
P.1.3	0,9	0,7*	0,6*	100	0,024	0,022	0,017	0,029	0,027	0,020	0,033	0,031	0,023	0,041	0,038	0,028	0,046	0,043	0,032	○	●	○
P.1.4	0,9	0,7*	0,6*	95	0,023	0,021	0,016	0,027	0,026	0,019	0,032	0,029	0,022	0,039	0,036	0,026	0,044	0,041	0,030	○	●	○
P.1.5	0,9	0,7*	0,6*	90	0,022	0,020	0,015	0,026	0,024	0,018	0,030	0,028	0,020	0,037	0,034	0,025	0,042	0,039	0,029	○	●	○
P.2.1	0,9	0,7*	0,6*	100	0,027	0,025	0,018	0,032	0,030	0,022	0,037	0,034	0,025	0,045	0,042	0,031	0,051	0,048	0,035	○	●	○
P.2.2	0,9	0,7*	0,6*	90	0,024	0,022	0,017	0,029	0,027	0,020	0,033	0,031	0,023	0,041	0,038	0,028	0,046	0,043	0,032	○	●	○
P.2.3	0,9	0,7*	0,6*	80	0,022	0,020	0,015	0,026	0,024	0,018	0,030	0,028	0,020	0,037	0,034	0,025	0,042	0,039	0,029	○	●	○
P.2.4	0,9	0,7*	0,6*	65	0,020	0,019	0,014	0,024	0,022	0,016	0,028	0,026	0,019	0,034	0,031	0,023	0,039	0,036	0,026	○	●	○
P.3.1	0,9	0,7*	0,6*	60	0,023	0,022	0,016	0,028	0,026	0,019	0,032	0,030	0,022	0,039	0,037	0,027	0,045	0,042	0,031	●		○
P.3.2	0,9	0,7*	0,6*	55	0,022	0,021	0,015	0,026	0,025	0,018	0,030	0,028	0,021	0,037	0,035	0,025	0,043	0,040	0,029	●		○
P.3.3	0,9	0,7*	0,6*	50	0,021	0,019	0,014	0,025	0,023	0,017	0,029	0,027	0,020	0,035	0,033	0,024	0,040	0,037	0,028	●		○
P.4.1	0,9	0,7*	0,6*	40	0,016	0,015	0,011	0,019	0,018	0,013	0,022	0,021	0,015	0,027	0,025	0,019	0,031	0,029	0,021	●		○
P.4.2	0,9	0,7*	0,6*	40	0,016	0,015	0,011	0,019	0,018	0,013	0,022	0,021	0,015	0,027	0,025	0,019	0,031	0,029	0,021	●		○
M.1.1	0,9	0,7*	0,6*	27	0,014	0,013	0,010	0,017	0,016	0,012	0,019	0,018	0,013	0,024	0,022	0,016	0,027	0,025	0,019	●		
M.2.1	0,9	0,7*	0,6*	25	0,012	0,011	0,008	0,014	0,013	0,010	0,016	0,015	0,011	0,020	0,018	0,013	0,022	0,021	0,015	●		
M.3.1	0,9	0,7*	0,6*	27	0,012	0,011	0,008	0,014	0,013	0,010	0,017	0,015	0,011	0,020	0,019	0,014	0,023	0,022	0,016	●		
K.1.1	0,9	0,7*	0,6*	110	0,040	0,037	0,028	0,048	0,045	0,033	0,055	0,052	0,038	0,068	0,063	0,046	0,077	0,072	0,053		●	
K.1.2	0,9	0,7*	0,6*	80	0,028	0,026	0,019	0,034	0,031	0,023	0,039	0,036	0,027	0,047	0,044	0,032	0,054	0,050	0,037		●	
K.2.1	0,9	0,7*	0,6*	100	0,034	0,032	0,023	0,041	0,038	0,028	0,047	0,044	0,032	0,057	0,054	0,039	0,066	0,061	0,045		●	
K.2.2	0,9	0,7*	0,6*	80	0,028	0,026	0,019	0,034	0,031	0,023	0,039	0,036	0,027	0,047	0,044	0,032	0,054	0,050	0,037		●	
K.3.1	0,9	0,7*	0,6*	70	0,028	0,026	0,019	0,034	0,031	0,023	0,039	0,036	0,027	0,047	0,044	0,032	0,054	0,050	0,037		●	
K.3.2	0,9	0,7*	0,6*	70	0,024	0,022	0,017	0,029	0,027	0,020	0,033	0,031	0,023	0,041	0,038	0,028	0,046	0,043	0,032		●	
N.1.1	0,9	0,7*	0,6*	420	0,045	0,042	0,031	0,054	0,050	0,037	0,062	0,058	0,042	0,076	0,071	0,052	0,087	0,081	0,059	●		○
N.1.2	0,9	0,7*	0,6*	380	0,041	0,038	0,028	0,049	0,046	0,034	0,056	0,053	0,039	0,069	0,064	0,047	0,079	0,073	0,054	●		○
N.2.1	0,9	0,7*	0,6*	255	0,043	0,040	0,029	0,052	0,048	0,035	0,059	0,055	0,041	0,072	0,067	0,050	0,083	0,077	0,057	●		○
N.2.2	0,9	0,7*	0,6*	205	0,045	0,042	0,031	0,054	0,050	0,037	0,062	0,058	0,042	0,076	0,071	0,052	0,087	0,081	0,059	●		○
N.2.3	0,9	0,7*	0,6*	145	0,049	0,046	0,034	0,059	0,055	0,040	0,068	0,063	0,046	0,083	0,077	0,057	0,095	0,088	0,065	●		○
N.3.1	0,9	0,7*	0,6*	185	0,020	0,019	0,014	0,025	0,023	0,017	0,028	0,026	0,019	0,034	0,032	0,024	0,039	0,037	0,027	●		○
N.3.2	0,9	0,7*	0,6*	110	0,033	0,031	0,022	0,039	0,037	0,027	0,045	0,042	0,031	0,055	0,051	0,038	0,063	0,059	0,043	●		○
N.3.3	0,9	0,7*	0,6*	145	0,033	0,031	0,022	0,039	0,037	0,027	0,045	0,042	0,031	0,055	0,051	0,038	0,063	0,059	0,043	●		○
N.4.1																						
S.1.1																						
S.1.2																						
S.2.1																						
S.2.2																						
S.2.3																						
S.3.1																						
S.3.2																						
S.3.3																						
H.1.1																						
H.1.2																						
H.1.3																						
H.1.4																						
H.2.1																						
H.3.1																						
O.1.1																						
O.1.2																						
O.2.1																						
O.2.2																						
O.3.1																						



Em aplicações instáveis, os dados de corte devem ser reduzidos.

Dados de corte – Valores de referência – MultiChange – Fresas com cabeça, raio côncavo

Índice	v _c (m/min)	52 869 ...												● Aplicação principal ○ Adequado		
		Ø DCX (mm) =												Emulsão	Ar comprimido	MMS
		8		10		12		16			20					
		PRFRAD =														
		0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,0	6,0			
f _z (mm)																
P.1.1	150	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,05	0,04	0,07	0,07	0,06	0,08	0,08	○	●	○
P.1.2	170	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,05	0,05	0,08	0,08	0,07	0,09	0,09	○	●	○
P.1.3	130	0,03	0,04	0,03	0,05	0,05	0,04	0,04	0,08	0,07	0,07	0,09	0,08	○	●	○
P.1.4	120	0,03	0,04	0,03	0,05	0,05	0,04	0,04	0,08	0,07	0,07	0,09	0,08	○	●	○
P.1.5	170	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,05	0,05	0,08	0,08	0,07	0,09	0,09	○	●	○
P.2.1	130	0,03	0,02	0,03	0,03	0,05	0,04	0,04	0,06	0,06	0,05	0,07	0,07	○	●	○
P.2.2	130	0,03	0,02	0,03	0,03	0,05	0,04	0,04	0,06	0,06	0,05	0,07	0,07	○	●	○
P.2.3	120	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,05	0,04	0,08	0,07	0,07	0,09	0,08	○	●	○
P.2.4	120	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,05	0,04	0,08	0,07	0,07	0,09	0,08	○	●	○
P.3.1	80	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,04	0,06	0,06	○	●	○
P.3.2	70	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	○	●	○
P.3.3	70	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	○	●	○
P.4.1	70	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	○	●	○
P.4.2	70	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	○	●	○
M.1.1	40	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	●		
M.2.1	40	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	●		
M.3.1	40	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	●		
K.1.1	130	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,05	0,05	0,08	0,08	0,07	0,09	0,09		●	
K.1.2	100	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,05	0,04	0,07	0,07	0,06	0,08	0,08		●	
K.2.1	120	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,05	0,04	0,08	0,07	0,07	0,09	0,08		●	
K.2.2	100	0,03	0,02	0,03	0,03	0,05	0,04	0,04	0,06	0,06	0,05	0,07	0,07		●	
K.3.1	100	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,05	0,04	0,08	0,07	0,07	0,09	0,08		●	
K.3.2	90	0,03	0,02	0,03	0,03	0,05	0,04	0,04	0,06	0,06	0,05	0,07	0,07		●	
N.1.1	430	0,05	0,04	0,06	0,05	0,09	0,08	0,07	0,12	0,11	0,1	0,14	0,13	●		○
N.1.2	380	0,05	0,04	0,06	0,05	0,09	0,08	0,07	0,12	0,11	0,1	0,14	0,13	●		○
N.2.1	260	0,05	0,04	0,05	0,05	0,08	0,07	0,06	0,11	0,1	0,09	0,12	0,12	●		○
N.2.2	320	0,05	0,04	0,06	0,05	0,08	0,07	0,07	0,11	0,11	0,1	0,13	0,12	●		○
N.2.3	130	0,04	0,03	0,05	0,04	0,07	0,06	0,05	0,1	0,09	0,08	0,11	0,1	●		○
N.3.1	190	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,05	0,05	0,08	0,08	0,07	0,09	0,09	●		○
N.3.2	170	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	●		○
N.3.3	140	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	●		○
N.4.1																
S.1.1																
S.1.2																
S.2.1																
S.2.2																
S.2.3																
S.3.1																
S.3.2																
S.3.3																
H.1.1																
H.1.2																
H.1.3																
H.1.4																
H.2.1																
H.3.1																
O.1.1																
O.1.2																
O.2.1																
O.2.2																
O.3.1																



Dados de corte – Valores de referência – MultiChange – Fresas com cabeça, rebarbar

Índice	Fator de correção f_z e v_c Suporte tipo médio	Fator de correção f_z e v_c Suporte tipo longo	Fator de correção f_z e v_c Suporte tipo extra longo	v_c (m/min)	52 867 ...				52 868 ...				● Aplicação principal ○ Adequado		
					Valores de avanço para os suportes tipo extra curto e curto								Emulsão	Ar comprimido	MMS
					Ø DCX (mm) =				Ø DCX (mm) =						
					10	12	16	20	10	12	16	20			
					$a_{p \max.}$ (mm) =				$a_{p \max.}$ (mm) =						
					5,0	6,0	4,8	6,0	1,25	1,5	2,0	2,5			
a_e 0,1– 0,2 x DCX				a_e 0,1– 0,2 x DCX											
f_z (mm)															
P.1.1	0,9	0,7	0,6	200	0,06	0,07	0,08	0,09	0,06	0,07	0,08	0,09	○	●	○
P.1.2	0,9	0,7	0,6	190	0,06	0,06	0,08	0,09	0,06	0,06	0,08	0,09	○	●	○
P.1.3	0,9	0,7	0,6	185	0,05	0,06	0,07	0,08	0,05	0,06	0,07	0,08	○	●	○
P.1.4	0,9	0,7	0,6	175	0,05	0,06	0,07	0,08	0,05	0,06	0,07	0,08	○	●	○
P.1.5	0,9	0,7	0,6	165	0,05	0,05	0,07	0,08	0,05	0,05	0,07	0,08	○	●	○
P.2.1	0,9	0,7	0,6	185	0,06	0,07	0,08	0,09	0,06	0,07	0,08	0,09	○	●	○
P.2.2	0,9	0,7	0,6	165	0,05	0,06	0,07	0,08	0,05	0,06	0,07	0,08	○	●	○
P.2.3	0,9	0,7	0,6	150	0,05	0,05	0,07	0,08	0,05	0,05	0,07	0,08	○	●	○
P.2.4	0,9	0,7	0,6	115	0,04	0,05	0,06	0,07	0,04	0,05	0,06	0,07	○	●	○
P.3.1	0,9	0,7	0,6	110	0,05	0,06	0,07	0,08	0,05	0,06	0,07	0,08	●		○
P.3.2	0,9	0,7	0,6	100	0,05	0,06	0,07	0,08	0,05	0,06	0,07	0,08	●		○
P.3.3	0,9	0,7	0,6	90	0,05	0,05	0,06	0,07	0,05	0,05	0,06	0,07	●		○
P.4.1	0,9	0,7	0,6	75	0,04	0,04	0,05	0,06	0,04	0,04	0,05	0,06	●		○
P.4.2	0,9	0,7	0,6	75	0,04	0,04	0,05	0,06	0,04	0,04	0,05	0,06	●		○
M.1.1	0,9	0,7	0,6	50	0,03	0,04	0,04	0,05	0,03	0,04	0,04	0,05	●		
M.2.1	0,9	0,7	0,6	45	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	●		
M.3.1	0,9	0,7	0,6	50	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	●		
K.1.1	0,9	0,7	0,6	200	0,09	0,10	0,12	0,14	0,09	0,10	0,12	0,14		●	
K.1.2	0,9	0,7	0,6	150	0,06	0,07	0,09	0,10	0,06	0,07	0,09	0,10		●	
K.2.1	0,9	0,7	0,6	185	0,07	0,09	0,11	0,12	0,07	0,09	0,11	0,12		●	
K.2.2	0,9	0,7	0,6	150	0,06	0,07	0,09	0,10	0,06	0,07	0,09	0,10		●	
K.3.1	0,9	0,7	0,6	135	0,06	0,07	0,09	0,10	0,06	0,07	0,09	0,10		●	
K.3.2	0,9	0,7	0,6	125	0,05	0,06	0,07	0,08	0,05	0,06	0,07	0,08		●	
N.1.1	0,9	0,7	0,6	550	0,10	0,11	0,14	0,16	0,10	0,11	0,14	0,16	●		○
N.1.2	0,9	0,7	0,6	500	0,09	0,10	0,13	0,14	0,09	0,10	0,13	0,14	●		○
N.2.1	0,9	0,7	0,6	330	0,09	0,11	0,13	0,15	0,09	0,11	0,13	0,15	●		○
N.2.2	0,9	0,7	0,6	265	0,10	0,11	0,14	0,16	0,10	0,11	0,14	0,16	●		○
N.2.3	0,9	0,7	0,6	190	0,11	0,12	0,15	0,17	0,11	0,12	0,15	0,17	●		○
N.3.1	0,9	0,7	0,6	240	0,04	0,05	0,06	0,07	0,04	0,05	0,06	0,07	●		○
N.3.2	0,9	0,7	0,6	145	0,07	0,08	0,10	0,12	0,07	0,08	0,10	0,12	●		○
N.3.3	0,9	0,7	0,6	190	0,07	0,08	0,10	0,12	0,07	0,08	0,10	0,12	●		○
N.4.1															
S.1.1															
S.1.2															
S.2.1															
S.2.2															
S.2.3															
S.3.1															
S.3.2															
S.3.3															
H.1.1															
H.1.2															
H.1.3															
H.1.4															
H.2.1															
H.3.1															
O.1.1															
O.1.2															
O.2.1															
O.2.2															
O.3.1															



Em aplicações instáveis, os dados de corte devem ser reduzidos.

Dados de corte – Valores de referência – Fresas para canal em “T”

Índice	v _c (m/min)	54 065 ...												● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =												Emulsão	Ar comprimido	MMS
		11,0	12,5	16,0	18,0	19,0	21,0	22,0	25,0	28,0	32,0	36,0	40,0			
		f _z (mm)														
P.1.1	72	0,015	0,018	0,021	0,025	0,028	0,030	0,030	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	●		
P.1.2	68	0,015	0,018	0,021	0,025	0,028	0,030	0,030	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	●		
P.1.3	68	0,015	0,018	0,021	0,025	0,028	0,030	0,030	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	●		
P.1.4	64	0,015	0,018	0,021	0,025	0,028	0,030	0,030	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	●		
P.1.5	64	0,015	0,018	0,021	0,025	0,028	0,030	0,030	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	●		
P.2.1	64	0,015	0,018	0,021	0,025	0,028	0,030	0,030	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	●		
P.2.2	64	0,015	0,018	0,021	0,025	0,028	0,030	0,030	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	●		
P.2.3	56	0,015	0,018	0,021	0,025	0,028	0,030	0,030	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	●		
P.2.4	56	0,015	0,018	0,021	0,025	0,028	0,030	0,030	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	●		
P.3.1	64	0,015	0,018	0,021	0,025	0,028	0,030	0,030	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	●		
P.3.2	60	0,015	0,018	0,021	0,025	0,028	0,030	0,030	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	●		
P.3.3	52	0,015	0,018	0,021	0,025	0,028	0,030	0,030	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	●		
P.4.1	40	0,010	0,012	0,014	0,017	0,019	0,020	0,020	0,020	0,023	0,027	0,030	0,033	●		
P.4.2	40	0,010	0,012	0,014	0,017	0,019	0,020	0,020	0,020	0,023	0,027	0,030	0,033	●		
M.1.1	40	0,010	0,012	0,014	0,017	0,019	0,020	0,020	0,020	0,023	0,027	0,030	0,033	●		
M.2.1	40	0,010	0,012	0,014	0,017	0,019	0,020	0,020	0,020	0,023	0,027	0,030	0,033	●		
M.3.1	40	0,010	0,012	0,014	0,017	0,019	0,020	0,020	0,020	0,023	0,027	0,030	0,033	●		
K.1.1	68	0,040	0,048	0,056	0,067	0,075	0,080	0,080	0,080	0,093	0,093	0,105	0,117	●		
K.1.2	56	0,030	0,036	0,042	0,050	0,056	0,060	0,060	0,060	0,070	0,070	0,079	0,088	●		
K.2.1	64	0,030	0,036	0,042	0,050	0,056	0,060	0,060	0,060	0,070	0,070	0,079	0,088	●		
K.2.2	52	0,030	0,036	0,042	0,050	0,056	0,060	0,060	0,060	0,070	0,070	0,079	0,088	●		
K.3.1	56	0,030	0,036	0,042	0,050	0,056	0,060	0,060	0,060	0,070	0,070	0,079	0,088	●		
K.3.2	54	0,030	0,036	0,042	0,050	0,056	0,060	0,060	0,060	0,070	0,070	0,079	0,088	●		
N.1.1																
N.1.2																
N.2.1																
N.2.2																
N.2.3																
N.3.1																
N.3.2																
N.3.3																
N.4.1																
S.1.1																
S.1.2																
S.2.1																
S.2.2																
S.2.3																
S.3.1																
S.3.2																
S.3.3																
H.1.1																
H.1.2																
H.1.3																
H.1.4																
H.2.1																
H.3.1																
O.1.1																
O.1.2																
O.2.1																
O.2.2																
O.3.1																

Dados de corte – Valores de referência – Mini fresas sem cobertura

Índice	Tipo extra curto		50 608 ..., 50 664 ...																
			Ø DC (mm) =																
			0,5		1,0		1,2		1,5		1,8–2,0		2,5–3,0			3,5–4,0			
			a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC			
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	f _z (mm)																
P.1.1																			
P.1.2																			
P.1.3																			
P.1.4																			
P.1.5																			
P.2.1																			
P.2.2																			
P.2.3																			
P.2.4																			
P.3.1																			
P.3.2																			
P.3.3																			
P.4.1																			
P.4.2																			
M.1.1																			
M.2.1																			
M.3.1																			
K.1.1																			
K.1.2																			
K.2.1																			
K.2.2																			
K.3.1																			
K.3.2																			
N.1.1	250	1,0	0,007	0,006	0,011	0,009	0,014	0,011	0,018	0,014	0,024	0,019	0,038	0,030	0,019	0,050	0,040	0,025	
N.1.2	250	1,0	0,007	0,006	0,011	0,009	0,014	0,011	0,018	0,014	0,024	0,019	0,038	0,030	0,019	0,050	0,040	0,025	
N.2.1	180	1,0	0,009	0,007	0,013	0,010	0,016	0,013	0,020	0,016	0,026	0,021	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	
N.2.2	180	1,0	0,009	0,007	0,013	0,010	0,016	0,013	0,020	0,016	0,026	0,021	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	
N.2.3	150	1,0	0,009	0,007	0,013	0,010	0,016	0,013	0,020	0,016	0,026	0,021	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	
N.3.1	200	1,0	0,004	0,003	0,008	0,006	0,010	0,008	0,014	0,011	0,018	0,014	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	
N.3.2	200	1,0	0,004	0,003	0,008	0,006	0,010	0,008	0,014	0,011	0,018	0,014	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	
N.3.3	140	1,0	0,004	0,003	0,008	0,006	0,010	0,008	0,014	0,011	0,018	0,014	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	
N.4.1	180	1,0	0,009	0,007	0,013	0,010	0,016	0,013	0,020	0,016	0,026	0,021	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	
S.1.1																			
S.1.2																			
S.2.1																			
S.2.2																			
S.2.3																			
S.3.1	50	0,5	0,003	0,002	0,005	0,004	0,006	0,005	0,007	0,006	0,010	0,008	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	
S.3.2	20	0,5	0,003	0,002	0,005	0,004	0,006	0,005	0,007	0,006	0,010	0,008	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	
S.3.3																			
H.1.1																			
H.1.2																			
H.1.3																			
H.1.4																			
H.2.1																			
H.3.1																			
O.1.1																			
O.1.2																			
O.2.1																			
O.2.2																			
O.3.1																			

	Índice	50 608 ..., 50 664 ...												● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =												Emulsão	Ar comprimido	MMS
		4,5–5,0			5,5–6,0			6,7–8,0			8,7–10,0					
		a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC			
f _z (mm)																
	P.1.1															
	P.1.2															
	P.1.3															
	P.1.4															
	P.1.5															
	P.2.1															
	P.2.2															
	P.2.3															
	P.2.4															
	P.3.1															
	P.3.2															
	P.3.3															
	P.4.1															
	P.4.2															
	M.1.1															
	M.2.1															
	M.3.1															
	K.1.1															
	K.1.2															
	K.2.1															
	K.2.2															
	K.3.1															
	K.3.2															
	N.1.1	0,064	0,051	0,032	0,077	0,062	0,039	0,104	0,083	0,052	0,130	0,104	0,065	●		○
	N.1.2	0,064	0,051	0,032	0,077	0,062	0,039	0,104	0,083	0,052	0,130	0,104	0,065	●		○
	N.2.1	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	●		○
	N.2.2	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	●		○
	N.2.3	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	●		○
	N.3.1	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	●		○
	N.3.2	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	●		○
	N.3.3	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	●		○
	N.4.1	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	●		○
	S.1.1															
	S.1.2															
	S.2.1															
	S.2.2															
	S.2.3															
	S.3.1	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	●		○
	S.3.2	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	●		○
	S.3.3															
	H.1.1															
	H.1.2															
	H.1.3															
	H.1.4															
	H.2.1															
	H.3.1															
	O.1.1															
	O.1.2															
	O.2.1															
	O.2.2															
	O.3.1															

Dados de corte – Valores de referência – Mini fresas, com cobertura

Índice	Tipo extra curto		50 609 ..., 50 691 ...																
			Ø DC (mm) =																
			0,5		1,0		1,2		1,5		1,8–2,0		2,5–3,0			3,5–4,0			
			a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	
v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	f _z (mm)																	
P.1.1	110	1,0	0,011	0,009	0,014	0,011	0,015	0,012	0,017	0,014	0,020	0,016	0,027	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	
P.1.2	90	1,0	0,006	0,005	0,008	0,006	0,010	0,008	0,012	0,010	0,015	0,012	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	
P.1.3	90	1,0	0,006	0,005	0,008	0,006	0,010	0,008	0,012	0,010	0,015	0,012	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	
P.1.4	80	1,0	0,006	0,005	0,008	0,006	0,010	0,008	0,012	0,010	0,015	0,012	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	
P.1.5	80	1,0	0,006	0,005	0,008	0,006	0,010	0,008	0,012	0,010	0,015	0,012	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	
P.2.1	90	1,0	0,006	0,005	0,008	0,006	0,010	0,008	0,012	0,010	0,015	0,012	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	
P.2.2	70	1,0	0,006	0,005	0,008	0,006	0,010	0,008	0,012	0,010	0,015	0,012	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	
P.2.3	70	1,0	0,006	0,005	0,008	0,006	0,010	0,008	0,012	0,010	0,015	0,012	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	
P.2.4	55	1,0	0,006	0,005	0,008	0,006	0,010	0,008	0,012	0,010	0,015	0,012	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	
P.3.1																			
P.3.2																			
P.3.3																			
P.4.1	50	1,0	0,003	0,002	0,005	0,004	0,006	0,005	0,007	0,006	0,010	0,008	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	
P.4.2	40	1,0	0,003	0,002	0,005	0,004	0,006	0,005	0,007	0,006	0,010	0,008	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	
M.1.1	40	1,0	0,003	0,002	0,005	0,004	0,006	0,005	0,007	0,006	0,010	0,008	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	
M.2.1	50	1,0	0,003	0,002	0,005	0,004	0,006	0,005	0,007	0,006	0,010	0,008	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	
M.3.1	50	1,0	0,003	0,002	0,005	0,004	0,006	0,005	0,007	0,006	0,010	0,008	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	
K.1.1	130	1,0	0,018	0,014	0,022	0,018	0,024	0,019	0,028	0,022	0,034	0,027	0,044	0,035	0,022	0,056	0,045	0,028	
K.1.2	120	1,0	0,018	0,014	0,022	0,018	0,024	0,019	0,028	0,022	0,034	0,027	0,044	0,035	0,022	0,056	0,045	0,028	
K.2.1	130	1,0	0,017	0,014	0,020	0,016	0,022	0,018	0,024	0,019	0,028	0,022	0,035	0,028	0,018	0,042	0,034	0,021	
K.2.2	120	1,0	0,017	0,014	0,020	0,016	0,022	0,018	0,024	0,019	0,028	0,022	0,035	0,028	0,018	0,042	0,034	0,021	
K.3.1	130	1,0	0,018	0,014	0,022	0,018	0,024	0,019	0,028	0,022	0,034	0,027	0,044	0,035	0,022	0,056	0,045	0,028	
K.3.2	120	1,0	0,018	0,014	0,022	0,018	0,024	0,019	0,028	0,022	0,034	0,027	0,044	0,035	0,022	0,056	0,045	0,028	
N.1.1																			
N.1.2																			
N.2.1																			
N.2.2																			
N.2.3																			
N.3.1	200	1,0	0,004	0,003	0,008	0,006	0,010	0,008	0,014	0,011	0,018	0,014	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	
N.3.2	200	1,0	0,004	0,003	0,008	0,006	0,010	0,008	0,014	0,011	0,018	0,014	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	
N.3.3	140	1,0	0,004	0,003	0,008	0,006	0,010	0,008	0,014	0,011	0,018	0,014	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	
N.4.1																			
S.1.1	30	0,5	0,003	0,002	0,005	0,004	0,006	0,005	0,007	0,006	0,010	0,008	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	
S.1.2	30	0,5	0,003	0,002	0,005	0,004	0,006	0,005	0,007	0,006	0,010	0,008	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	
S.2.1	30	0,5	0,003	0,002	0,005	0,004	0,006	0,005	0,007	0,006	0,010	0,008	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	
S.2.2	30	0,5	0,003	0,002	0,005	0,004	0,006	0,005	0,007	0,006	0,010	0,008	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	
S.2.3	30	0,5	0,003	0,002	0,005	0,004	0,006	0,005	0,007	0,006	0,010	0,008	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	
S.3.1	50	0,5	0,003	0,002	0,005	0,004	0,006	0,005	0,007	0,006	0,010	0,008	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	
S.3.2	20	0,5	0,003	0,002	0,005	0,004	0,006	0,005	0,007	0,006	0,010	0,008	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	
S.3.3																			
H.1.1																			
H.1.2																			
H.1.3																			
H.1.4																			
H.2.1																			
H.3.1																			
O.1.1																			
O.1.2																			
O.2.1																			
O.2.2																			
O.3.1																			

	Índice	50 609 ..., 50 691 ...												● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =												Emulsão	Ar comprimido	MMS
		4,5–5,0			5,5–6,0			6,7–8,0			8,7–10,0					
		a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC			
f _z (mm)																
	P.1.1	0,041	0,033	0,021	0,048	0,038	0,024	0,062	0,050	0,031	0,075	0,060	0,038	○	●	○
	P.1.2	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	○	●	○
	P.1.3	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	○	●	○
	P.1.4	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	○	●	○
	P.1.5	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	○	●	○
	P.2.1	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	○	●	○
	P.2.2	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	○	●	○
	P.2.3	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	○	●	○
	P.2.4	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	○	●	○
	P.3.1															
	P.3.2															
	P.3.3															
	P.4.1	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	●		○
	P.4.2	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	●		○
	M.1.1	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	●		○
	M.2.1	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	●		○
	M.3.1	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	●		○
	K.1.1	0,066	0,053	0,033	0,078	0,062	0,039	0,100	0,080	0,050	0,122	0,098	0,061	○	●	○
	K.1.2	0,066	0,053	0,033	0,078	0,062	0,039	0,100	0,080	0,050	0,122	0,098	0,061	○	●	○
	K.2.1	0,050	0,040	0,025	0,058	0,046	0,029	0,072	0,058	0,036	0,086	0,069	0,043	○	●	○
	K.2.2	0,050	0,040	0,025	0,058	0,046	0,029	0,072	0,058	0,036	0,086	0,069	0,043	○	●	○
	K.3.1	0,066	0,053	0,033	0,078	0,062	0,039	0,100	0,080	0,050	0,122	0,098	0,061	○	●	○
	K.3.2	0,066	0,053	0,033	0,078	0,062	0,039	0,100	0,080	0,050	0,122	0,098	0,061	○	●	○
	N.1.1															
	N.1.2															
	N.2.1															
	N.2.2															
	N.2.3															
	N.3.1	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	●		○
	N.3.2	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	●		○
	N.3.3	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	●		○
N.4.1																
	S.1.1	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	●		○
	S.1.2	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	●		○
	S.2.1	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	●		○
	S.2.2	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	●		○
	S.2.3	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	●		○
	S.3.1	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	●		○
	S.3.2	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	●		○
	S.3.3															
	H.1.1															
	H.1.2															
	H.1.3															
	H.1.4															
	H.2.1															
	H.3.1															
	O.1.1															
	O.1.2															
	O.2.1															
	O.2.2															
	O.3.1															

Dados de corte – Valores de referência – Fresas de topo – Tipo W, curtas

Índice	HPC		54 590..., 54 592..., 54 591..., 54 593..., 54 594..., 54 595..., 54 596..., 54 597..., 54 610..., 54 611..., 54 612..., 54 613..., 54 640..., 54 642...																	
			Ø DC (mm) =																	
	v _c (m/min)	a _{p,max} x DC	2,7–3,0			3,7–4,0			4,7–5,0			5,7–7,0			7,7–9,0			9,7–11,0		
			a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC
			f _z (mm)																	
N.1.1	560	1,0*	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,200	0,150	0,100	0,240	0,180	0,120
N.1.2	560	1,0*	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,200	0,150	0,100	0,240	0,180	0,120
N.2.1	336	1,0*	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,200	0,150	0,100	0,240	0,180	0,120
N.2.2	336	1,0*	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,200	0,150	0,100	0,240	0,180	0,120
N.2.3	224	1,0*	0,054	0,042	0,030	0,063	0,049	0,035	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,200	0,150	0,100	0,240	0,180	0,120
N.3.1	224	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,042	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,160	0,120	0,080	0,200	0,150	0,100
N.3.2	160	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,042	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,160	0,120	0,080	0,200	0,150	0,100
N.3.3	160	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,042	0,030	0,080	0,060	0,040	0,100	0,075	0,050	0,160	0,120	0,080	0,200	0,150	0,100
N.4.1																				

* = a_p 1,5 x DC apenas na faixa a_e 0,1–0,4 x DC

Dados de corte – Valores de referência – Fresas de topo – Tipo W, longas

Índice	HPC		50 960 ..., 54 590 ..., 54 592 ..., 54 591 ..., 54 593 ..., 54 594 ..., 54 595 ..., 54 596 ..., 54 597 ..., 54 610 ..., 54 611 ..., 54 612 ..., 54 613 ..., 54 620 ..., 54 622 ..., 54 630 ..., 54 631 ..., 54 632..., 54 633..., 54 640 ..., 54 642 ...																	
			Ø DC (mm) =																	
	v _c (m/min)	a _{p, max} x DC	2,7–3,0			3,7–4,0			4,7–5,0			5,7–7,0			7,7–9,0			9,7–11,0		
			a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC
			f _z (mm)																	
N.1.1	320	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,063	0,049	0,035	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,160	0,120	0,080	0,200	0,150	0,100
N.1.2	320	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,063	0,049	0,035	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,160	0,120	0,080	0,200	0,150	0,100
N.2.1	192	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,063	0,049	0,035	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,160	0,120	0,080	0,200	0,150	0,100
N.2.2	192	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,063	0,049	0,035	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,160	0,120	0,080	0,200	0,150	0,100
N.2.3	128	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,063	0,049	0,035	0,100	0,075	0,050	0,120	0,089	0,060	0,160	0,120	0,080	0,200	0,150	0,100
N.3.1	128	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,045	0,035	0,025	0,070	0,052	0,035	0,100	0,075	0,050	0,140	0,100	0,070	0,180	0,130	0,090
N.3.2	92	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,045	0,035	0,025	0,070	0,052	0,035	0,100	0,075	0,050	0,140	0,100	0,070	0,180	0,130	0,090
N.3.3	92	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,045	0,035	0,025	0,070	0,052	0,035	0,100	0,075	0,050	0,140	0,100	0,070	0,180	0,130	0,090
N.4.1																				

* = a_p 1,5 x DC apenas na faixa a_e 0,1–0,4 x DC

Dados de corte – Valores de referência – Fresas de topo – Tipo W e WR, extra longas

Índice	HPC		54 590 ..., 54 592 ..., 54 610 ..., 54 612 ..., 54 625 ..., 54 627..., 54 630 ..., 54 631 ..., 54 632 ..., 54 633 ..., 54 650 ..., 54 652 ..., 54 640 ..., 54 642 ...																	
			Ø DC (mm) =																	
	v _c (m/min)	a _{p, max} x DC	2,7–3,0			3,7–4,0			4,7–5,0			5,7–7,0			7,7–9,0			9,7–11,0		
			a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC
			f _z (mm)																	
N.1.1	240	0,750*	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,050	0,030	0,070	0,050	0,040
N.1.2	240	0,750*	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,050	0,030	0,070	0,050	0,040
N.2.1	144	0,750*	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,050	0,030	0,070	0,050	0,040
N.2.2	144	0,750*	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,050	0,030	0,070	0,050	0,040
N.2.3	100	0,750*	0,013	0,010	0,007	0,018	0,014	0,010	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025	0,060	0,050	0,030	0,070	0,050	0,040
N.3.1	100	0,750*	0,009	0,007	0,005	0,014	0,011	0,008	0,020	0,015	0,010	0,030	0,022	0,015	0,040	0,030	0,020	0,050	0,040	0,030
N.3.2	72	0,750*	0,009	0,007	0,005	0,014	0,011	0,008	0,020	0,015	0,010	0,030	0,022	0,015	0,040	0,030	0,020	0,050	0,040	0,030
N.3.3	72	0,750*	0,009	0,007	0,005	0,014	0,011	0,008	0,020	0,015	0,010	0,030	0,022	0,015	0,040	0,030	0,020	0,050	0,040	0,030
N.4.1																				

* = a_p 1,5 x DC apenas na faixa a_e 0,1–0,4 x DC

Refrigeração por emulsão

Valores-guia do avanço para fresas esféricas e toroidais na → **Página 486**

	Índice	54 590..., 54 592..., 54 591..., 54 593..., 54 594..., 54 595..., 54 596..., 54 597..., 54 610..., 54 611..., 54 612..., 54 613..., 54 640..., 54 642...																		Emulsão	MMS
		Ø DC (mm) =																			
		11,7–13,0			13,7–15,0			15,7–16,0			18,0			19,7–20,0			24,7–25,0				
		a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC		
		f _z (mm)																			
	N.1.1	0,270	0,220	0,150	0,290	0,230	0,160	0,310	0,240	0,170	0,330	0,250	0,180	0,340	0,270	0,270	0,350	0,280	0,220	●	●
	N.1.2	0,270	0,220	0,150	0,290	0,230	0,160	0,310	0,240	0,170	0,330	0,250	0,180	0,340	0,270	0,270	0,350	0,280	0,220	●	●
	N.2.1	0,270	0,220	0,150	0,290	0,230	0,160	0,310	0,240	0,170	0,330	0,250	0,180	0,340	0,270	0,270	0,350	0,280	0,220	●	●
	N.2.2	0,270	0,220	0,150	0,290	0,230	0,160	0,310	0,240	0,170	0,330	0,250	0,180	0,340	0,270	0,270	0,350	0,280	0,220	●	●
	N.2.3	0,270	0,220	0,150	0,290	0,230	0,160	0,310	0,240	0,170	0,330	0,250	0,180	0,340	0,270	0,270	0,350	0,280	0,220	●	●
	N.3.1	0,220	0,170	0,120	0,240	0,180	0,130	0,250	0,200	0,140	0,270	0,210	0,150	0,300	0,240	0,240	0,320	0,260	0,200	●	●
	N.3.2	0,220	0,170	0,120	0,240	0,180	0,130	0,250	0,200	0,140	0,270	0,210	0,150	0,300	0,240	0,240	0,320	0,260	0,200	●	●
	N.3.3	0,220	0,170	0,120	0,240	0,180	0,130	0,250	0,200	0,140	0,270	0,210	0,150	0,300	0,240	0,240	0,320	0,260	0,200	●	●
	N.4.1																				

	Índice	50 960 ..., 54 590 ..., 54 592 ..., 54 591 ..., 54 593 ..., 54 594 ..., 54 595 ..., 54 596 ..., 54 597 ..., 54 610 ..., 54 611 ..., 54 612 ..., 54 613 ..., 54 620 ..., 54 622 ..., 54 630 ..., 54 631 ..., 54 632..., 54 633..., 54 640 ..., 54 642 ...																		Emulsão	MMS
		Ø DC (mm) =																			
		11,7–13,0			13,7–15,0			15,7–16,0			18,0			19,7–20,0			24,7–25,0				
		a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC		
		f _z (mm)																			
	N.1.1	0,220	0,170	0,120	0,240	0,180	0,130	0,250	0,200	0,140	0,270	0,210	0,150	0,300	0,240	0,170	0,320	0,260	0,200	●	●
	N.1.2	0,220	0,170	0,120	0,240	0,180	0,130	0,250	0,200	0,140	0,270	0,210	0,150	0,300	0,240	0,170	0,320	0,260	0,200	●	●
	N.2.1	0,220	0,170	0,120	0,240	0,180	0,130	0,250	0,200	0,140	0,270	0,210	0,150	0,300	0,240	0,170	0,320	0,260	0,200	●	●
	N.2.2	0,220	0,170	0,120	0,240	0,180	0,130	0,250	0,200	0,140	0,270	0,210	0,150	0,300	0,240	0,170	0,320	0,260	0,200	●	●
	N.2.3	0,220	0,170	0,120	0,240	0,180	0,130	0,250	0,200	0,140	0,270	0,210	0,150	0,300	0,240	0,170	0,320	0,260	0,200	●	●
	N.3.1	0,200	0,160	0,110	0,220	0,170	0,120	0,230	0,180	0,130	0,260	0,200	0,140	0,260	0,210	0,150	0,290	0,230	0,180	●	●
	N.3.2	0,200	0,160	0,110	0,220	0,170	0,120	0,230	0,180	0,130	0,260	0,200	0,140	0,260	0,210	0,150	0,290	0,230	0,180	●	●
	N.3.3	0,200	0,160	0,110	0,220	0,170	0,120	0,230	0,180	0,130	0,260	0,200	0,140	0,260	0,210	0,150	0,290	0,230	0,180	●	●
	N.4.1																				

	Índice	54 590 ..., 54 592 ..., 54 610 ..., 54 612 ..., 54 625 ..., 54 627 ..., 54 630 ..., 54 631 ..., 54 632 ..., 54 633 ..., 54 650 ..., 54 652 ..., 54 640 ..., 54 642 ...																		Emulsão	MMS
		Ø DC (mm) =																			
		11,7–13,0			13,7–15,0			15,7–16,0			18,0			19,7–20,0			24,7–25,0				
		a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC		
		f _t (mm)																			
	N.1.1	0,080	0,060	0,040	0,090	0,070	0,050	0,100	0,080	0,060	0,110	0,090	0,070	0,130	0,100	0,080	0,160	0,130	0,100	●	●
	N.1.2	0,080	0,060	0,040	0,090	0,070	0,050	0,100	0,080	0,060	0,110	0,090	0,070	0,130	0,100	0,080	0,160	0,130	0,100	●	●
	N.2.1	0,080	0,060	0,040	0,090	0,070	0,050	0,100	0,080	0,060	0,110	0,090	0,070	0,130	0,100	0,080	0,160	0,130	0,100	●	●
	N.2.2	0,080	0,060	0,040	0,090	0,070	0,050	0,100	0,080	0,060	0,110	0,090	0,070	0,130	0,100	0,080	0,160	0,130	0,100	●	●
	N.2.3	0,080	0,060	0,040	0,090	0,070	0,050	0,100	0,080	0,060	0,110	0,090	0,070	0,130	0,100	0,080	0,160	0,130	0,100	●	●
	N.3.1	0,060	0,050	0,030	0,070	0,060	0,040	0,090	0,070	0,050	0,100	0,080	0,060	0,110	0,090	0,070	0,140	0,120	0,090	●	●
	N.3.2	0,060	0,050	0,030	0,070	0,060	0,040	0,090	0,070	0,050	0,100	0,080	0,060	0,110	0,090	0,070	0,140	0,120	0,090	●	●
	N.3.3	0,060	0,050	0,030	0,070	0,060	0,040	0,090	0,070	0,050	0,100	0,080	0,060	0,110	0,090	0,070	0,140	0,120	0,090	●	●
	N.4.1																				

Dados de corte – Valores de referência – Fresas de topo

Índice	Tipo curto / longo		54 070 ..., 54 071 ..., 54 072 ...															
	v _c (m/min)	a _{p max} x DC	Ø DC (mm) =															
			3			4			5			6			8			
			a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	
			f _z (mm)															
P.1.1	210	1,0	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	
P.1.2	200	1,0	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	
P.1.3	200	1,0	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	
P.1.4	190	1,0	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	
P.1.5	190	1,0	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	
P.2.1	200	1,0	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	
P.2.2	190	1,0	0,022	0,018	0,011	0,030	0,024	0,015	0,038	0,030	0,019	0,046	0,037	0,023	0,062	0,050	0,031	
P.2.3	180	1,0	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	
P.2.4	170	1,0	0,022	0,018	0,011	0,030	0,024	0,015	0,038	0,030	0,019	0,046	0,037	0,023	0,062	0,050	0,031	
P.3.1	180	1,0	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	
P.3.2	170	1,0	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	
P.3.3	140	1,0	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	
P.4.1	100	1,0	0,017	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,031	0,025	0,016	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	
P.4.2	80	1,0	0,017	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,031	0,025	0,016	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	
M.1.1	100	1,0	0,017	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,031	0,025	0,016	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	
M.2.1	100	1,0	0,017	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,031	0,025	0,016	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	
M.3.1	100	1,0	0,017	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,031	0,025	0,016	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	
K.1.1	200	1,0	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	
K.1.2	180	1,0	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	
K.2.1	190	1,0	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	
K.2.2	170	1,0	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	
K.3.1	180	1,0	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	
K.3.2	160	1,0	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	
N.1.1																		
N.1.2																		
N.2.1																		
N.2.2																		
N.2.3																		
N.3.1	350	1,0	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	
N.3.2	350	1,0	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	
N.3.3	280	1,0	0,037	0,030	0,019	0,048	0,038	0,024	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	
N.4.1																		
S.1.1	30	1,0	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	
S.1.2	30	1,0	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	
S.2.1	30	1,0	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	
S.2.2	30	1,0	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	
S.2.3	30	1,0	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	
S.3.1	90	1,0	0,028	0,022	0,014	0,038	0,030	0,019	0,049	0,039	0,025	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	
S.3.2	50	1,0	0,017	0,014	0,009	0,024	0,019	0,012	0,031	0,025	0,016	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	
S.3.3																		
H.1.1																		
H.1.2																		
H.1.3																		
H.1.4																		
H.2.1																		
H.3.1																		
O.1.1																		
O.1.2																		
O.2.1																		
O.2.2																		
O.3.1																		



Ângulo de mergulho para fresamento em rampa e helicoidal = 3°

	Índice	54 070 ..., 54 071 ..., 54 072 ...												● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =												Emulsão	Ar comprimido	MMS
		10			12			16			20					
		a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC			
f _z (mm)																
	P.1.1	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,150	0,120	0,075	0,170	0,136	0,085	●	○	○
	P.1.2	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,150	0,120	0,075	0,170	0,136	0,085	●	○	○
	P.1.3	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,150	0,120	0,075	0,170	0,136	0,085	●	○	○
	P.1.4	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,150	0,120	0,075	0,170	0,136	0,085	●	○	○
	P.1.5	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,150	0,120	0,075	0,170	0,136	0,085	●	○	○
	P.2.1	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,150	0,120	0,075	0,170	0,136	0,085	●	○	○
	P.2.2	0,078	0,062	0,039	0,094	0,075	0,047	0,118	0,094	0,059	0,134	0,107	0,067	●	○	○
	P.2.3	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,150	0,120	0,075	0,170	0,136	0,085	●	○	○
	P.2.4	0,078	0,062	0,039	0,094	0,075	0,047	0,118	0,094	0,059	0,134	0,107	0,067	●	○	○
	P.3.1	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,150	0,120	0,075	0,170	0,136	0,085	●	○	○
	P.3.2	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,150	0,120	0,075	0,170	0,136	0,085	●	○	○
	P.3.3	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,150	0,120	0,075	0,170	0,136	0,085	●	○	○
	P.4.1	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,101	0,081	0,051	0,115	0,092	0,058	●		
	P.4.2	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,101	0,081	0,051	0,115	0,092	0,058	●		
	M.1.1	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,101	0,081	0,051	0,115	0,092	0,058	●		
	M.2.1	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,101	0,081	0,051	0,115	0,092	0,058	●		
	M.3.1	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,101	0,081	0,051	0,115	0,092	0,058	●		
	K.1.1	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
	K.1.2	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
	K.2.1	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,150	0,120	0,075	0,170	0,136	0,085	●	○	○
	K.2.2	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,150	0,120	0,075	0,170	0,136	0,085	●	○	○
	K.3.1	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,150	0,120	0,075	0,170	0,136	0,085	●	○	○
	K.3.2	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,150	0,120	0,075	0,170	0,136	0,085	●	○	○
	N.1.1															
	N.1.2															
	N.2.1															
	N.2.2															
	N.2.3															
	N.3.1	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●		
	N.3.2	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●		
	N.3.3	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●		
N.4.1																
	S.1.1	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
	S.1.2	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
	S.2.1	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
	S.2.2	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
	S.2.3	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
	S.3.1	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,150	0,120	0,075	0,170	0,136	0,085	●		
	S.3.2	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,101	0,081	0,051	0,115	0,092	0,058	●		
	S.3.3															
	H.1.1															
	H.1.2															
	H.1.3															
	H.1.4															
	H.2.1															
	H.3.1															
	O.1.1															
	O.1.2															
	O.2.1															
	O.2.2															
	O.3.1															

Dados de corte – Valores de referência – Fresas de topo

Índice	Tipo longo		54 078 ...															
	v _c (m/min)	a _{p max} x DC	Ø DC (mm) =															
			6			8			10			12			16			
			a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	
			f _z (mm)															
P.1.1	120	1xDC	0,048	0,038	0,024	0,062	0,050	0,031	0,075	0,060	0,038	0,089	0,071	0,045	0,110	0,088	0,055	
P.1.2	110	1xDC	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	
P.1.3	110	1xDC	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	
P.1.4	110	1xDC	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	
P.1.5	110	1xDC	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	
P.2.1	110	1xDC	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	
P.2.2	110	1xDC	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	
P.2.3	110	1xDC	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	
P.2.4	95	1xDC	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	
P.3.1	95	1xDC	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	
P.3.2	95	1xDC	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	
P.3.3																		
P.4.1	70	1xDC	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	
P.4.2	60	1xDC	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	
M.1.1	70	1xDC	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	
M.2.1	70	1xDC	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	
M.3.1	70	1xDC	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	
K.1.1	130	1xDC	0,078	0,062	0,039	0,100	0,080	0,050	0,122	0,098	0,061	0,144	0,115	0,072	0,177	0,142	0,089	
K.1.2	120	1xDC	0,078	0,062	0,039	0,100	0,080	0,050	0,122	0,098	0,061	0,144	0,115	0,072	0,177	0,142	0,089	
K.2.1	130	1xDC	0,058	0,046	0,029	0,072	0,058	0,036	0,086	0,069	0,043	0,102	0,082	0,051	0,124	0,099	0,062	
K.2.2	120	1xDC	0,058	0,046	0,029	0,072	0,058	0,036	0,086	0,069	0,043	0,102	0,082	0,051	0,124	0,099	0,062	
K.3.1	130	1xDC	0,078	0,062	0,039	0,100	0,080	0,050	0,122	0,098	0,061	0,144	0,115	0,072	0,177	0,142	0,089	
K.3.2	130	1xDC	0,078	0,062	0,039	0,100	0,080	0,050	0,122	0,098	0,061	0,144	0,115	0,072	0,177	0,142	0,089	
N.1.1																		
N.1.2																		
N.2.1																		
N.2.2																		
N.2.3																		
N.3.1																		
N.3.2																		
N.3.3																		
N.4.1																		
S.1.1																		
S.1.2																		
S.2.1																		
S.2.2																		
S.2.3																		
S.3.1																		
S.3.2																		
S.3.3																		
H.1.1																		
H.1.2																		
H.1.3																		
H.1.4																		
H.2.1																		
H.3.1																		
O.1.1																		
O.1.2																		
O.2.1																		
O.2.2																		
O.3.1																		



Ângulo de mergulho para fresamento em rampa e helicoidal = 3°



At an a_e of < 0.3xDC, an a_p of 3xDC may be used.

	Índice	54 078 ...			● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) = 20			Emulsão	Ar comprimido	MMS
		a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC			
		f _z (mm)					
	P.1.1	0,123	0,098	0,062	●	●	○
	P.1.2	0,111	0,089	0,056	●	●	○
	P.1.3	0,111	0,089	0,056	●	●	○
	P.1.4	0,111	0,089	0,056	●	●	○
	P.1.5	0,111	0,089	0,056	●	●	○
	P.2.1	0,111	0,089	0,056	●	●	○
	P.2.2	0,111	0,089	0,056	●	●	○
	P.2.3	0,111	0,089	0,056	●	●	○
	P.2.4	0,111	0,089	0,056	●	●	○
	P.3.1	0,111	0,089	0,056	●	●	○
	P.3.2	0,111	0,089	0,056	●	●	○
	P.3.3						
	P.4.1	0,111	0,089	0,056	●		
	P.4.2	0,111	0,089	0,056	●		
	M.1.1	0,111	0,089	0,056	●		
	M.2.1	0,111	0,089	0,056	●		
	M.3.1	0,111	0,089	0,056	●		
	K.1.1	0,200	0,160	0,100		●	●
	K.1.2	0,200	0,160	0,100		●	●
	K.2.1	0,139	0,111	0,070		●	●
	K.2.2	0,139	0,111	0,070		●	●
	K.3.1	0,200	0,160	0,100		●	●
	K.3.2	0,200	0,160	0,100		●	●
	N.1.1						
	N.1.2						
	N.2.1						
	N.2.2						
	N.2.3						
	N.3.1						
	N.3.2						
	N.3.3						
	S.1.1						
	S.1.2						
	S.2.1						
	S.2.2						
	S.2.3						
	S.3.1						
	S.3.2						
	S.3.3						
	H.1.1						
	H.1.2						
	H.1.3						
	H.1.4						
	H.2.1						
	H.3.1						
	O.1.1						
	O.1.2						
	O.2.1						
	O.2.2						
	O.3.1						

Dados de corte – Valores de referência – Fresas de topo

Índice	Tipo extra longo		54 070 ..., 54 071 ..., 54 072 ...															
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	Ø DC (mm) =															
			3			4			5			6			8			
			a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	
			f _z (mm)															
P.1.1	120	0,8	0,027	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,048	0,038	0,024	0,062	0,050	0,031	
P.1.2	110	0,8	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	
P.1.3	110	0,8	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	
P.1.4	110	0,8	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	
P.1.5	110	0,8	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	
P.2.1	110	0,8	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	
P.2.2	110	0,8	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	
P.2.3	110	0,8	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	
P.2.4	95	0,8	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	
P.3.1	95	0,8	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	
P.3.2	95	0,8	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	
P.3.3																		
P.4.1	70	0,8	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	
P.4.2	60	0,8	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	
M.1.1	70	0,8	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	
M.2.1	70	0,8	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	
M.3.1	70	0,8	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	
K.1.1	130	0,8	0,044	0,035	0,022	0,056	0,045	0,028	0,066	0,053	0,033	0,078	0,062	0,039	0,100	0,080	0,050	
K.1.2	120	0,8	0,044	0,035	0,022	0,056	0,045	0,028	0,066	0,053	0,033	0,078	0,062	0,039	0,100	0,080	0,050	
K.2.1	130	0,8	0,035	0,028	0,018	0,042	0,034	0,021	0,050	0,040	0,025	0,058	0,046	0,029	0,072	0,058	0,036	
K.2.2	120	0,8	0,035	0,028	0,018	0,042	0,034	0,021	0,050	0,040	0,025	0,058	0,046	0,029	0,072	0,058	0,036	
K.3.1	130	0,8	0,044	0,035	0,022	0,056	0,045	0,028	0,066	0,053	0,033	0,078	0,062	0,039	0,100	0,080	0,050	
K.3.2	130	0,8	0,044	0,035	0,022	0,056	0,045	0,028	0,066	0,053	0,033	0,078	0,062	0,039	0,100	0,080	0,050	
N.1.1																		
N.1.2																		
N.2.1																		
N.2.2																		
N.2.3																		
N.3.1																		
N.3.2																		
N.3.3																		
N.4.1																		
S.1.1																		
S.1.2																		
S.2.1																		
S.2.2																		
S.2.3																		
S.3.1																		
S.3.2																		
S.3.3																		
H.1.1																		
H.1.2																		
H.1.3																		
H.1.4																		
H.2.1																		
H.3.1																		
O.1.1																		
O.1.2																		
O.2.1																		
O.2.2																		
O.3.1																		



Ângulo de mergulho para fresamento em rampa e helicoidal = 3°

	Índice	54 070 ..., 54 071 ..., 54 072 ...												● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =												Emulsão	Ar comprimido	MMS
		10			12			16			20					
		a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC			
		f _z (mm)														
	P.1.1	0,075	0,060	0,038	0,089	0,071	0,045	0,110	0,088	0,055	0,123	0,098	0,062	●	○	○
	P.1.2	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●	○	○
	P.1.3	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●	○	○
	P.1.4	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●	○	○
	P.1.5	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●	○	○
	P.2.1	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●	○	○
	P.2.2	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●	○	○
	P.2.3	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●	○	○
	P.2.4	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●	○	○
	P.3.1	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●	○	○
	P.3.2	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●	○	○
	P.3.3															
	P.4.1	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●		
	P.4.2	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●		
	M.1.1	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●		
	M.2.1	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●		
	M.3.1	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●		
	K.1.1	0,122	0,098	0,061	0,144	0,115	0,072	0,177	0,142	0,089	0,200	0,160	0,100	●	○	○
	K.1.2	0,122	0,098	0,061	0,144	0,115	0,072	0,177	0,142	0,089	0,200	0,160	0,100	●	○	○
	K.2.1	0,086	0,069	0,043	0,102	0,082	0,051	0,124	0,099	0,062	0,139	0,111	0,070	●	○	○
	K.2.2	0,086	0,069	0,043	0,102	0,082	0,051	0,124	0,099	0,062	0,139	0,111	0,070	●	○	○
	K.3.1	0,122	0,098	0,061	0,144	0,115	0,072	0,177	0,142	0,089	0,200	0,160	0,100	●	○	○
	K.3.2	0,122	0,098	0,061	0,144	0,115	0,072	0,177	0,142	0,089	0,200	0,160	0,100	●	○	○
	N.1.1															
	N.1.2															
	N.2.1															
	N.2.2															
	N.2.3															
	N.3.1															
	N.3.2															
	N.3.3															
	N.4.1															
	S.1.1															
	S.1.2															
	S.2.1															
	S.2.2															
	S.2.3															
	S.3.1															
	S.3.2															
	S.3.3															
	H.1.1															
	H.1.2															
	H.1.3															
	H.1.4															
	H.2.1															
	H.3.1															
	O.1.1															
	O.1.2															
	O.2.1															
	O.2.2															
	O.3.1															

Dados de corte – Valores de referência – Fresas de acabamento

Índice	Tipo longo	Tipo extra longo	Tipo longo / extra longo	54 075 ..., 54 076 ...						● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
				Ø DC (mm) =						Emulsão	Ar comprimido	MMS
				6	8	10	12	16	20			
				$\frac{a_e}{0,05 \times DC}$								
	v_c (m/min)		$a_{p \max} \times DC$	f_z (mm)								
P.1.1	210	145	2,0	0,027	0,036	0,045	0,054	0,068	0,077	●	○	○
P.1.2	200	140	2,0	0,027	0,036	0,045	0,054	0,068	0,077	●	○	○
P.1.3	200	140	2,0	0,027	0,036	0,045	0,054	0,068	0,077	●	○	○
P.1.4	185	130	2,0	0,027	0,036	0,045	0,054	0,068	0,077	●	○	○
P.1.5	185	130	2,0	0,027	0,036	0,045	0,054	0,068	0,077	●	○	○
P.2.1	200	140	2,0	0,027	0,036	0,045	0,054	0,068	0,077	●	○	○
P.2.2	185	130	2,0	0,021	0,028	0,035	0,042	0,053	0,060	●	○	○
P.2.3	175	125	2,0	0,027	0,036	0,045	0,054	0,068	0,077	●	○	○
P.2.4	170	115	2,0	0,021	0,028	0,035	0,042	0,053	0,060	●	○	○
P.3.1	180	125	2,0	0,027	0,036	0,045	0,054	0,068	0,077	●	○	○
P.3.2	170	115	2,0	0,027	0,036	0,045	0,054	0,068	0,077	●	○	○
P.3.3	140	95	2,0	0,027	0,036	0,045	0,054	0,068	0,077	●	○	○
P.4.1	95	65	2,0	0,017	0,023	0,030	0,036	0,045	0,052	●		
P.4.2	80	60	2,0	0,017	0,023	0,030	0,036	0,045	0,052	●		
M.1.1	95	65	2,0	0,017	0,023	0,030	0,036	0,045	0,052	●		
M.2.1	95	65	2,0	0,017	0,023	0,030	0,036	0,045	0,052	●		
M.3.1	95	65	2,0	0,017	0,023	0,030	0,036	0,045	0,052	●		
K.1.1	200	140	2,0	0,032	0,042	0,052	0,063	0,078	0,088	●	○	○
K.1.2	175	125	2,0	0,032	0,042	0,052	0,063	0,078	0,088	●	○	○
K.2.1	185	130	2,0	0,027	0,036	0,045	0,054	0,068	0,077	●	○	○
K.2.2	170	115	2,0	0,027	0,036	0,045	0,054	0,068	0,077	●	○	○
K.3.1	175	125	2,0	0,027	0,036	0,045	0,054	0,068	0,077	●	○	○
K.3.2	160	110	2,0	0,027	0,036	0,045	0,054	0,068	0,077	●	○	○
N.1.1												
N.1.2												
N.2.1												
N.2.2												
N.2.3												
N.3.1	345	240	2,0	0,032	0,042	0,052	0,063	0,078	0,088	●	○	○
N.3.2	345	240	2,0	0,032	0,042	0,052	0,063	0,078	0,088	●	○	○
N.3.3	280	196	2,0	0,032	0,042	0,052	0,063	0,078	0,088	●	○	○
N.4.1												
S.1.1	35	25	2,0	0,014	0,018	0,023	0,027	0,034	0,038	●		
S.1.2	35	25	2,0	0,014	0,018	0,023	0,027	0,034	0,038	●		
S.2.1	35	25	2,0	0,014	0,018	0,023	0,027	0,034	0,038	●		
S.2.2	35	25	2,0	0,014	0,018	0,023	0,027	0,034	0,038	●		
S.2.3	35	25	2,0	0,014	0,018	0,023	0,027	0,034	0,038	●		
S.3.1	160	110	2,0	0,027	0,036	0,045	0,054	0,068	0,077	●		
S.3.2	100	70	2,0	0,017	0,023	0,030	0,036	0,045	0,052	●		
S.3.3												
H.1.1												
H.1.2												
H.1.3												
H.1.4												
H.2.1												
H.3.1												
O.1.1												
O.1.2												
O.2.1												
O.2.2												
O.3.1												



Ângulo de mergulho para fresamento em rampa e helicoidal = 1°

Dados de corte – Valores de referência – Lâminas de serras circulares

Índice	54 700 ...	
	Serras circulares	
	Metal duro fino!	
	v_c (m/min)	f_z (mm)
P.1.1	80–140	0,002–0,012
P.1.2	50–80	0,001–0,012
P.1.3	50–80	0,001–0,012
P.1.4	50–80	0,001–0,012
P.1.5	50–80	0,001–0,012
P.2.1	50–80	0,001–0,012
P.2.2	50–80	0,001–0,012
P.2.3	50–80	0,001–0,012
P.2.4	50–80	0,001–0,012
P.3.1	50–80	0,001–0,012
P.3.2	50–80	0,001–0,012
P.3.3	50–80	0,001–0,012
P.4.1	80–120	0,001–0,012
P.4.2	50–80	0,001–0,012
M.1.1	50–80	0,001–0,012
M.2.1	50–80	0,001–0,012
M.3.1	50–80	0,001–0,012
K.1.1	80–140	0,002–0,012
K.1.2	50–80	0,001–0,010
K.2.1	50–80	0,001–0,010
K.2.2	50–80	0,001–0,010
K.3.1	50–80	0,001–0,010
K.3.2	50–80	0,001–0,010
N.1.1	200–500	0,003–0,012
N.1.2	200–500	0,003–0,012
N.2.1	200–450	0,003–0,012
N.2.2	200–450	0,003–0,012
N.2.3	200–450	0,003–0,012
N.3.1	200–450	0,003–0,012
N.3.2	200–450	0,003–0,012
N.3.3	200–450	0,003–0,012
N.4.1		
S.1.1	20–30	0,001–0,012
S.1.2	20–30	0,001–0,012
S.2.1	20–30	0,001–0,012
S.2.2	20–30	0,001–0,012
S.2.3	20–30	0,001–0,012
S.3.1	30–70	0,001–0,012
S.3.2	30–70	0,001–0,012
S.3.3	30–70	0,001–0,012
H.1.1		
H.1.2		
H.1.3		
H.1.4		
H.2.1		
H.3.1		
O.1.1	130–200	0,003–0,015
O.1.2	130–200	0,003–0,015
O.2.1		
O.2.2		
O.3.1		



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 de acordo com as condições de aplicação!

Dados de corte – Valores de referência – Fresas de desbaste e acabamento NTR

Índice	a _s 0,1–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _{p max} em mm	52 318 ...														
				Ø DC (mm) =														
				6			8			10			12			14		
				a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _s 0,3–0,4 x DC	a _s 0,6–1,0 x DC
				f _z (mm)														
P.1.1	250	140	1xDC	0,074	0,047	0,028	0,095	0,060	0,035	0,114	0,072	0,042	0,131	0,083	0,049	0,145	0,092	0,055
P.1.2	250	140	1xDC	0,074	0,047	0,028	0,095	0,060	0,035	0,114	0,072	0,042	0,131	0,083	0,049	0,145	0,092	0,055
P.1.3	205	115	1xDC	0,069	0,044	0,026	0,089	0,056	0,033	0,106	0,067	0,040	0,122	0,077	0,046	0,135	0,086	0,051
P.1.4	205	115	1xDC	0,069	0,044	0,026	0,089	0,056	0,033	0,106	0,067	0,040	0,122	0,077	0,046	0,135	0,086	0,051
P.1.5	205	115	1xDC	0,069	0,044	0,026	0,089	0,056	0,033	0,106	0,067	0,040	0,122	0,077	0,046	0,135	0,086	0,051
P.2.1	225	125	1xDC	0,074	0,047	0,028	0,095	0,060	0,035	0,114	0,072	0,042	0,131	0,083	0,049	0,145	0,092	0,055
P.2.2	225	125	1xDC	0,074	0,047	0,028	0,095	0,060	0,035	0,114	0,072	0,042	0,131	0,083	0,049	0,145	0,092	0,055
P.2.3	135	75	1xDC	0,068	0,043	0,025	0,087	0,055	0,033	0,104	0,066	0,039	0,120	0,076	0,045	0,133	0,085	0,055
P.2.4	135	75	1xDC	0,068	0,043	0,025	0,087	0,055	0,033	0,104	0,066	0,039	0,120	0,076	0,045	0,133	0,085	0,050
P.3.1	145	85	1xDC	0,072	0,045	0,027	0,092	0,058	0,034	0,110	0,070	0,041	0,127	0,080	0,047	0,141	0,089	0,053
P.3.2	125	70	1xDC	0,064	0,041	0,024	0,082	0,052	0,031	0,099	0,062	0,037	0,113	0,072	0,042	0,126	0,080	0,047
P.3.3	125	70	1xDC	0,064	0,041	0,024	0,082	0,052	0,031	0,099	0,062	0,037	0,113	0,072	0,042	0,126	0,080	0,047
P.4.1	100	55	1xDC	0,050	0,031	0,018	0,063	0,040	0,024	0,076	0,048	0,028	0,087	0,055	0,033	0,097	0,061	0,037
P.4.2	100	55	1xDC	0,050	0,031	0,018	0,063	0,040	0,024	0,076	0,048	0,028	0,087	0,055	0,033	0,097	0,061	0,037
M.1.1	75	40	1xDC	0,043	0,027	0,016	0,055	0,035	0,021	0,066	0,042	0,025	0,076	0,048	0,028	0,084	0,054	0,032
M.2.1	85	40	1xDC	0,047	0,030	0,018	0,060	0,038	0,022	0,072	0,046	0,027	0,083	0,052	0,031	0,092	0,058	0,035
M.3.1	70	35	1xDC	0,036	0,023	0,013	0,046	0,029	0,017	0,055	0,035	0,021	0,063	0,040	0,024	0,070	0,045	0,027
K.1.1	310	150	1xDC	0,124	0,078	0,046	0,158	0,100	0,059	0,190	0,120	0,071	0,218	0,138	0,081	0,242	0,154	0,090
K.1.2	260	100	1xDC	0,100	0,060	0,026	0,138	0,080	0,039	0,160	0,100	0,051	0,188	0,120	0,061	0,212	0,135	0,070
K.2.1	285	140	1xDC	0,105	0,067	0,039	0,135	0,085	0,050	0,161	0,102	0,060	0,185	0,117	0,069	0,205	0,130	0,077
K.2.2	130	65	1xDC	0,050	0,031	0,018	0,063	0,040	0,024	0,076	0,048	0,028	0,087	0,055	0,033	0,097	0,061	0,037
K.3.1	205	100	1xDC	0,087	0,055	0,032	0,111	0,070	0,041	0,133	0,084	0,050	0,153	0,097	0,057	0,170	0,108	0,064
K.3.2	195	95	1xDC	0,074	0,047	0,028	0,095	0,060	0,035	0,114	0,072	0,042	0,131	0,083	0,049	0,145	0,092	0,055
N.1.1	825	535	1xDC	0,092	0,066	0,047	0,117	0,084	0,060	0,140	0,101	0,072	0,161	0,116	0,083	0,179	0,129	0,092
N.1.2	825	535	1xDC	0,092	0,066	0,047	0,117	0,084	0,060	0,140	0,101	0,072	0,161	0,116	0,083	0,179	0,129	0,092
N.2.1	550	355	1xDC	0,096	0,069	0,049	0,123	0,088	0,063	0,147	0,106	0,076	0,169	0,122	0,087	0,188	0,136	0,097
N.2.2	440	285	1xDC	0,101	0,073	0,052	0,129	0,093	0,066	0,154	0,111	0,079	0,178	0,128	0,091	0,198	0,142	0,101
N.2.3	315	205	1xDC	0,110	0,079	0,057	0,141	0,101	0,072	0,168	0,121	0,087	0,194	0,139	0,099	0,216	0,155	0,110
N.3.1	395	255	1xDC	0,046	0,033	0,024	0,059	0,042	0,030	0,070	0,050	0,036	0,081	0,058	0,041	0,090	0,065	0,046
N.3.2	315	205	1xDC	0,073	0,053	0,038	0,094	0,067	0,048	0,112	0,081	0,058	0,129	0,093	0,066	0,144	0,103	0,074
N.3.3	235	155	1xDC	0,073	0,053	0,038	0,094	0,067	0,048	0,112	0,081	0,058	0,129	0,093	0,066	0,144	0,103	0,074
N.4.1																		
S.1.1																		
S.1.2																		
S.2.1																		
S.2.2																		
S.2.3																		
S.3.1																		
S.3.2																		
S.3.3																		
H.1.1																		
H.1.2																		
H.1.3																		
H.1.4																		
H.2.1																		
H.3.1																		
O.1.1																		
O.1.2																		
O.2.1																		
O.2.2																		
O.3.1																		

	Índice	52 318 ...									● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =									Emulsão	Ar comprimido	MMS
		16			18			20					
		a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC			
f _z (mm)													
	P.1.1	0,160	0,101	0,060	0,171	0,109	0,064	0,183	0,116	0,068	●	○	○
	P.1.2	0,160	0,101	0,060	0,171	0,109	0,064	0,183	0,116	0,068	●	○	○
	P.1.3	0,149	0,094	0,056	0,160	0,101	0,060	0,171	0,108	0,064	●	○	○
	P.1.4	0,149	0,094	0,056	0,160	0,101	0,060	0,171	0,108	0,064	●	○	○
	P.1.5	0,149	0,094	0,056	0,160	0,101	0,060	0,171	0,108	0,064	●	○	○
	P.2.1	0,160	0,101	0,060	0,171	0,109	0,064	0,183	0,116	0,068	●	○	○
	P.2.2	0,160	0,101	0,060	0,171	0,109	0,064	0,183	0,116	0,068	●	○	○
	P.2.3	0,147	0,093	0,055	0,157	0,100	0,059	0,168	0,106	0,062	●	○	○
	P.2.4	0,147	0,093	0,055	0,157	0,100	0,059	0,168	0,106	0,062	●	○	○
	P.3.1	0,155	0,098	0,058	0,166	0,105	0,062	0,177	0,112	0,066	●	○	○
	P.3.2	0,139	0,088	0,052	0,148	0,094	0,056	0,158	0,100	0,059	●	○	○
	P.3.3	0,139	0,088	0,052	0,148	0,094	0,056	0,158	0,100	0,059	●	○	○
	P.4.1	0,107	0,067	0,040	0,114	0,072	0,043	0,122	0,077	0,045	●	○	○
	P.4.2	0,107	0,067	0,040	0,114	0,072	0,043	0,122	0,077	0,045	●	○	○
	M.1.1	0,093	0,059	0,035	0,100	0,063	0,038	0,107	0,067	0,040	●	○	○
	M.2.1	0,101	0,064	0,038	0,108	0,069	0,041	0,116	0,073	0,043	●	○	○
	M.3.1	0,077	0,049	0,029	0,082	0,053	0,031	0,088	0,056	0,033	●	○	○
	K.1.1	0,266	0,169	0,099	0,286	0,181	0,107	0,305	0,193	0,114	●	○	○
	K.1.2	0,236	0,149	0,079	0,256	0,161	0,087	0,275	0,173	0,094	●	○	○
	K.2.1	0,226	0,143	0,084	0,243	0,154	0,091	0,259	0,164	0,097	●	○	○
	K.2.2	0,107	0,067	0,040	0,115	0,072	0,043	0,122	0,077	0,045	●	○	○
	K.3.1	0,187	0,118	0,070	0,200	0,127	0,075	0,213	0,135	0,080	●	○	○
	K.3.2	0,160	0,101	0,060	0,172	0,109	0,064	0,183	0,116	0,068	●	○	○
	N.1.1	0,197	0,142	0,101	0,211	0,152	0,109	0,225	0,162	0,116	●	○	○
	N.1.2	0,197	0,142	0,101	0,211	0,152	0,109	0,225	0,162	0,116	●	○	○
	N.2.1	0,207	0,149	0,106	0,222	0,160	0,114	0,237	0,170	0,122	●	○	○
	N.2.2	0,217	0,156	0,111	0,233	0,167	0,119	0,248	0,178	0,127	●	○	○
	N.2.3	0,237	0,170	0,121	0,254	0,182	0,130	0,270	0,194	0,139	●	○	○
	N.3.1	0,099	0,071	0,051	0,106	0,076	0,055	0,113	0,081	0,058	●	○	○
	N.3.2	0,158	0,113	0,081	0,169	0,122	0,087	0,180	0,130	0,093	●	○	○
	N.3.3	0,158	0,113	0,081	0,169	0,122	0,087	0,180	0,130	0,093	●	○	○
	N.4.1												
	S.1.1												
	S.1.2												
	S.2.1												
	S.2.2												
	S.2.3												
	S.3.1												
	S.3.2												
	S.3.3												
	H.1.1												
	H.1.2												
	H.1.3												
	H.1.4												
	H.2.1												
	H.3.1												
	O.1.1												
	O.1.2												
	O.2.1												
	O.2.2												
	O.3.1												

Dados de corte – Valores de referência – Fresas de desbaste

Índice	Tipo longo		54 077 ...															
	v _c (m/min)	a _{p max.} x DC	Ø DC (mm) =															
			4			5			6			8			10			
			a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	
			f _z (mm)															
P.1.1	185	1,0	0,043	0,035	0,022	0,054	0,043	0,027	0,063	0,050	0,032	0,085	0,068	0,042	0,104	0,084	0,052	
P.1.2	175	1,0	0,043	0,035	0,022	0,054	0,043	0,027	0,063	0,050	0,032	0,085	0,068	0,042	0,104	0,084	0,052	
P.1.3	175	1,0	0,043	0,035	0,022	0,054	0,043	0,027	0,063	0,050	0,032	0,085	0,068	0,042	0,104	0,084	0,052	
P.1.4	170	1,0	0,043	0,035	0,022	0,054	0,043	0,027	0,063	0,050	0,032	0,085	0,068	0,042	0,104	0,084	0,052	
P.1.5	170	1,0	0,043	0,035	0,022	0,054	0,043	0,027	0,063	0,050	0,032	0,085	0,068	0,042	0,104	0,084	0,052	
P.2.1	175	1,0	0,043	0,035	0,022	0,054	0,043	0,027	0,063	0,050	0,032	0,085	0,068	0,042	0,104	0,084	0,052	
P.2.2	170	1,0	0,034	0,027	0,017	0,044	0,035	0,022	0,054	0,043	0,027	0,072	0,058	0,036	0,090	0,072	0,045	
P.2.3	160	1,0	0,043	0,035	0,022	0,054	0,043	0,027	0,063	0,050	0,032	0,085	0,068	0,042	0,104	0,084	0,052	
P.2.4	150	1,0	0,034	0,027	0,017	0,044	0,035	0,022	0,054	0,043	0,027	0,072	0,058	0,036	0,090	0,072	0,045	
P.3.1	160	1,0	0,043	0,035	0,022	0,054	0,043	0,027	0,063	0,050	0,032	0,085	0,068	0,042	0,104	0,084	0,052	
P.3.2	150	1,0	0,043	0,035	0,022	0,054	0,043	0,027	0,063	0,050	0,032	0,085	0,068	0,042	0,104	0,084	0,052	
P.3.3	130	1,0	0,043	0,035	0,022	0,054	0,043	0,027	0,063	0,050	0,032	0,085	0,068	0,042	0,104	0,084	0,052	
P.4.1	90	1,0	0,022	0,017	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,047	0,037	0,023	0,059	0,048	0,030	
P.4.2	70	1,0	0,022	0,017	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,047	0,037	0,023	0,059	0,048	0,030	
M.1.1	90	1,0	0,022	0,017	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,047	0,037	0,023	0,059	0,048	0,030	
M.2.1	90	1,0	0,022	0,017	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,047	0,037	0,023	0,059	0,048	0,030	
M.3.1	90	1,0	0,022	0,017	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,047	0,037	0,023	0,059	0,048	0,030	
K.1.1	175	1,0	0,056	0,045	0,028	0,070	0,056	0,035	0,085	0,068	0,042	0,113	0,091	0,057	0,144	0,115	0,072	
K.1.2	160	1,0	0,056	0,045	0,028	0,070	0,056	0,035	0,085	0,068	0,042	0,113	0,091	0,057	0,144	0,115	0,072	
K.2.1	170	1,0	0,043	0,035	0,022	0,054	0,043	0,027	0,063	0,050	0,032	0,085	0,068	0,042	0,104	0,084	0,052	
K.2.2	155	1,0	0,043	0,035	0,022	0,054	0,043	0,027	0,063	0,050	0,032	0,085	0,068	0,042	0,104	0,084	0,052	
K.3.1	160	1,0	0,043	0,035	0,022	0,054	0,043	0,027	0,063	0,050	0,032	0,085	0,068	0,042	0,104	0,084	0,052	
K.3.2	145	1,0	0,043	0,035	0,022	0,054	0,043	0,027	0,063	0,050	0,032	0,085	0,068	0,042	0,104	0,084	0,052	
N.1.1																		
N.1.2																		
N.2.1																		
N.2.2																		
N.2.3																		
N.3.1	280	1,0	0,056	0,045	0,028	0,070	0,056	0,035	0,085	0,068	0,042	0,113	0,091	0,057	0,144	0,115	0,072	
N.3.2	280	1,0	0,056	0,045	0,028	0,070	0,056	0,035	0,085	0,068	0,042	0,113	0,091	0,057	0,144	0,115	0,072	
N.3.3	225	1,0	0,056	0,045	0,028	0,070	0,056	0,035	0,085	0,068	0,042	0,113	0,091	0,057	0,144	0,115	0,072	
N.4.1																		
S.1.1	25	1,0	0,018	0,014	0,009	0,023	0,018	0,011	0,027	0,022	0,014	0,036	0,029	0,018	0,045	0,036	0,023	
S.1.2	25	1,0	0,018	0,014	0,009	0,023	0,018	0,011	0,027	0,022	0,014	0,036	0,029	0,018	0,045	0,036	0,023	
S.2.1	25	1,0	0,018	0,014	0,009	0,023	0,018	0,011	0,027	0,022	0,014	0,036	0,029	0,018	0,045	0,036	0,023	
S.2.2	25	1,0	0,018	0,014	0,009	0,023	0,018	0,011	0,027	0,022	0,014	0,036	0,029	0,018	0,045	0,036	0,023	
S.2.3	25	1,0	0,018	0,014	0,009	0,023	0,018	0,011	0,027	0,022	0,014	0,036	0,029	0,018	0,045	0,036	0,023	
S.3.1	70	1,0	0,034	0,027	0,017	0,044	0,035	0,022	0,054	0,043	0,027	0,072	0,058	0,036	0,090	0,072	0,045	
S.3.2	40	1,0	0,022	0,017	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,047	0,037	0,023	0,059	0,048	0,030	
S.3.3																		
H.1.1																		
H.1.2																		
H.1.3																		
H.1.4																		
H.2.1																		
H.3.1																		
O.1.1																		
O.1.2																		
O.2.1																		
O.2.2																		
O.3.1																		



Ângulo de mergulho para fresamento em rampa e helicoidal = 3°

	Índice	54 077 ...									● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =									Emulsão	Ar comprimido	MMS
		12			16			20					
		a _s 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _o 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _o 0,6–1,0 x DC	a _s 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _o 0,6–1,0 x DC			
f _z (mm)													
	P.1.1	0,126	0,101	0,063	0,156	0,125	0,078	0,176	0,141	0,088	●	○	○
	P.1.2	0,126	0,101	0,063	0,156	0,125	0,078	0,176	0,141	0,088	●	○	○
	P.1.3	0,126	0,101	0,063	0,156	0,125	0,078	0,176	0,141	0,088	●	○	○
	P.1.4	0,126	0,101	0,063	0,156	0,125	0,078	0,176	0,141	0,088	●	○	○
	P.1.5	0,126	0,101	0,063	0,156	0,125	0,078	0,176	0,141	0,088	●	○	○
	P.2.1	0,126	0,101	0,063	0,156	0,125	0,078	0,176	0,141	0,088	●	○	○
	P.2.2	0,108	0,086	0,054	0,135	0,108	0,068	0,153	0,122	0,077	●	○	○
	P.2.3	0,126	0,101	0,063	0,156	0,125	0,078	0,176	0,141	0,088	●	○	○
	P.2.4	0,108	0,086	0,054	0,135	0,108	0,068	0,153	0,122	0,077	●	○	○
	P.3.1	0,126	0,101	0,063	0,156	0,125	0,078	0,176	0,141	0,088	●	○	○
	P.3.2	0,126	0,101	0,063	0,156	0,125	0,078	0,176	0,141	0,088	●	○	○
	P.3.3	0,126	0,101	0,063	0,156	0,125	0,078	0,176	0,141	0,088	●	○	○
P.4.1	0,072	0,058	0,036	0,091	0,073	0,045	0,104	0,083	0,052	●			
P.4.2	0,072	0,058	0,036	0,091	0,073	0,045	0,104	0,083	0,052	●			
	M.1.1	0,072	0,058	0,036	0,091	0,073	0,045	0,104	0,083	0,052	●		
	M.2.1	0,072	0,058	0,036	0,091	0,073	0,045	0,104	0,083	0,052	●		
	M.3.1	0,072	0,058	0,036	0,091	0,073	0,045	0,104	0,083	0,052	●		
	K.1.1	0,173	0,138	0,086	0,216	0,173	0,108	0,247	0,197	0,123	●	○	○
	K.1.2	0,173	0,138	0,086	0,216	0,173	0,108	0,247	0,197	0,123	●	○	○
	K.2.1	0,126	0,101	0,063	0,156	0,125	0,078	0,176	0,141	0,088	●	○	○
	K.2.2	0,126	0,101	0,063	0,156	0,125	0,078	0,176	0,141	0,088	●	○	○
	K.3.1	0,126	0,101	0,063	0,156	0,125	0,078	0,176	0,141	0,088	●	○	○
	K.3.2	0,126	0,101	0,063	0,156	0,125	0,078	0,176	0,141	0,088	●	○	○
	N.1.1												
	N.1.2												
	N.2.1												
	N.2.2												
	N.2.3												
	N.3.1	0,173	0,138	0,086	0,216	0,173	0,108	0,247	0,197	0,123	●		
	N.3.2	0,173	0,138	0,086	0,216	0,173	0,108	0,247	0,197	0,123	●		
	N.3.3	0,173	0,138	0,086	0,216	0,173	0,108	0,247	0,197	0,123	●		
N.4.1													
	S.1.1	0,054	0,043	0,027	0,068	0,054	0,034	0,076	0,060	0,038	●		
	S.1.2	0,054	0,043	0,027	0,068	0,054	0,034	0,076	0,060	0,038	●		
	S.2.1	0,054	0,043	0,027	0,068	0,054	0,034	0,076	0,060	0,038	●		
	S.2.2	0,054	0,043	0,027	0,068	0,054	0,034	0,076	0,060	0,038	●		
	S.2.3	0,054	0,043	0,027	0,068	0,054	0,034	0,076	0,060	0,038	●		
	S.3.1	0,108	0,086	0,054	0,135	0,108	0,068	0,153	0,122	0,077	●		
	S.3.2	0,072	0,058	0,036	0,091	0,073	0,045	0,104	0,083	0,052	●		
	S.3.3												
	H.1.1												
	H.1.2												
	H.1.3												
	H.1.4												
	H.2.1												
	H.3.1												
	O.1.1												
	O.1.2												
	O.2.1												
	O.2.2												
	O.3.1												

Dados de corte – Valores de referência – Fresas de desbaste

Índice			52 338 ..., 52 339 ..., 52 340 ..., 52 341 ..., 52 342 ..., 52 343 ...										
			Ti1000										
			Ø DC (mm) =										
			6		8		10		12		14		
			v _c (m/min)		f _z (mm)								
													
P.1.1	170	190	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	
P.1.2	160	180	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	
P.1.3	150	170	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	
P.1.4	150	170	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	
P.1.5	130	150	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	
P.2.1	110	130	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	
P.2.2	110	130	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	
P.2.3	110	130	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	
P.2.4	110	130	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	
P.3.1	160	180	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	
P.3.2	90	110	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	
P.3.3	90	110	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	
P.4.1	55	65	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	
P.4.2	35	45	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	
M.1.1	60	70	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	
M.2.1	45	55	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	
M.3.1	50	60	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	
K.1.1	120	130	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	
K.1.2	110	120	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	
K.2.1	110	120	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	
K.2.2	90	100	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	
K.3.1	110	120	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	
K.3.2	100	110	0,028	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	
N.1.1													
N.1.2													
N.2.1													
N.2.2													
N.2.3													
N.3.1													
N.3.2													
N.3.3													
N.4.1													
S.1.1													
S.1.2													
S.2.1													
S.2.2													
S.2.3													
S.3.1													
S.3.2													
S.3.3													
H.1.1													
H.1.2													
H.1.3													
H.1.4													
H.2.1													
H.3.1													
O.1.1													
O.1.2													
O.2.1													
O.2.2													
O.3.1													



Os valores indicados na tabela se aplicam ao fresamento de canais completos para:

$$a_e = 1,0 \times DC / a_p = 1,0 \times DC$$



Os valores indicados na tabela se aplicam ao fresamento de contorno para:

$$a_e = 0,4 \times DC / a_p = 1,0 \times DC$$

	Índice	52 338 ..., 52 339 ..., 52 340 ..., 52 341 ..., 52 342 ..., 52 343 ...								● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ti1000								Emulsão	Ar comprimido	MMS
		Ø DC (mm) =										
		16		18		20		25				
		f _z (mm)										
	P.1.1	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
	P.1.2	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
	P.1.3	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
	P.1.4	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
	P.1.5	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
	P.2.1	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
	P.2.2	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
	P.2.3	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
	P.2.4	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
	P.3.1	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
	P.3.2	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
	P.3.3	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
P.4.1	0,06	0,08	0,07	0,09	0,08	0,1	0,08	0,1	●			
P.4.2	0,06	0,08	0,07	0,09	0,08	0,1	0,08	0,1	●			
	M.1.1	0,06	0,08	0,07	0,09	0,08	0,1	0,08	0,1	●		
	M.2.1	0,06	0,08	0,07	0,09	0,08	0,1	0,08	0,1	●		
	M.3.1	0,06	0,08	0,07	0,09	0,08	0,1	0,08	0,1	●		
	K.1.1	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
	K.1.2	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
	K.2.1	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
	K.2.2	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
	K.3.1	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
	K.3.2	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,12	0,1	0,12	●	○	
	N.1.1											
	N.1.2											
	N.2.1											
	N.2.2											
	N.2.3											
	N.3.1											
	N.3.2											
	N.3.3											
N.4.1												
	S.1.1											
	S.1.2											
	S.2.1											
	S.2.2											
	S.2.3											
	S.3.1											
	S.3.2											
	S.3.3											
	H.1.1											
	H.1.2											
	H.1.3											
	H.1.4											
	H.2.1											
	H.3.1											
	O.1.1											
	O.1.2											
	O.2.1											
	O.2.2											
	O.3.1											

Para ferramentas com refrigeração interna (52 338 ... / 52 339 ...) a velocidade de corte (v_c) pode ser aumentada em 20-30%!

Dados de corte – Valores de referência – Fresas esféricas

Índice	Tipo curto		54 073 ...														
	v_c (m/min)	$a_{p,max} \times DC$	$\varnothing DC$ (mm) =														
			3			4			5			6			8		
			a_e 0,01–0,02 $\times DC$	a_e 0,03–0,04 $\times DC$	a_e 0,05 $\times DC$	a_e 0,01–0,02 $\times DC$	a_e 0,03–0,04 $\times DC$	a_e 0,05 $\times DC$	a_e 0,01–0,02 $\times DC$	a_e 0,03–0,04 $\times DC$	a_e 0,05 $\times DC$	a_e 0,01–0,02 $\times DC$	a_e 0,03–0,04 $\times DC$	a_e 0,05 $\times DC$	a_e 0,01–0,02 $\times DC$	a_e 0,03–0,04 $\times DC$	a_e 0,05 $\times DC$
			f_z (mm)														
P.1.1	180	0,08	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027
P.1.2	160	0,08	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027
P.1.3	160	0,08	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027
P.1.4	150	0,08	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027
P.1.5	150	0,08	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027
P.2.1	170	0,08	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027
P.2.2	140	0,08	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027
P.2.3	140	0,08	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027
P.2.4	130	0,08	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027
P.3.1																	
P.3.2																	
P.3.3																	
P.4.1	100	0,08	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020
P.4.2	40	0,08	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020
M.1.1	50	0,08	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020
M.2.1	50	0,08	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020
M.3.1	50	0,08	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020
K.1.1	120	0,08	0,044	0,035	0,022	0,056	0,045	0,028	0,066	0,053	0,033	0,078	0,062	0,039	0,100	0,080	0,050
K.1.2	80	0,08	0,044	0,035	0,022	0,056	0,045	0,028	0,066	0,053	0,033	0,078	0,062	0,039	0,100	0,080	0,050
K.2.1	120	0,08	0,035	0,028	0,018	0,042	0,034	0,021	0,050	0,040	0,025	0,058	0,046	0,029	0,072	0,058	0,036
K.2.2	200	0,08	0,035	0,028	0,018	0,042	0,034	0,021	0,050	0,040	0,025	0,058	0,046	0,029	0,072	0,058	0,036
K.3.1	120	0,08	0,044	0,035	0,022	0,056	0,045	0,028	0,066	0,053	0,033	0,078	0,062	0,039	0,100	0,080	0,050
K.3.2	100	0,08	0,044	0,035	0,022	0,056	0,045	0,028	0,066	0,053	0,033	0,078	0,062	0,039	0,100	0,080	0,050
N.1.1																	
N.1.2																	
N.2.1																	
N.2.2																	
N.2.3																	
N.3.1	200	0,08	0,032	0,026	0,016	0,043	0,034	0,022	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	0,088	0,070	0,044
N.3.2	200	0,08	0,032	0,026	0,016	0,043	0,034	0,022	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	0,088	0,070	0,044
N.3.3	140	0,08	0,032	0,026	0,016	0,043	0,034	0,022	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	0,088	0,070	0,044
N.4.1																	
S.1.1	30	0,08	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020
S.1.2	30	0,08	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020
S.2.1	30	0,08	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020
S.2.2	30	0,08	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020
S.2.3	30	0,08	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020
S.3.1	50	0,08	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020
S.3.2	20	0,08	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020
S.3.3																	
H.1.1																	
H.1.2																	
H.1.3																	
H.1.4																	
H.2.1																	
H.3.1																	
O.1.1																	
O.1.2																	
O.2.1																	
O.2.2																	
O.3.1																	

	Índice	54 073 ...												● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =												Emulsão	Ar comprimido	MMS
		10			12			16			20					
		a _e 0,01–0,02 x DC	a _e 0,03–0,04 x DC	a _e 0,05 x DC	a _e 0,01–0,02 x DC	a _e 0,03–0,04 x DC	a _e 0,05 x DC	a _e 0,01–0,02 x DC	a _e 0,03–0,04 x DC	a _e 0,05 x DC	a _e 0,01–0,02 x DC	a _e 0,03–0,04 x DC	a _e 0,05 x DC			
		f _z (mm)														
	P.1.1	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●	○	○
	P.1.2	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●	○	○
	P.1.3	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●	○	○
	P.1.4	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●	○	○
	P.1.5	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●	○	○
	P.2.1	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●	○	○
	P.2.2	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●	○	○
	P.2.3	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●	○	○
	P.2.4	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●	○	○
	P.3.1															
	P.3.2															
	P.3.3															
	P.4.1	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
	P.4.2	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
	M.1.1	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
	M.2.1	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
	M.3.1	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
	K.1.1	0,122	0,098	0,061	0,144	0,115	0,072	0,177	0,142	0,089	0,200	0,160	0,100	●	○	○
	K.1.2	0,122	0,098	0,061	0,144	0,115	0,072	0,177	0,142	0,089	0,200	0,160	0,100	●	○	○
	K.2.1	0,086	0,069	0,043	0,102	0,082	0,051	0,124	0,099	0,062	0,139	0,111	0,070	●	○	○
	K.2.2	0,086	0,069	0,043	0,102	0,082	0,051	0,124	0,099	0,062	0,139	0,111	0,070	●	○	○
	K.3.1	0,122	0,098	0,061	0,144	0,115	0,072	0,177	0,142	0,089	0,200	0,160	0,100	●	○	○
	K.3.2	0,122	0,098	0,061	0,144	0,115	0,072	0,177	0,142	0,089	0,200	0,160	0,100	●	○	○
	N.1.1															
	N.1.2															
	N.2.1															
	N.2.2															
	N.2.3															
	N.3.1	0,110	0,088	0,055	0,132	0,106	0,066	0,166	0,133	0,083	0,188	0,150	0,094	●		
	N.3.2	0,110	0,088	0,055	0,132	0,106	0,066	0,166	0,133	0,083	0,188	0,150	0,094	●		
	N.3.3	0,110	0,088	0,055	0,132	0,106	0,066	0,166	0,133	0,083	0,188	0,150	0,094	●		
N.4.1																
	S.1.1	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
	S.1.2	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
	S.2.1	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
	S.2.2	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
	S.2.3	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
	S.3.1	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
	S.3.2	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
	S.3.3															
	H.1.1															
	H.1.2															
	H.1.3															
	H.1.4															
	H.2.1															
	H.3.1															
	O.1.1															
	O.1.2															
	O.2.1															
	O.2.2															
	O.3.1															

Dados de corte – Valores de referência – Fresas esféricas

Índice	Tipo curto / longo		54 074 ...														
	v _c (m/min)	a _{p max} x DC	Ø DC (mm) =														
			3			4			5			6			8		
			a _e 0,01–0,02 x DC	a _e 0,03–0,04 x DC	a _e 0,05 x DC	a _e 0,01–0,02 x DC	a _e 0,03–0,04 x DC	a _e 0,05 x DC	a _e 0,01–0,02 x DC	a _e 0,03–0,04 x DC	a _e 0,05 x DC	a _e 0,01–0,02 x DC	a _e 0,03–0,04 x DC	a _e 0,05 x DC	a _e 0,01–0,02 x DC	a _e 0,03–0,04 x DC	a _e 0,05 x DC
			f _z (mm)														
P.1.1	130	0,08xD	0,027	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,048	0,038	0,024	0,062	0,050	0,031
P.1.2	110	0,08xD	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027
P.1.3	110	0,08xD	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027
P.1.4	95	0,08xD	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027
P.1.5	95	0,08xD	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027
P.2.1	110	0,08xD	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027
P.2.2	85	0,08xD	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027
P.2.3	85	0,08xD	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027
P.2.4	65	0,08xD	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027
P.3.1																	
P.3.2																	
P.3.3																	
P.4.1	60	0,08xD	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020
P.4.2	50	0,08xD	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020
M.1.1	50	0,08xD	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020
M.2.1	60	0,08xD	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020
M.3.1	60	0,08xD	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020
K.1.1	155	0,08xD	0,044	0,035	0,022	0,056	0,045	0,028	0,066	0,053	0,033	0,078	0,062	0,039	0,100	0,080	0,050
K.1.2	145	0,08xD	0,044	0,035	0,022	0,056	0,045	0,028	0,066	0,053	0,033	0,078	0,062	0,039	0,100	0,080	0,050
K.2.1	155	0,08xD	0,035	0,028	0,018	0,042	0,034	0,021	0,050	0,040	0,025	0,058	0,046	0,029	0,072	0,058	0,036
K.2.2	145	0,08xD	0,035	0,028	0,018	0,042	0,034	0,021	0,050	0,040	0,025	0,058	0,046	0,029	0,072	0,058	0,036
K.3.1	155	0,08xD	0,044	0,035	0,022	0,056	0,045	0,028	0,066	0,053	0,033	0,078	0,062	0,039	0,100	0,080	0,050
K.3.2	145	0,08xD	0,044	0,035	0,022	0,056	0,045	0,028	0,066	0,053	0,033	0,078	0,062	0,039	0,100	0,080	0,050
N.1.1																	
N.1.2																	
N.2.1																	
N.2.2																	
N.2.3																	
N.3.1	240	0,08xD	0,032	0,026	0,016	0,043	0,034	0,022	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	0,088	0,070	0,044
N.3.2	240	0,08xD	0,032	0,026	0,016	0,043	0,034	0,022	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	0,088	0,070	0,044
N.3.3	170	0,08xD	0,032	0,026	0,016	0,043	0,034	0,022	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	0,088	0,070	0,044
N.4.1																	
S.1.1																	
S.1.2																	
S.2.1																	
S.2.2																	
S.2.3																	
S.3.1																	
S.3.2																	
S.3.3																	
H.1.1																	
H.1.2																	
H.1.3																	
H.1.4																	
H.2.1																	
H.3.1																	
O.1.1																	
O.1.2																	
O.2.1																	
O.2.2																	
O.3.1																	

	Índice	54 074 ...												● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
		Ø DC (mm) =												Emulsão	Ar comprimido	MMS
		10			12			16			20					
		a _e 0,01–0,02 x DC	a _e 0,03–0,04 x DC	a _e 0,05 x DC	a _e 0,01–0,02 x DC	a _e 0,03–0,04 x DC	a _e 0,05 x DC	a _e 0,01–0,02 x DC	a _e 0,03–0,04 x DC	a _e 0,05 x DC	a _e 0,01–0,02 x DC	a _e 0,03–0,04 x DC	a _e 0,05 x DC			
f _z (mm)																
	P.1.1	0,075	0,060	0,038	0,089	0,071	0,045	0,110	0,088	0,055	0,123	0,098	0,062	●	○	○
	P.1.2	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●	○	○
	P.1.3	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●	○	○
	P.1.4	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●	○	○
	P.1.5	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●	○	○
	P.2.1	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●	○	○
	P.2.2	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●	○	○
	P.2.3	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●	○	○
	P.2.4	0,066	0,053	0,033	0,079	0,063	0,040	0,099	0,079	0,050	0,111	0,089	0,056	●	○	○
	P.3.1															
	P.3.2															
	P.3.3															
	P.4.1	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
	P.4.2	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
	M.1.1	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
	M.2.1	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
	M.3.1	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
	K.1.1	0,122	0,098	0,061	0,144	0,115	0,072	0,177	0,142	0,089	0,200	0,160	0,100	●	○	○
	K.1.2	0,122	0,098	0,061	0,144	0,115	0,072	0,177	0,142	0,089	0,200	0,160	0,100	●	○	○
	K.2.1	0,086	0,069	0,043	0,102	0,082	0,051	0,124	0,099	0,062	0,139	0,111	0,070	●	○	○
	K.2.2	0,086	0,069	0,043	0,102	0,082	0,051	0,124	0,099	0,062	0,139	0,111	0,070	●	○	○
	K.3.1	0,122	0,098	0,061	0,144	0,115	0,072	0,177	0,142	0,089	0,200	0,160	0,100	●	○	○
	K.3.2	0,122	0,098	0,061	0,144	0,115	0,072	0,177	0,142	0,089	0,200	0,160	0,100	●	○	○
	N.1.1															
	N.1.2															
	N.2.1															
	N.2.2															
	N.2.3															
	N.3.1	0,110	0,088	0,055	0,132	0,106	0,066	0,166	0,133	0,083	0,188	0,150	0,094	●		
	N.3.2	0,110	0,088	0,055	0,132	0,106	0,066	0,166	0,133	0,083	0,188	0,150	0,094	●		
	N.3.3	0,110	0,088	0,055	0,132	0,106	0,066	0,166	0,133	0,083	0,188	0,150	0,094	●		
	N.4.1															
	S.1.1															
	S.1.2															
	S.2.1															
	S.2.2															
	S.2.3															
	S.3.1															
	S.3.2															
	S.3.3															
	H.1.1															
	H.1.2															
	H.1.3															
	H.1.4															
	H.2.1															
	H.3.1															
	O.1.1															
	O.1.2															
	O.2.1															
	O.2.2															
	O.3.1															

Dados de corte – Valores de referência – Conforme o tipo de cobertura

Índice	Sem cobertura		Ti400		● Aplicação principal ○ Aplicação secundária			Ti1000 / DPX72S		● Aplicação principal ○ Aplicação secundária			
					Emulsão	Ar comprimido	MMS			Emulsão	Ar comprimido	MMS	
	v _c (m/min)		v _c (m/min)					v _c (m/min)					
P.1.1	90–110	130–160	90–130	140–200	●	○	○	150–170	220–240	○	●	○	
P.1.2	80–100	120–140	90–110	100–160	●	○	○	130–150	180–220	○	●	○	
P.1.3	80–100	120–140	90–110	100–160	●	○	○	130–150	180–220	○	●	○	
P.1.4	50–60	70–90	60–70	80–110	●	○	○	70–100	100–140	○	●	○	
P.1.5	50–60	70–90	60–70	80–110	●	○	○	70–100	100–140	○	●	○	
P.2.1	70–90	100–130	80–100	140–160	●	○	○	120–140	170–200	○	●	○	
P.2.2	70–90	100–130	80–100	100–150	●	○	○	120–140	170–200	○	●	○	
P.2.3	40–60	60–80	50–70	70–100	●	○	○	60–80	90–120	○	●	○	
P.2.4	40–60	60–80	50–70	70–100	●	○	○	60–80	90–120	○	●	○	
P.3.1	50–60	70–90	60–80	70–110	●	○	○	70–100	100–140	○	●	○	
P.3.2	30–50	40–70	40–60	70–100	●	○	○	60–80	80–120	○	●	○	
P.3.3	25–40	40–60	40–60	70–100	●	○	○	50–80	70–110	○	●	○	
P.4.1	40–50	60–70	40–50	60–80	●	○	○	60–80	90–120	●		○	
P.4.2	40–50	60–70	40–50	60–80	●	○	○	60–80	90–120	●		○	
M.1.1	40–50	60–70	50–60	80–110	●	○	○	70–80	100–120	●		○	
M.2.1	20–30	30–40	25–35	40–70	●	○	○	40–60	60–80	●		○	
M.3.1	30–40	40–50	40–50	70–100	●	○	○	50–70	80–100	●		○	
K.1.1	60–80	90–120	70–90	100–130	●	○	○	100–110	140–160	○	●	○	
K.1.2	60–70	80–100	60–80	90–120	●	○	○	80–100	120–140	○	●	○	
K.2.1	60–70	80–100	70–90	100–130	●	○	○	80–100	120–140	○	●	○	
K.2.2	50–60	70–90	60–80	90–120	●	○	○	70–80	100–120	○	●	○	
K.3.1	60–80	90–120	60–80	90–120	●	○	○	100–110	140–160	○	●	○	
K.3.2	50–60	70–90	60–80	90–120	●	○	○	70–80	100–120	○	●	○	
N.1.1	<300	<400	280–320	250–350	●	○	○	180–350	250–500	●		○	
N.1.2	<300	<400	280–320	220–320	●	○	○	180–350	250–500	●		○	
N.2.1	130–180	200–250	220–270	200–300	●	○	○	140–200	200–300	●		○	
N.2.2	100–120	140–170	170–200	200–250	●	○	○	110–130	160–180	●		○	
N.2.3	40–60	60–80	120–180	150–200	●	○	○	50–70	80–100	●		○	
N.3.1	160–200	230–280	100–130	120–200	●	○	○	180–210	250–300	●	○	○	
N.3.2	150–180	210–260	100–130	120–180	●	○	○	180–210	250–300	●		○	
N.3.3	150–180	210–260	100–130	120–180	●	○	○	180–210	250–300	●		○	
N.4.1	150–180	220–260	170–200	170–250		●	○	180–210	250–300		●	○	
S.1.1			25–35	30–50	●	○	○	30–40	40–60	●	○	○	
S.1.2			25–35	30–50	●	○	○	30–40	40–60	●	○	○	
S.2.1	15–25	20–35	40–60	50–80	●	○	○	35–50	50–70	●	○	○	
S.2.2			30–40	40–60	●	○	○	30–40	40–60	●	○	○	
S.2.3													
S.3.1	30–50	40–70	40–50	70–100	●	○	○	50–70	80–100	●	○	○	
S.3.2	30–40	40–50	50–60	80–120	●	○	○	50–60	70–90	●	○	○	
S.3.3			30–40	40–60	●	○	○	20–30	30–40	●	○	○	
H.1.1								60–70	80–100		●	○	
H.1.2								40–60	60–80		●	○	
H.1.3								30–40	40–60		●	○	
H.1.4								20–30	30–40		●	○	
H.2.1								70–80	100–120		●	○	
H.3.1								60–70	80–100		●	○	
O.1.1	50–70	70–100	120–180	150–220	●	○	○	60–80	80–120	○	●	○	
O.1.2	40–60	60–90	70–90	90–120	●	○	○	40–70	60–100	○	●	○	
O.2.1	30–50	40–70	50–70	70–110	●	○	○	40–60	60–80	○	●	○	
O.2.2	30–50	40–70	50–70	70–110	●	○	○	40–60	60–80	○	●	○	
O.3.1	70–100	100–140	100–120	130–180		●	○	80–120	120–180		●	○	

	Índice	Ti1001		● Aplicação principal ○ Aplicação secundária			Ti10 / Ti20		● Aplicação principal ○ Aplicação secundária		
				Emulsão	Ar comprimido	MMS			Emulsão	Ar comprimido	MMS
		v _c (m/min)					v _c (m/min)				
	P.1.1										
	P.1.2										
	P.1.3										
	P.1.4										
	P.1.5										
	P.2.1										
	P.2.2										
	P.2.3										
	P.2.4										
	P.3.1										
	P.3.2										
	P.3.3										
	P.4.1										
	P.4.2										
	M.1.1										
	M.2.1										
	M.3.1										
	K.1.1										
	K.1.2										
	K.2.1										
	K.2.2										
	K.3.1										
	K.3.2										
	N.1.1	300–400	300–500	●		○	150–350	250–500	●		○
	N.1.2	300–400	300–500	●		○	120–220	150–300	●		○
	N.2.1	250–300	300–450	●		○	150–180	220–250	●		○
	N.2.2	200–250	250–350	●		○	100–130	150–180	●		○
	N.2.3	150–200	200–250	●		○					○
	N.3.1						170–180	240–260	●		○
	N.3.2	220–280	250–330	●		○	120–150	170–220	●		○
	N.3.3	220–280	250–330	●		○	120–150	170–220	●		○
N.4.1						140–170	200–250		●		
	S.1.1										
	S.1.2										
	S.2.1										
	S.2.2										
	S.2.3										
	S.3.1							80–100	●		○
	S.3.2										
	S.3.3										
	H.1.1										
	H.1.2										
	H.1.3										
	H.1.4										
	H.2.1										
	H.3.1										
	O.1.1						220–280	300–400	●		○
	O.1.2						140–170	200–240	●		○
	O.2.1						70–100	100–140	●		○
	O.2.2						70–100	100–140	●		○
	O.3.1										

Valores de referência do avanço – Fresas, extra curtas – longas

Índice	a _{p max.} x DC		Ø DC (mm) =						a _{p max.} x DC		Ø DC (mm) =								
			2,5			3,0					4,0			5,0			6,0		
			a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC			a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC			
			f _z (mm)								f _z (mm)								
P.1.1	1,0	0,5	0,017	0,011	0,008	0,024	0,016	0,012	1,5	1,0	0,033	0,022	0,016	0,041	0,027	0,020	0,054	0,035	0,026
P.1.2	1,0	0,5	0,017	0,011	0,008	0,024	0,016	0,012	1,5	1,0	0,033	0,022	0,016	0,043	0,028	0,021	0,054	0,035	0,026
P.1.3	1,0	0,5	0,017	0,011	0,008	0,024	0,016	0,012	1,5	1,0	0,033	0,022	0,016	0,043	0,028	0,021	0,054	0,035	0,026
P.1.4	1,0	0,5	0,017	0,011	0,008	0,024	0,016	0,012	1,5	1,0	0,033	0,022	0,016	0,043	0,028	0,021	0,054	0,035	0,026
P.1.5	1,0	0,5	0,017	0,011	0,008	0,024	0,016	0,012	1,5	1,0	0,033	0,022	0,016	0,043	0,028	0,021	0,054	0,035	0,026
P.2.1	1,0	0,5	0,017	0,011	0,008	0,024	0,016	0,012	1,5	1,0	0,033	0,022	0,016	0,043	0,028	0,021	0,054	0,035	0,026
P.2.2	1,0	0,5	0,014	0,009	0,007	0,020	0,013	0,010	1,5	1,0	0,027	0,018	0,013	0,036	0,024	0,018	0,045	0,029	0,022
P.2.3	1,0	0,5	0,014	0,009	0,007	0,020	0,013	0,010	1,5	1,0	0,027	0,018	0,013	0,036	0,024	0,018	0,045	0,029	0,022
P.2.4	1,0	0,5	0,014	0,009	0,007	0,020	0,013	0,010	1,5	1,0	0,027	0,018	0,013	0,036	0,024	0,018	0,045	0,029	0,022
P.3.1	1,0	0,5	0,017	0,011	0,008	0,024	0,016	0,012	1,5	1,0	0,033	0,022	0,016	0,043	0,028	0,021	0,054	0,035	0,026
P.3.2	1,0	0,5	0,017	0,011	0,008	0,024	0,016	0,012	1,5	1,0	0,033	0,022	0,016	0,043	0,028	0,021	0,054	0,035	0,026
P.3.3	1,0	0,5	0,017	0,011	0,008	0,024	0,016	0,012	1,5	1,0	0,033	0,022	0,016	0,043	0,028	0,021	0,054	0,035	0,026
P.4.1	1,0	0,5	0,011	0,007	0,005	0,016	0,011	0,008	1,5	1,0	0,022	0,014	0,011	0,029	0,019	0,014	0,036	0,023	0,017
P.4.2	1,0	0,5	0,011	0,007	0,005	0,016	0,011	0,008	1,5	1,0	0,022	0,014	0,011	0,029	0,019	0,014	0,036	0,023	0,017
M.1.1	1,0	0,5	0,011	0,007	0,005	0,016	0,011	0,008	1,5	1,0	0,022	0,014	0,011	0,029	0,019	0,014	0,036	0,023	0,017
M.2.1	1,0	0,5	0,011	0,007	0,005	0,016	0,011	0,008	1,5	1,0	0,022	0,014	0,011	0,029	0,019	0,014	0,036	0,023	0,017
M.3.1	1,0	0,5	0,011	0,007	0,005	0,016	0,011	0,008	1,5	1,0	0,022	0,014	0,011	0,029	0,019	0,014	0,036	0,023	0,017
K.1.1	1,0	0,5	0,020	0,013	0,010	0,029	0,019	0,014	1,5	1,0	0,039	0,026	0,019	0,052	0,034	0,025	0,064	0,042	0,031
K.1.2	1,0	0,5	0,017	0,011	0,008	0,025	0,016	0,012	1,5	1,0	0,034	0,022	0,016	0,044	0,029	0,022	0,055	0,036	0,027
K.2.1	1,0	0,5	0,017	0,011	0,008	0,025	0,016	0,012	1,5	1,0	0,034	0,022	0,016	0,044	0,029	0,022	0,055	0,036	0,027
K.2.2	1,0	0,5	0,017	0,011	0,008	0,025	0,016	0,012	1,5	1,0	0,034	0,022	0,016	0,044	0,029	0,022	0,055	0,036	0,027
K.3.1	1,0	0,5	0,017	0,011	0,008	0,025	0,016	0,012	1,5	1,0	0,034	0,022	0,016	0,044	0,029	0,022	0,055	0,036	0,027
K.3.2	1,0	0,5	0,017	0,011	0,008	0,025	0,016	0,012	1,5	1,0	0,034	0,022	0,016	0,044	0,029	0,022	0,055	0,036	0,027
N.1.1	1,0	0,5	0,028	0,018	0,013	0,040	0,027	0,020	1,5	1,0	0,055	0,036	0,027	0,072	0,047	0,035	0,090	0,059	0,043
N.1.2	1,0	0,5	0,028	0,018	0,013	0,040	0,027	0,020	1,5	1,0	0,055	0,036	0,027	0,072	0,047	0,035	0,090	0,059	0,043
N.2.1	1,0	0,5	0,028	0,018	0,013	0,040	0,027	0,020	1,5	1,0	0,055	0,036	0,027	0,072	0,047	0,035	0,090	0,059	0,043
N.2.2	1,0	0,5	0,028	0,018	0,013	0,040	0,027	0,020	1,5	1,0	0,055	0,036	0,027	0,072	0,047	0,035	0,090	0,059	0,043
N.2.3	1,0	0,5	0,028	0,018	0,013	0,040	0,027	0,020	1,5	1,0	0,055	0,036	0,027	0,072	0,047	0,035	0,090	0,059	0,043
N.3.1	1,0	0,5	0,019	0,012	0,009	0,028	0,018	0,013	1,5	1,0	0,038	0,025	0,018	0,050	0,032	0,024	0,061	0,040	0,030
N.3.2	1,0	0,5	0,019	0,012	0,009	0,028	0,018	0,013	1,5	1,0	0,038	0,025	0,018	0,050	0,032	0,024	0,061	0,040	0,030
N.3.3	1,0	0,5	0,019	0,012	0,009	0,028	0,018	0,013	1,5	1,0	0,038	0,025	0,018	0,050	0,032	0,024	0,061	0,040	0,030
N.4.1	1,0	0,5	0,026	0,017	0,012	0,038	0,025	0,018	1,5	1,0	0,051	0,033	0,025	0,067	0,044	0,033	0,083	0,054	0,040
S.1.1	0,7	0,3	0,014	0,009	0,007	0,020	0,013	0,010	1,0	1,0	0,027	0,018	0,013	0,036	0,024	0,018	0,045	0,029	0,022
S.1.2	0,7	0,3	0,014	0,009	0,007	0,020	0,013	0,010	1,0	1,0	0,027	0,018	0,013	0,036	0,024	0,018	0,045	0,029	0,022
S.2.1	0,7	0,3	0,015	0,010	0,007	0,022	0,014	0,011	1,0	1,0	0,030	0,020	0,014	0,039	0,026	0,019	0,049	0,032	0,024
S.2.2	0,7	0,3	0,014	0,009	0,007	0,020	0,013	0,010	1,0	1,0	0,027	0,018	0,013	0,036	0,024	0,018	0,045	0,029	0,022
S.2.3	0,7	0,3	0,015	0,010	0,007	0,022	0,014	0,011	1,0	1,0	0,030	0,020	0,014	0,039	0,026	0,019	0,049	0,032	0,024
S.3.1	0,7	0,3	0,017	0,011	0,008	0,024	0,016	0,012	1,0	1,0	0,033	0,022	0,016	0,043	0,028	0,021	0,054	0,035	0,026
S.3.2	0,7	0,3	0,018	0,012	0,009	0,026	0,017	0,013	1,0	1,0	0,035	0,023	0,017	0,046	0,030	0,023	0,058	0,038	0,028
S.3.3	0,7	0,3	0,018	0,012	0,009	0,026	0,017	0,013	1,0	1,0	0,035	0,023	0,017	0,046	0,030	0,023	0,058	0,038	0,028
H.1.1	0,5*		0,019**			0,027**			1,0		0,037**			0,049**			0,061**		
H.1.2	0,5*		0,017**			0,025**			1,0		0,034**			0,045**			0,056**		
H.1.3	0,5*		0,015**			0,022**			1,0		0,030**			0,040**			0,050**		
H.1.4	0,5*		0,013**			0,020**			1,0		0,026**			0,035**			0,043**		
H.2.1	0,5*		0,021**			0,030**			1,0		0,041**			0,054**			0,067**		
H.3.1	0,5*		0,019**			0,027**			1,0		0,037**			0,049**			0,061**		
O.1.1	1,0	0,5	0,044	0,029	0,021	0,064	0,042	0,031	1,5	1,0	0,086	0,057	0,042	0,114	0,074	0,055	0,141	0,092	0,068
O.1.2	1,0	0,5	0,040	0,026	0,019	0,058	0,038	0,028	1,5	1,1	0,078	0,051	0,038	0,103	0,068	0,050	0,128	0,084	0,062
O.2.1	1,0	0,5	0,019	0,012	0,009	0,028	0,018	0,013	1,5	1,2	0,038	0,025	0,018	0,050	0,032	0,024	0,061	0,040	0,030
O.2.2	1,0	0,5	0,019	0,012	0,009	0,028	0,018	0,013	1,5	1,3	0,038	0,025	0,018	0,050	0,032	0,024	0,061	0,040	0,030
O.3.1	1,0	0,5	0,019	0,012	0,009	0,028	0,018	0,013	1,5	1,4	0,038	0,025	0,018	0,050	0,032	0,024	0,061	0,040	0,030

* = contorno e fresamento trocoidal de canais

** = para $a_e = 0,1 \times DC$

Valores de referência do avanço – Fresas de topo, extra curtas – longas

a _{p max.} x DC	Ø DC (mm) =				a _{p max.} x DC	Ø DC (mm) =								
	2,5		3,0			4,0		5,0		6,0				
	f _z (mm)					a _e : 0,2–0,3 mm		a _e : 0,2–0,3 mm		a _e : 0,2–0,3 mm				
0.7					1.5	0.080***			0.090***			0.100***		

*** = Para melhor acabamento superficial, reduzir f_z

	Index	Ø DC (mm) =																				
		8,0			10,0			12,0			14,0			16,0			18,0			20,0–25,0		
		a ₁ 0,1–0,2 x DC	a ₂ 0,3–0,4 x DC	a ₃ 0,6–1,0 x DC	a ₄ 0,1–0,2 x DC	a ₅ 0,3–0,4 x DC	a ₆ 0,6–1,0 x DC	a ₇ 0,1–0,2 x DC	a ₈ 0,3–0,4 x DC	a ₉ 0,6–1,0 x DC	a ₁₀ 0,1–0,2 x DC	a ₁₁ 0,3–0,4 x DC	a ₁₂ 0,6–1,0 x DC	a ₁₃ 0,1–0,2 x DC	a ₁₄ 0,3–0,4 x DC	a ₁₅ 0,6–1,0 x DC	a ₁₆ 0,1–0,2 x DC	a ₁₇ 0,3–0,4 x DC	a ₁₈ 0,6–1,0 x DC	a ₁₉ 0,1–0,2 x DC	a ₂₀ 0,3–0,4 x DC	a ₂₁ 0,6–1,0 x DC
f _z (mm)																						
	P.1.1	0,070	0,050	0,030	0,090	0,060	0,040	0,100	0,060	0,050	0,120	0,070	0,050	0,130	0,090	0,060	0,150	0,100	0,060	0,160	0,110	0,07
	P.1.2	0,070	0,050	0,030	0,090	0,060	0,040	0,100	0,060	0,050	0,120	0,070	0,050	0,130	0,090	0,060	0,150	0,100	0,060	0,160	0,110	0,07
	P.1.3	0,070	0,050	0,030	0,090	0,060	0,040	0,100	0,060	0,050	0,120	0,070	0,050	0,130	0,090	0,060	0,150	0,100	0,060	0,160	0,110	0,07
	P.1.4	0,070	0,050	0,030	0,090	0,060	0,040	0,100	0,060	0,050	0,120	0,070	0,050	0,130	0,090	0,060	0,150	0,100	0,060	0,160	0,110	0,07
	P.1.5	0,070	0,050	0,030	0,090	0,060	0,040	0,100	0,060	0,050	0,120	0,070	0,050	0,130	0,090	0,060	0,150	0,100	0,060	0,160	0,110	0,07
	P.2.1	0,070	0,050	0,030	0,090	0,060	0,040	0,100	0,060	0,050	0,120	0,070	0,050	0,130	0,090	0,060	0,150	0,100	0,060	0,160	0,110	0,07
	P.2.2	0,060	0,040	0,030	0,070	0,050	0,040	0,080	0,050	0,040	0,100	0,060	0,040	0,110	0,070	0,050	0,120	0,080	0,050	0,140	0,090	0,06
	P.2.3	0,060	0,040	0,030	0,070	0,050	0,040	0,080	0,050	0,040	0,100	0,060	0,040	0,110	0,070	0,050	0,120	0,080	0,050	0,140	0,090	0,06
	P.2.4	0,060	0,040	0,030	0,070	0,050	0,040	0,080	0,050	0,040	0,100	0,060	0,040	0,110	0,070	0,050	0,120	0,080	0,050	0,140	0,090	0,06
	P.3.1	0,070	0,050	0,030	0,090	0,060	0,040	0,100	0,060	0,050	0,120	0,070	0,050	0,130	0,090	0,060	0,150	0,100	0,060	0,160	0,110	0,07
	P.3.2	0,070	0,050	0,030	0,090	0,060	0,040	0,100	0,060	0,050	0,120	0,070	0,050	0,130	0,090	0,060	0,150	0,100	0,060	0,160	0,110	0,07
	P.3.3	0,070	0,050	0,030	0,090	0,060	0,040	0,100	0,060	0,050	0,120	0,070	0,050	0,130	0,090	0,060	0,150	0,100	0,060	0,160	0,110	0,07
	P.4.1	0,050	0,030	0,020	0,060	0,040	0,030	0,060	0,040	0,030	0,080	0,050	0,030	0,090	0,060	0,040	0,100	0,060	0,040	0,110	0,070	0,05
	P.4.2	0,050	0,030	0,020	0,060	0,040	0,030	0,060	0,040	0,030	0,080	0,050	0,030	0,090	0,060	0,040	0,100	0,060	0,040	0,110	0,070	0,05
	M.1.1	0,050	0,030	0,020	0,060	0,040	0,030	0,060	0,040	0,030	0,080	0,050	0,030	0,090	0,060	0,040	0,100	0,060	0,040	0,110	0,070	0,05
	M.2.1	0,050	0,030	0,020	0,060	0,040	0,030	0,060	0,040	0,030	0,080	0,050	0,030	0,090	0,060	0,040	0,100	0,060	0,040	0,110	0,070	0,05
	M.3.1	0,050	0,030	0,020	0,060	0,040	0,030	0,060	0,040	0,030	0,080	0,050	0,030	0,090	0,060	0,040	0,100	0,060	0,040	0,110	0,070	0,05
	K.1.1	0,080	0,050	0,040	0,100	0,070	0,050	0,110	0,070	0,050	0,140	0,080	0,060	0,160	0,100	0,070	0,170	0,110	0,080	0,200	0,130	0,08
	K.1.2	0,070	0,050	0,030	0,090	0,060	0,040	0,100	0,060	0,050	0,120	0,070	0,050	0,140	0,090	0,060	0,150	0,100	0,070	0,170	0,110	0,07
	K.2.1	0,070	0,050	0,030	0,090	0,060	0,040	0,100	0,060	0,050	0,120	0,070	0,050	0,140	0,090	0,060	0,150	0,100	0,070	0,170	0,110	0,07
	K.2.2	0,070	0,050	0,030	0,090	0,060	0,040	0,100	0,060	0,050	0,120	0,070	0,050	0,140	0,090	0,060	0,150	0,100	0,070	0,170	0,110	0,07
	K.3.1	0,070	0,050	0,030	0,090	0,060	0,040	0,100	0,060	0,050	0,120	0,070	0,050	0,140	0,090	0,060	0,150	0,100	0,070	0,170	0,110	0,07
	K.3.2	0,070	0,050	0,030	0,090	0,060	0,040	0,100	0,060	0,050	0,120	0,070	0,050	0,140	0,090	0,060	0,150	0,100	0,070	0,170	0,110	0,07
	N.1.1	0,120	0,080	0,060	0,150	0,100	0,070	0,160	0,100	0,080	0,200	0,110	0,080	0,220	0,150	0,100	0,240	0,160	0,110	0,270	0,180	0,12
	N.1.2	0,120	0,080	0,060	0,150	0,100	0,070	0,160	0,100	0,080	0,200	0,110	0,080	0,220	0,150	0,100	0,240	0,160	0,110	0,270	0,180	0,12
	N.2.1	0,120	0,080	0,060	0,150	0,100	0,070	0,160	0,100	0,080	0,200	0,110	0,080	0,220	0,150	0,100	0,240	0,160	0,110	0,270	0,180	0,12
	N.2.2	0,120	0,080	0,060	0,150	0,100	0,070	0,160	0,100	0,080	0,200	0,110	0,080	0,220	0,150	0,100	0,240	0,160	0,110	0,270	0,180	0,12
	N.2.3	0,120	0,080	0,060	0,150	0,100	0,070	0,160	0,100	0,080	0,200	0,110	0,080	0,220	0,150	0,100	0,240	0,160	0,110	0,270	0,180	0,12
	N.3.1	0,080	0,050	0,040	0,100	0,070	0,050	0,110	0,070	0,050	0,130	0,080	0,060	0,150	0,100	0,070	0,170	0,110	0,070	0,190	0,120	0,08
	N.3.2	0,080	0,050	0,040	0,100	0,070	0,050	0,110	0,070	0,050	0,130	0,080	0,060	0,150	0,100	0,070	0,170	0,110	0,070	0,190	0,120	0,08
	N.3.3	0,080	0,050	0,040	0,100	0,070	0,050	0,110	0,070	0,050	0,130	0,080	0,060	0,150	0,100	0,070	0,170	0,110	0,070	0,190	0,120	0,08
	N.4.1	0,110	0,070	0,050	0,130	0,090	0,070	0,150	0,100	0,070	0,180	0,110	0,080	0,210	0,130	0,090	0,230	0,150	0,100	0,250	0,170	0,11
	S.1.1	0,060	0,040	0,030	0,070	0,050	0,040	0,080	0,050	0,040	0,100	0,060	0,040	0,110	0,070	0,050	0,120	0,080	0,050	0,140	0,090	0,06
	S.1.2	0,060	0,040	0,030	0,070	0,050	0,040	0,080	0,050	0,040	0,100	0,060	0,040	0,110	0,070	0,050	0,120	0,080	0,050	0,140	0,090	0,06
	S.2.1	0,060	0,040	0,030	0,080	0,050	0,040	0,090	0,060	0,040	0,110	0,060	0,050	0,120	0,080	0,050	0,130	0,090	0,060	0,150	0,100	0,06
	S.2.2	0,060	0,040	0,030	0,070	0,050	0,040	0,080	0,050	0,040	0,100	0,060	0,040	0,110	0,070	0,050	0,120	0,080	0,050	0,140	0,090	0,06
	S.2.3	0,060	0,040	0,030	0,080	0,050	0,040	0,090	0,060	0,040	0,110	0,060	0,050	0,120	0,080	0,050	0,130	0,090	0,060	0,150	0,100	0,06
S.3.1	0,070	0,050	0,030	0,090	0,060	0,040	0,100	0,060	0,050	0,120	0,070	0,050	0,130	0,090	0,060	0,150	0,100	0,060	0,160	0,110	0,07	
S.3.2	0,070	0,050	0,040	0,090	0,060	0,050	0,100	0,070	0,050	0,130	0,070	0,050	0,140	0,090	0,060	0,160	0,100	0,070	0,180	0,120	0,08	
S.3.3	0,070	0,050	0,040	0,090	0,060	0,050	0,100	0,070	0,050	0,130	0,070	0,050	0,140	0,090	0,060	0,160	0,100	0,070	0,180	0,120	0,08	
	H.1.1	0,080**			0,100**			0,110**			0,120**			0,130**			0,150**			0,170**		
	H.1.2	0,070**			0,090**			0,100**			0,110**			0,120**			0,140**			0,150**		
	H.1.3	0,060**			0,080**			0,090**			0,100**			0,110**			0,120**			0,130**		
	H.1.4	0,060**			0,070**			0,080**			0,080**			0,100**			0,110**			0,120**		
	H.2.1	0,090**			0,110**			0,120**			0,130**			0,150**			0,160**			0,180**		
	H.3.1	0,080**			0,100**			0,110**			0,120**			0,130**			0,150**			0,170**		
	O.1.1	0,180	0,120	0,090	0,230	0,150	0,110	0,250	0,160	0,120	0,310	0,180	0,130	0,350	0,230	0,150	0,380	0,250	0,170	0,430	0,280	0,19
	O.1.2	0,170	0,110	0,080	0,210	0,140	0,100	0,230	0,150	0,110	0,280	0,160	0,120	0,320	0,210	0,140	0,350	0,230	0,150	0,390	0,260	0,17
	O.2.1	0,080	0,050	0,040	0,100	0,070	0,050	0,110	0,070	0,050	0,130	0,080	0,060	0,150	0,100	0,070	0,170	0,110	0,070	0,190	0,120	0,08
	O.2.2	0,080	0,050	0,040	0,100	0,070	0,050	0,110	0,070	0,050	0,130	0,080	0,060	0,150	0,100	0,070	0,170	0,110	0,070	0,190	0,120	0,08
	O.3.1	0,080	0,050	0,040	0,100	0,070	0,050	0,110	0,070	0,050	0,130	0,080	0,060	0,150	0,100	0,070	0,170	0,110	0,070	0,190	0,120	0,08

14

Ø DC (mm) =						
8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0–25,0
a _g : 0,2–0,3 mm	a _g : 0,2–0,3 mm	a _g : 0,2–0,3 mm	a _g : 0,2–0,3 mm	a _g : 0,2–0,3 mm	a _g : 0,2–0,3 mm	a _g : 0,2–0,3 mm
f _z (mm)						
0.110***	0.130***	0.150***	0.170***	0.190***	0.210***	0.230***

Valores de referência do avanço – Fresas, extra longas

Índice	a _{p max} x DC	Ø DC (mm) =				a _{p max} x DC	Ø DC (mm) =											
		2,5		3,0			4,0		5,0		6,0		8,0		10,0		12,0	
		a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC		a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC
		f _z (mm)					f _z (mm)											
P.1.1	0,6	0,013	0,009	0,024	0,016	1,0	0,033	0,021	0,052	0,034	0,049	0,032	0,070	0,040	0,080	0,050	0,090	0,060
P.1.2	0,6	0,013	0,009	0,024	0,016	1,0	0,033	0,021	0,041	0,027	0,049	0,032	0,070	0,040	0,080	0,050	0,090	0,060
P.1.3	0,6	0,013	0,009	0,024	0,016	1,0	0,033	0,021	0,041	0,027	0,049	0,032	0,070	0,040	0,080	0,050	0,090	0,060
P.1.4	0,6	0,013	0,009	0,024	0,016	1,0	0,033	0,021	0,041	0,027	0,049	0,032	0,070	0,040	0,080	0,050	0,090	0,060
P.1.5	0,6	0,013	0,009	0,024	0,016	1,0	0,033	0,021	0,041	0,027	0,049	0,032	0,070	0,040	0,080	0,050	0,090	0,060
P.2.1	0,6	0,013	0,009	0,024	0,016	1,0	0,033	0,021	0,041	0,027	0,049	0,032	0,070	0,040	0,080	0,050	0,090	0,060
P.2.2	0,6	0,011	0,007	0,020	0,013	1,0	0,027	0,018	0,034	0,022	0,041	0,027	0,050	0,040	0,070	0,040	0,080	0,050
P.2.3	0,6	0,011	0,007	0,020	0,013	1,0	0,027	0,018	0,034	0,022	0,041	0,027	0,050	0,040	0,070	0,040	0,080	0,050
P.2.4	0,6	0,011	0,007	0,020	0,013	1,0	0,027	0,018	0,034	0,022	0,041	0,027	0,050	0,040	0,070	0,040	0,080	0,050
P.3.1	0,6	0,013	0,009	0,024	0,016	1,0	0,033	0,021	0,041	0,027	0,049	0,032	0,070	0,040	0,080	0,050	0,090	0,060
P.3.2	0,6	0,013	0,009	0,024	0,016	1,0	0,033	0,021	0,041	0,027	0,049	0,032	0,070	0,040	0,080	0,050	0,090	0,060
P.3.3	0,6	0,013	0,009	0,024	0,016	1,0	0,033	0,021	0,041	0,027	0,049	0,032	0,070	0,040	0,080	0,050	0,090	0,060
P.4.1	0,6	0,009	0,006	0,016	0,011	1,0	0,022	0,014	0,027	0,018	0,033	0,021	0,040	0,030	0,050	0,040	0,060	0,040
P.4.2	0,6	0,009	0,006	0,016	0,011	1,0	0,022	0,014	0,027	0,018	0,033	0,021	0,040	0,030	0,050	0,040	0,060	0,040
M.1.1	0,6	0,009	0,006	0,016	0,011	1,0	0,022	0,014	0,027	0,018	0,033	0,021	0,040	0,030	0,050	0,040	0,060	0,040
M.2.1	0,6	0,009	0,006	0,016	0,011	1,0	0,022	0,014	0,027	0,018	0,033	0,021	0,040	0,030	0,050	0,040	0,060	0,040
M.3.1	0,6	0,009	0,006	0,016	0,011	1,0	0,022	0,014	0,027	0,018	0,033	0,021	0,040	0,030	0,050	0,040	0,060	0,040
K.1.1	0,6	0,015	0,010	0,029	0,019	1,0	0,039	0,025	0,048	0,032	0,058	0,038	0,080	0,050	0,100	0,060	0,110	0,070
K.1.2	0,6	0,013	0,009	0,025	0,016	1,0	0,033	0,022	0,042	0,027	0,050	0,033	0,070	0,040	0,080	0,060	0,090	0,060
K.2.1	0,6	0,013	0,009	0,025	0,016	1,0	0,033	0,022	0,042	0,027	0,050	0,033	0,070	0,040	0,080	0,060	0,090	0,060
K.2.2	0,6	0,013	0,009	0,025	0,016	1,0	0,033	0,022	0,042	0,027	0,050	0,033	0,070	0,040	0,080	0,060	0,090	0,060
K.3.1	0,6	0,013	0,009	0,025	0,016	1,0	0,033	0,022	0,042	0,027	0,050	0,033	0,070	0,040	0,080	0,060	0,090	0,060
K.3.2	0,6	0,013	0,009	0,025	0,016	1,0	0,033	0,022	0,042	0,027	0,050	0,033	0,070	0,040	0,080	0,060	0,090	0,060
N.1.1	0,6	0,022	0,014	0,041	0,027	1,0	0,054	0,035	0,068	0,044	0,081	0,053	0,110	0,070	0,140	0,090	0,150	0,100
N.1.2	0,6	0,022	0,014	0,041	0,027	1,0	0,054	0,035	0,068	0,044	0,081	0,053	0,110	0,070	0,140	0,090	0,150	0,100
N.2.1	0,6	0,022	0,014	0,041	0,027	1,0	0,054	0,035	0,068	0,044	0,081	0,053	0,110	0,070	0,140	0,090	0,150	0,100
N.2.2	0,6	0,022	0,014	0,041	0,027	1,0	0,054	0,035	0,068	0,044	0,081	0,053	0,110	0,070	0,140	0,090	0,150	0,100
N.2.3	0,6	0,022	0,014	0,041	0,027	1,0	0,054	0,035	0,068	0,044	0,081	0,053	0,110	0,070	0,140	0,090	0,150	0,100
N.3.1	0,6	0,015	0,010	0,028	0,018	1,0	0,037	0,024	0,046	0,030	0,056	0,037	0,070	0,050	0,090	0,060	0,100	0,070
N.3.2	0,6	0,015	0,010	0,028	0,018	1,0	0,037	0,024	0,046	0,030	0,056	0,037	0,070	0,050	0,090	0,060	0,100	0,070
N.3.3	0,6	0,015	0,010	0,028	0,018	1,0	0,037	0,024	0,046	0,030	0,056	0,037	0,070	0,050	0,090	0,060	0,100	0,070
N.4.1	0,6	0,020	0,013	0,038	0,025	1,0	0,050	0,033	0,063	0,041	0,076	0,049	0,100	0,070	0,130	0,080	0,140	0,090
S.1.1	0,3	0,011	0,007	0,020	0,013	0,5	0,027	0,018	0,034	0,022	0,041	0,027	0,050	0,040	0,070	0,040	0,080	0,050
S.1.2	0,3	0,011	0,007	0,020	0,013	0,5	0,027	0,018	0,034	0,022	0,041	0,027	0,050	0,040	0,070	0,040	0,080	0,050
S.2.1	0,3	0,012	0,008	0,022	0,014	0,5	0,029	0,019	0,037	0,024	0,044	0,029	0,060	0,040	0,070	0,050	0,080	0,050
S.2.2	0,3	0,011	0,007	0,020	0,013	0,5	0,027	0,018	0,034	0,022	0,041	0,027	0,050	0,040	0,070	0,040	0,080	0,050
S.2.3	0,3	0,012	0,008	0,022	0,014	0,5	0,029	0,019	0,037	0,024	0,044	0,029	0,060	0,040	0,070	0,050	0,080	0,050
S.3.1	0,3	0,013	0,009	0,024	0,016	0,5	0,033	0,021	0,041	0,027	0,049	0,032	0,070	0,040	0,080	0,050	0,090	0,060
S.3.2	0,3	0,014	0,009	0,026	0,017	0,5	0,035	0,023	0,044	0,029	0,052	0,034	0,070	0,050	0,090	0,060	0,100	0,060
S.3.3	0,3	0,014	0,009	0,026	0,017	0,5	0,035	0,023	0,044	0,029	0,052	0,034	0,070	0,050	0,090	0,060	0,100	0,060
H.1.1	0,3*	0,012**		0,022**		0,5*	0,029**		0,037**		0,044**		0,060**		0,070**		0,080**	
H.1.2	0,3*	0,011**		0,020**		0,5*	0,027**		0,034**		0,041**		0,050**		0,070**		0,080**	
H.1.3	0,3*	0,010**		0,018**		0,5*	0,024**		0,030**		0,036**		0,050**		0,060**		0,070**	
H.1.4	0,3*	0,008**		0,016**		0,5*	0,021**		0,026**		0,031**		0,040**		0,050**		0,060**	
H.2.1	0,3*	0,013**		0,024**		0,5*	0,033**		0,041**		0,049**		0,070**		0,080**		0,090**	
H.3.1	0,3*	0,012**		0,022**		0,5*	0,029**		0,037**		0,044**		0,060**		0,070**		0,080**	
O.1.1	0,6	0,034	0,022	0,064	0,042	1,0	0,085	0,056	0,107	0,070	0,128	0,084	0,170	0,110	0,210	0,140	0,230	0,150
O.1.2	0,6	0,031	0,020	0,058	0,038	1,0	0,077	0,051	0,097	0,063	0,116	0,076	0,160	0,100	0,190	0,130	0,210	0,140
O.2.1	0,6	0,015	0,010	0,028	0,018	1,0	0,037	0,024	0,046	0,030	0,056	0,037	0,070	0,050	0,090	0,060	0,100	0,070
O.2.2	0,6	0,015	0,010	0,028	0,018	1,0	0,037	0,024	0,046	0,030	0,056	0,037	0,070	0,050	0,090	0,060	0,100	0,070
O.3.1	0,6	0,015	0,010	0,028	0,018	1,0	0,037	0,024	0,046	0,030	0,056	0,037	0,070	0,050	0,090	0,060	0,100	0,070

* = contorno e fresamento trocoidal de canais

** = para $a_e = 0,1 \times DC$

Valores de referência do avanço – Fresas de acabamento, extra longas

	$a_{p,max} \times DC$	$\varnothing DC \text{ (mm)} =$				$a_{p,max} \times DC$	$\varnothing DC \text{ (mm)} =$												
		2,5		3,0			4,0		5,0		6,0		8,0		10,0		12,0		
		$a_e \text{ 0,2–0,3 mm}$		$a_e \text{ 0,2–0,3 mm}$			$a_e \text{ 0,2–0,3 mm}$		$a_e \text{ 0,2–0,3 mm}$		$a_e \text{ 0,2–0,3 mm}$		$a_e \text{ 0,2–0,3 mm}$		$a_e \text{ 0,2–0,3 mm}$		$a_e \text{ 0,2–0,3 mm}$		
		$f_z \text{ (mm)}$					$f_z \text{ (mm)}$												
	0,7					0,7	0,080***		0,090***		0,100***		0,110***		0,130***		0,150***		

*** = Com um a_p de 1,5 x DC, multiplique o avanço por dente f_z por 0,75

Para fresas com diâmetro < 2,5 mm, utilize os dados de corte das Fresas Micro-Mini

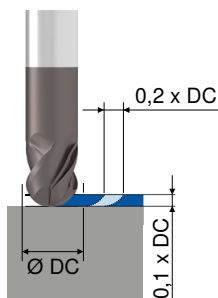
→ v_c/f_z Página 432–439

	Índice	Ø DC (mm) =							
		14,0		16,0		18,0		20,0–25,0	
		a_p 0,1–0,2 x DC	a_p 0,3–0,4 x DC	a_p 0,1–0,2 x DC	a_p 0,3–0,4 x DC	a_p 0,1–0,2 x DC	a_p 0,3–0,4 x DC	a_p 0,1–0,2 x DC	a_p 0,3–0,4 x DC
		f_z (mm)							
	P.1.1	0,100	0,060	0,110	0,070	0,120	0,080	0,140	0,090
	P.1.2	0,100	0,060	0,110	0,070	0,120	0,080	0,140	0,090
	P.1.3	0,100	0,060	0,110	0,070	0,120	0,080	0,140	0,090
	P.1.4	0,100	0,060	0,110	0,070	0,120	0,080	0,140	0,090
	P.1.5	0,100	0,060	0,110	0,070	0,120	0,080	0,140	0,090
	P.2.1	0,100	0,060	0,110	0,070	0,120	0,080	0,140	0,090
	P.2.2	0,080	0,050	0,090	0,060	0,100	0,070	0,110	0,080
	P.2.3	0,080	0,050	0,090	0,060	0,100	0,070	0,110	0,080
	P.2.4	0,080	0,050	0,090	0,060	0,100	0,070	0,110	0,080
	P.3.1	0,100	0,060	0,110	0,070	0,120	0,080	0,140	0,090
	P.3.2	0,100	0,060	0,110	0,070	0,120	0,080	0,140	0,090
	P.3.3	0,100	0,060	0,110	0,070	0,120	0,080	0,140	0,090
	P.4.1	0,070	0,040	0,070	0,050	0,080	0,050	0,090	0,060
	P.4.2	0,070	0,040	0,070	0,050	0,080	0,050	0,090	0,060
	M.1.1	0,070	0,040	0,070	0,050	0,080	0,050	0,090	0,060
	M.2.1	0,070	0,040	0,070	0,050	0,080	0,050	0,090	0,060
	M.3.1	0,070	0,040	0,070	0,050	0,080	0,050	0,090	0,060
	K.1.1	0,120	0,080	0,130	0,090	0,150	0,100	0,160	0,110
	K.1.2	0,100	0,070	0,110	0,070	0,130	0,080	0,140	0,090
	K.2.1	0,100	0,070	0,110	0,070	0,130	0,080	0,140	0,090
	K.2.2	0,100	0,070	0,110	0,070	0,130	0,080	0,140	0,090
	K.3.1	0,100	0,070	0,110	0,070	0,130	0,080	0,140	0,090
	K.3.2	0,100	0,070	0,110	0,070	0,130	0,080	0,140	0,090
	N.1.1	0,160	0,110	0,180	0,120	0,200	0,130	0,230	0,150
	N.1.2	0,160	0,110	0,180	0,120	0,200	0,130	0,230	0,150
	N.2.1	0,160	0,110	0,180	0,120	0,200	0,130	0,230	0,150
	N.2.2	0,160	0,110	0,180	0,120	0,200	0,130	0,230	0,150
	N.2.3	0,160	0,110	0,180	0,120	0,200	0,130	0,230	0,150
	N.3.1	0,110	0,070	0,130	0,080	0,140	0,090	0,160	0,100
	N.3.2	0,110	0,070	0,130	0,080	0,140	0,090	0,160	0,100
	N.3.3	0,110	0,070	0,130	0,080	0,140	0,090	0,160	0,100
	N.4.1	0,150	0,100	0,170	0,110	0,190	0,120	0,210	0,140
	S.1.1	0,080	0,050	0,090	0,060	0,100	0,070	0,110	0,080
	S.1.2	0,080	0,050	0,090	0,060	0,100	0,070	0,110	0,080
	S.2.1	0,090	0,060	0,100	0,070	0,110	0,070	0,120	0,080
	S.2.2	0,080	0,050	0,090	0,060	0,100	0,070	0,110	0,080
	S.2.3	0,090	0,060	0,100	0,070	0,110	0,070	0,120	0,080
	S.3.1	0,100	0,060	0,110	0,070	0,120	0,080	0,140	0,090
	S.3.2	0,110	0,070	0,120	0,080	0,130	0,090	0,150	0,100
	S.3.3	0,110	0,070	0,120	0,080	0,130	0,090	0,150	0,100
	H.1.1	0,090**		0,100**		0,110**		0,120**	
	H.1.2	0,080**		0,090**		0,100**		0,110**	
	H.1.3	0,070**		0,080**		0,090**		0,100**	
	H.1.4	0,060**		0,070**		0,080**		0,090**	
	H.2.1	0,100**		0,110**		0,120**		0,140**	
	H.3.1	0,090**		0,100**		0,110**		0,120**	
	O.1.1	0,260	0,170	0,290	0,190	0,320	0,210	0,360	0,230
	O.1.2	0,230	0,150	0,260	0,170	0,290	0,190	0,330	0,210
	O.2.1	0,110	0,070	0,130	0,080	0,140	0,090	0,160	0,100
	O.2.2	0,110	0,070	0,130	0,080	0,140	0,090	0,160	0,100
	O.3.1	0,110	0,070	0,130	0,080	0,140	0,090	0,160	0,100

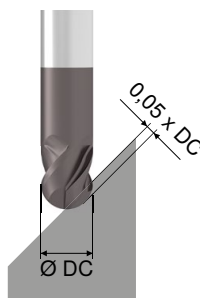
		Ø DC (mm) =			
		14,0	16,0	18,0	20,0–25,0
		a_p 0,2–0,3 mm	a_p 0,2–0,3 mm	a_p 0,2–0,3 mm	a_p 0,2–0,3 mm
		f_z (mm)			
		0,170***	0,190***	0,210***	0,230***

Avanços para usinagem de aço, ferro fundido e materiais não ferrosos, com fresas toroidais e esféricas

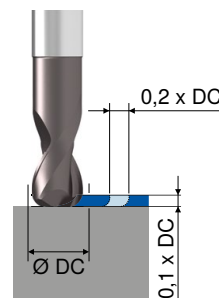
Fresas esféricas



Fresas esféricas e toroidais



Fresas toroidais



Ø DC mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
2	0,015	0,010	0,010
3	0,030	0,020	0,015
4	0,040	0,030	0,020
5	0,060	0,050	0,030
6	0,070	0,060	0,050
8	0,100	0,080	0,070
10	0,120	0,100	0,080
12	0,150	0,120	0,100
16	0,180	0,150	0,120
18	0,200	0,180	0,140
20	0,220	0,200	0,150

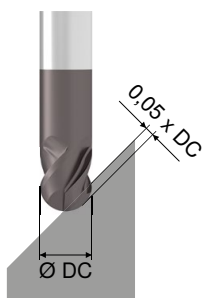


Nas fresas de dentes cruzados, o avanço deve ser reduzido em 10- 20%.

Avanços para usinagem de materiais endurecidos, com fresas toroidais e esféricas com cobertura Ti1000

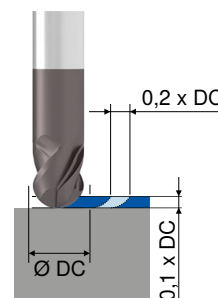
Fresas esféricas e toroidais

Dureza = 40–60 HRC
 $v_c = 80-120$ m/min



Fresas esféricas e toroidais

Dureza = 40–60 HRC
 $v_c = 80-120$ m/min



Ø DC mm	f_z mm	f_z mm
2	0,005	0,005
3	0,015	0,010
4	0,030	0,015
5	0,050	0,020
6	0,060	0,030
8	0,070	0,035
10	0,080	0,040
12	0,080	0,050
16	0,100	0,080

Fresamento trocoidal

O processo de fresamento trocoidal significa que grandes profundidades de corte com máquinas instáveis ou de baixa potência são possíveis.

Dependendo da resistência do material, o passo radial é de 5-20% do diâmetro da aresta de corte. Visto que o fresamento trocoidal é apenas um fresamento periférico, as forças de corte são muito menores.

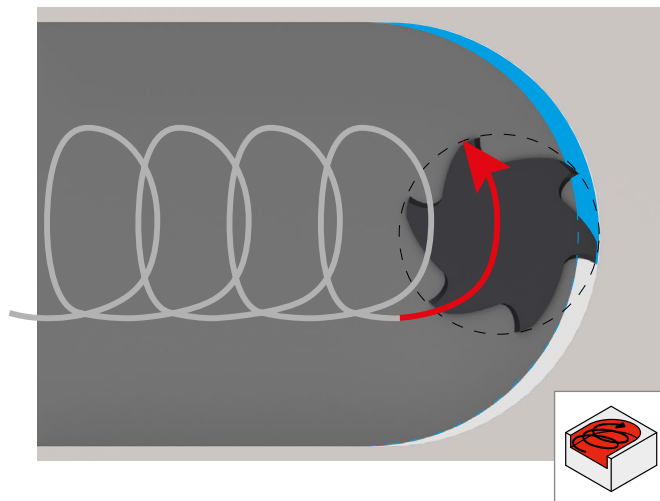
Ao fresar um canal com a estratégia trocoidal, o diâmetro da fresa deve ser no máximo 70% da largura do canal.

Exemplo: Canal 20 mm x 70% = 14 mm

Uma fresa de Ø 14 mm seria a ferramenta perfeita.

Vantagens/Benefícios

- ▲ Desgaste reduzido da ferramenta
- ▲ Redução do tempo de usinagem
- ▲ Utilização de toda a aresta de corte da ferramenta
- ▲ Redução das forças de corte



A maioria dos fornecedores de CAM oferece um aplicativo para fresamento trocoidal. Nossas recomendações para esta aplicação são as seguintes:

Material	Profundidade de corte	Penetração radial	Avanço Fator de correção	v_c Fator de correção
Aço	2xDC	0,05xD	3,5	1,6
	2xDC	0,10xD	2,5	1,3
Aço inoxidável	2xDC	0,05xD	3,5	1,4
	2xDC	0,10xD	2,5	1,2
Ferro fundido	2xDC	0,05xD	3,5	1,6
	2xDC	0,10xD	2,5	1,3
Metais não ferrosos	2xDC	0,05xD	3,5	1,8
	2xDC	0,10xD	2,5	1,4
	2xDC	0,20xD	1,5	1,2
Ligas resistentes ao calor	2xDC	0,05xD	2,5	1,4
	2xDC	0,10xD	2,0	1,2
Materiais endurecidos	2xDC	0,02xD	2,5	1,5
	2xDC	0,05xD	2,0	1,3



Observe que os valores especificados devem ser parcialmente reduzidos devido ao desenho da peça, rigidez e dinâmica da máquina. Os valores também podem ser aumentados em condições ideais.

Informações técnicas

Ajuste do avanço

Se o rpm indicado nas tabelas não puder ser obtido pelo fuso da máquina, o avanço deve ser reduzido proporcionalmente ao rpm máximo.

Exemplo:

de acordo com a tabela = n 50000 rpm e v_f 1000 mm/min.,
RPM máx. da máquina = 40.000 rpm.

Cálculo do avanço que pode ser aplicado:

$40.000 \text{ rpm} / 50.000 \text{ rpm} * 100 =$ corresponde a 80%

$1000 \text{ mm/min} * 80\% = 800 \text{ mm/min}$

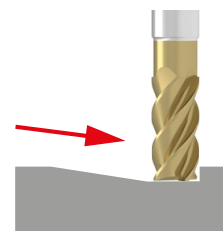
O avanço a ser aplicado = **800 mm/min.**

Mergulho em rampa com fresas de metal duro

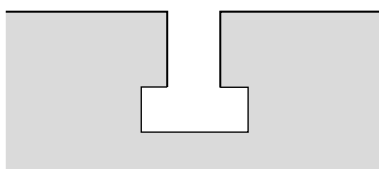
O mergulho em rampa com fresas de metal duro é possível com um ângulo de 2° a 10° dependendo do tipo de fresa. Um chanfro de proteção das arestas ou um raio de canto são vantajosos.

Ângulos de mergulho recomendados para fresas de topo sólidas de metal duro:

- ▲ Ângulo de mergulho até ≤ 3 cortes $\rightarrow 6^\circ - 10^\circ$
- ▲ Ângulo de mergulho para 4 cortes $\rightarrow 3^\circ - 6^\circ$
- ▲ Ângulo de mergulho para 5 cortes $\rightarrow 2^\circ - 3^\circ$
- ▲ Ângulo de mergulho para > 5 cortes $\rightarrow$ só é possível sob certas condições

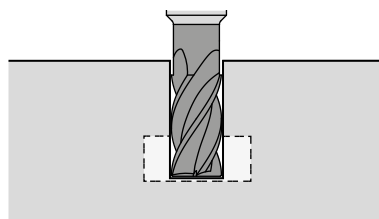


Preparação para o fresamento de canal em T



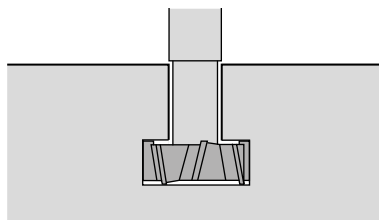
Proceda da seguinte forma para fazer um canal em T com a fresa para canal em T de metal duro

1



Faça o pré-fresamento do canal até cerca de 0,5 mm acima da base.
A base corresponde ao tamanho acabado do canal em T.
Nesta etapa, a largura do canal deve ser usinada até a dimensão final.

2



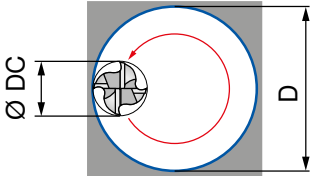
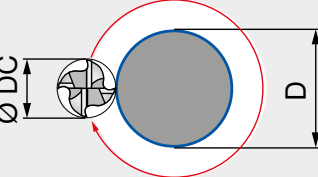
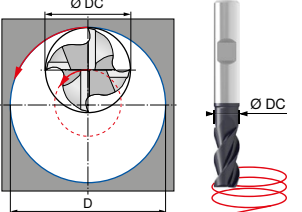
Em seguida, termine de fresar a ranhura com a fresa para canal em T.
Ao entrar no material, o avanço deve ser reduzido em 50%

Fórmulas para cálculo dos dados de corte em fresamento

Designação	Abreviação	Unidade	Fórmula	Exemplo	
Número de rotações do fuso	n	min^{-1}	$n = \frac{v_c \times 1000}{DC \times \pi}$	$v_c = 25 \text{ m/min}$ $DC = 20 \text{ mm}$	$n = \frac{25 \times 1000}{20 \times \pi} = 398 \text{ min}^{-1}$
Velocidade de corte	v_c	m/min	$v_c = \frac{DC \times \pi \times n}{1000}$	$n = 400 \text{ min}^{-1}$ $DC = 20 \text{ mm}$	$v_c = \frac{20 \times \pi \times 400}{1000} = 25 \text{ m/min}$
Avanço por dente	f_z	mm	$f_z = \frac{v_f}{ZEFP \times n}$	$v_f = 320 \text{ mm/min}$ $n = 400 \text{ min}^{-1}$ $ZEFP = 4$	$f_z = \frac{320}{4 \times 400} = 0,2 \text{ mm}$
Avanço por rotação	f	mm	$f = f_z \times ZEFP$	$f_z = 0,2 \text{ mm}$ $ZEFP = 4$	$f = 0,2 \times 4 = 0,8 \text{ mm}$
Avanço linear	v_f	mm/min	$v_f = f_z \times ZEFP \times n$	$f_z = 0,2 \text{ mm}$ $ZEFP = 4$ $n = 400 \text{ min}^{-1}$	$v_f = 0,2 \times 4 \times 400 = 320 \text{ mm/min}$
Espessura média do cavaco	h_m	mm	$h_m = f_z \times \sqrt{\frac{a_e}{DC}}$	$f_z = 0,2 \text{ mm}$ $a_e = 0,3 \text{ mm}$ $DC = 20 \text{ mm}$	$h_m = 0,2 \times \sqrt{\frac{0,3}{20}} = 0,024 \text{ mm}$

ZEFP = Número de dentes

 a_e = Largura de corteCálculo para correção do avanço de contorno (v_{fM})

Designação	Abreviação	Unidade	Fórmula	Exemplo
Contorno interno	v_{fM}	mm/min	$v_{fM} = \frac{v_f \times (D - DC)}{D}$	
Contorno externo	v_{fM}	mm/min	$v_{fM} = \frac{v_f \times (D + DC)}{D}$	
Mergulho helicoidal	v_{fM}	mm/min	$v_{fM} = \frac{n \times f_z \times ZEFP \times (D - D_c)}{D}$	

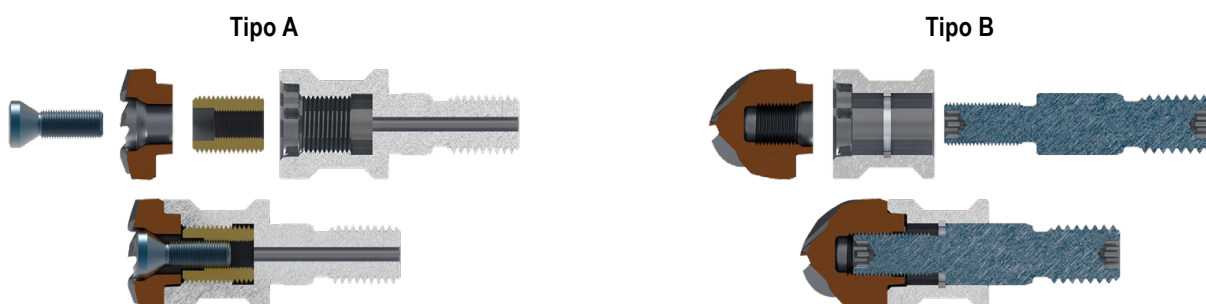
Instruções de montagem

Ilustração da montagem do suportes de haste cilíndrica MultiLock.



- ▲ O adaptador de haste cilíndrica pode ser usado universalmente. As fresas MultiLock de alto avanço e toroidais são fixadas pela parte frontal por uma bucha roscada e parafuso de fixação. As fresas MultiLock esféricas e as de rebarbar são fixadas na haste com um parafuso cilíndrico.

Ilustração da montagem do adaptador com rosca MultiLock.



- ▲ O adaptador com rosca Tipo A deve ser usado para fresas MultiLock de alto avanço e toroidais. Estes são fixados pela frente usando uma bucha roscada e parafuso de fixação.

- ▲ O adaptador com rosca Tipo B é construído em duas partes e pode ser usado para fresas MultiLock esféricas e rebarbadoras. Estes são fixados por trás com um parafuso. O parafuso de fixação é usado simultaneamente para rosquear o adaptador.



Instruções de montagem detalhadas acompanham os respectivos suportes. Também podem ser encontradas na nossa Loja On-line.

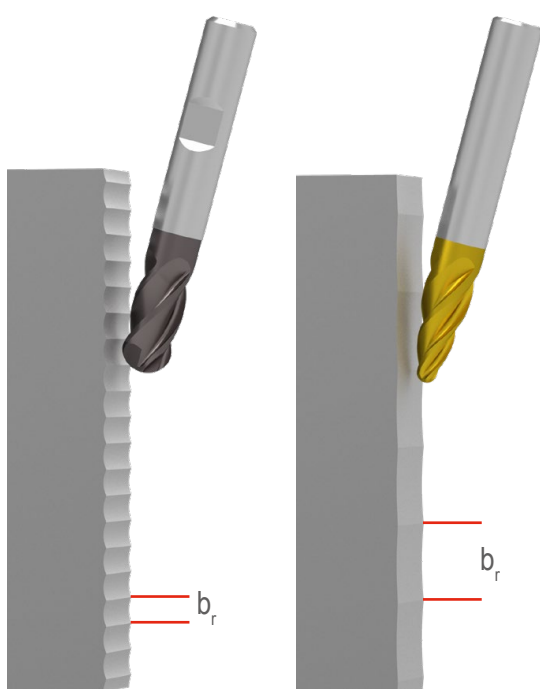
Comparação - Fresas esféricas vs. 3D Finish

3D Finish

- ▲ O raio não depende do diâmetro da ferramenta
- ▲ Altas profundidades de corte possíveis devido ao grande raio
- ▲ Ferramentas com um grande raio e pequeno diâmetro de haste são mais econômicas devido ao menor teor de metal duro, por ex. diâmetro 16 mm, raio 1500 mm

Fresas esféricas

- ▲ O raio depende do diâmetro da ferramenta
- ▲ Apenas larguras de corte pequenas são possíveis; devido ao pequeno raio!
- ▲ Ferramentas com um grande diâmetro / raio são tem um valor maior devido ao alto teor de metal duro, por ex. diâmetro 16 mm raio 8 mm



Fórmulas para cálculo:

$$b_r = 2 \times \sqrt{R_{th} \times (r \times 2 - R_{th})}$$

$$R_{th} = r - \sqrt{\frac{(r \times 2)^2 - b_r^2}{4}}$$

$$R_a \approx 0,1 \times R_{th}$$

$$R_{th} \approx R_a / 0,1$$

Resultado

Qualidade superficial exigida = $R_a 0,4$

$$R_{th} \approx 0,4 / 0,1 \approx 4 \mu\text{m} = 0,004 \text{ mm}$$

Fresas esféricas

Diâmetro 16 mm, Raio 8 mm

$$b_r = 2 \times \sqrt{0,004 \times (8 \times 2 - 0,004)}$$

$$b_r = 0,51 \text{ mm}$$

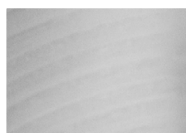


3D Finish

Diâmetro 16 mm, Raio 1500 mm

$$b_r = 2 \times \sqrt{0,004 \times (1500 \times 2 - 0,004)}$$

$$b_r = 6,93 \text{ mm}$$



Legenda

R_{th} = Rugosidade teórica

r = Raio

R_a = Valor de rugosidade, média aritmética

b_r = Passo (incremento radial)

Instruções de uso



1

3D Finish - Formato de barril

- ▲ Adequado para áreas de fácil acesso



2

3D Finish - Formato oval

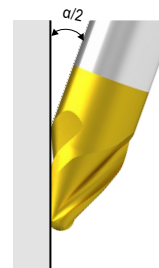
- ▲ Adequado para flancos de fácil acesso
- ▲ Não é adequado para áreas profundas



3

3D Finish - Formato de cônico

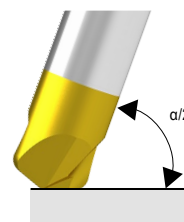
- ▲ Adequado para paredes íngremes e cavidades profundas
- ▲ $\alpha/2$ é o ângulo a ser definido para a superfície
- ▲ Se a superfície tiver uma inclinação de $\alpha/2$, também pode ser usinada em 3 eixos



4

3D Finish - Formato de cônico

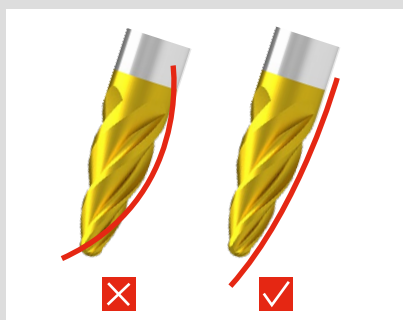
- ▲ Adequado para áreas planas
- ▲ $\alpha/2$ é o ângulo a ser definido para a superfície
- ▲ Se a superfície tiver uma inclinação de $\alpha/2$, também pode ser usinada em 3 eixos



5

3D Finish - Formato de lente

- ▲ Adequado para áreas planas

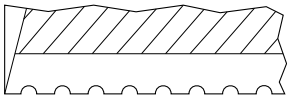
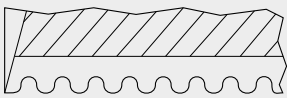


Nota:

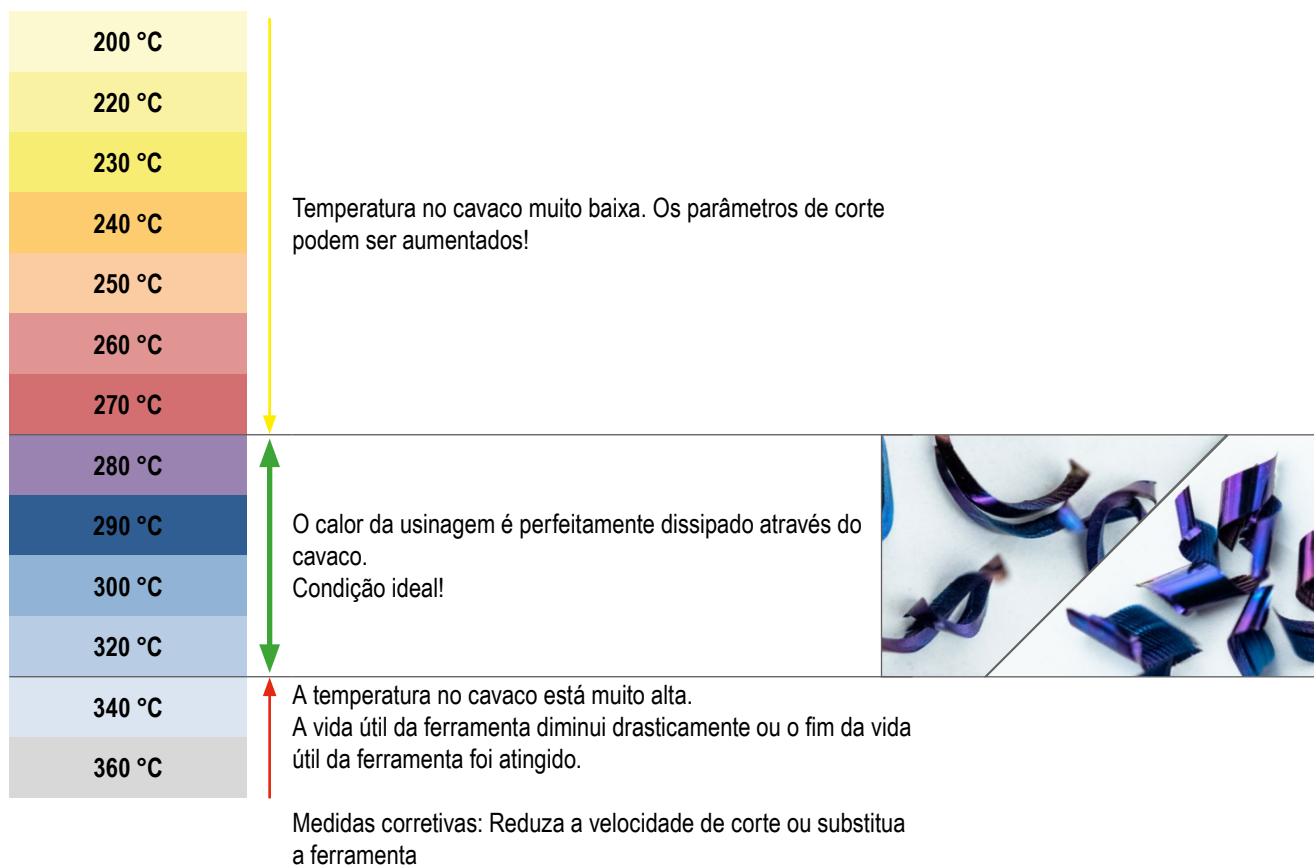
É essencial garantir que a curvatura da peça seja maior que a curvatura da ferramenta.

Verifique se o sistema de programação suporta e pode processar a geometria da ferramenta 3D Finish

Diferenças entre os tipos de fresas

Designação	Tipo	Formato do divisor de cavacos	Descrição da aplicação	Forma do cavaco
Fresas de desbaste e acabamento	WF		▲ Elevada taxa de remoção de material, mesmo em máquinas com pouca potência ▲ A qualidade superficial é normalmente suficiente ▲ Menor pressão de corte em comparação com as fresas de corte lisas ▲ Usinagem de acabamento pode ser suprimida	
	NF			
	HF			
Fresas de desbaste	WR		▲ Produz cavacos muito pequenos e curtos ▲ Solucionador de problemas em condições instáveis ▲ Elevada taxa de remoção de material, mesmo em máquinas com pouca potência ▲ Excelente para fresamento de canais completos ▲ Necessário acabamento adicional ▲ Altas taxas de avanço podem ser alcançadas	
	NR			
	HR			

Escala de temperatura para cavacos durante a usinagem a seco de aço



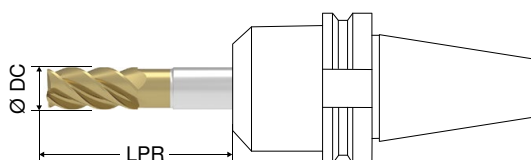
Recomendações para seleção de ferramentas

O ângulos de saída e de hélice, combinados com a cobertura, são fatores decisivos para a área de aplicação.

Características	Benefícios
Ângulo de hélice com menor inclinação	
▲ Para materiais com alta resistência à tração	▲ Alta estabilidade da aresta
▲ Para altas taxas de remoção de material	▲ Baixa tendência a lascamento das arestas
▲ Para Fresamento de canais, Fresamento de bolsões, Fresamento em desbaste	
Ângulo de hélice com maior inclinação	
▲ Para aços macios, metais não ferrosos, etc.	▲ Corte suave
▲ Para baixas taxas de remoção de material	▲ Baixas forças de corte
▲ Típico para processos de acabamento	
Pequenos ângulos de saída são aplicados	
▲ Para materiais duros e frágeis	▲ Alta estabilidade da aresta
▲ Para altas taxas de remoção de material	▲ Baixa tendência a lascamento das arestas
▲ Para usinagem de desbaste	
Grandes ângulos de saída são aplicados	
▲ Para materiais macios	▲ Corte suave
▲ Para baixas taxas de remoção de material	▲ Baixas forças de corte
▲ Para usinagem em acabamento	▲ Escoamento de cavacos favorável
	▲ Baixa tendência a adesão do material usinado

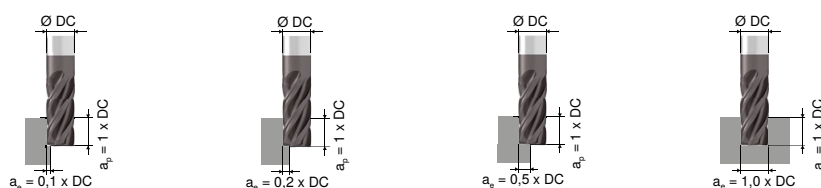
Fatores de correção para fresas de metal duro

Fatores para a velocidade de corte (v_c) e avanço (f_z) em relação ao comprimento da projeção em balanço (LPR)



Comprimento					
Comprimento da projeção em balanço (LPR)	1,5 x DC	4 x DC	8 x DC	12 x DC	> 12 x DC
Fator para v_c ($K_f v_c$)	1,0	1,0	0,9	0,85	0,7
Fator para f_z ($K_f f_z$)	1,2	1,0	0,8	0,7	0,5

Fatores para a velocidade de corte (v_c) e avanço (f_z) em relação à profundidade de corte (a_p) e à largura de corte (a_e)



Fator para v_c ($K_f v_c$)	1,3	1,1	1,0	0,85
Fator para f_z ($K_f f_z$)	1,5	1,3	1,0	0,8

Cálculos auxiliares para fresamento em cópia

Rugosidade teórica da superfície (R_{th}) e passo (b_r)

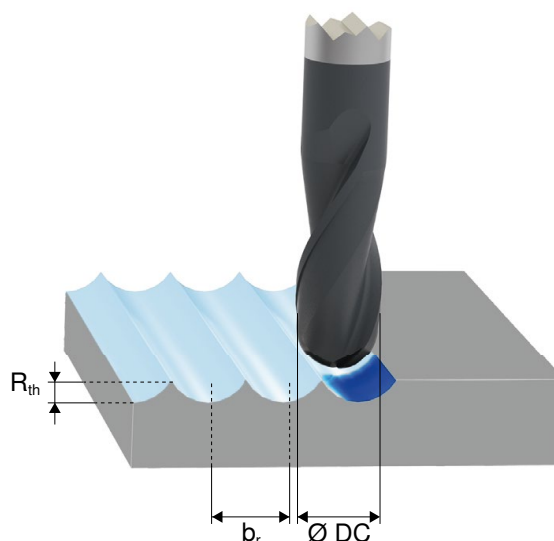
$$R_{th} = r - \sqrt{\frac{(r \times 2)^2 - b_r^2}{4}}$$

$$b_r = 2 \times \sqrt{R_{th} \times (r \times 2 - R_{th})}$$

$$R_{th} \approx R_a / 0,1$$

$$R_a \approx 0,1 \times R_{th}$$

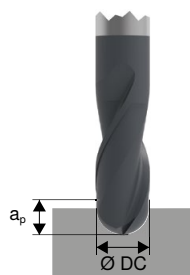
No fresamento em cópia, para obter uma superfície o mais lisa possível, o passo b_r deve ser adaptado ao diâmetro da fresa DC. Quanto menor for o diâmetro da fresa DC, menor deve ser o passo b_r .



Fatores de correção do RPM ($K_f n$) para fresamento em cópia

$$n = \frac{v_c \times 1000}{DC \times \pi} \times K_f n$$

Fresamento periférico ou em cópia com fresa esférica

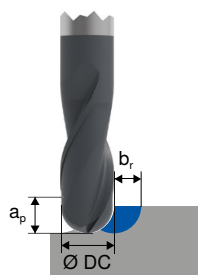


0,5 x DC

1 x DC

1

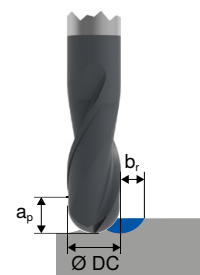
Fresamento em cópia com fresa esférica



> 0,5 x DC

0,2 x DC – 0,5 x DC

1



0,2 x DC – 0,5 x DC

0,2 x DC – 0,5 x DC

1,1

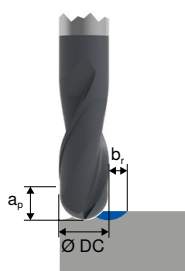
Usinagem em desbaste

Profundidade de corte axial a_p

Passo b_r

Fator de correção ($K_f n$)

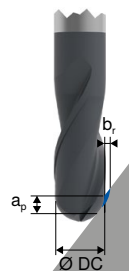
Fresamento em cópia com fresa esférica



< 0,2 x DC

< 0,2 x DC

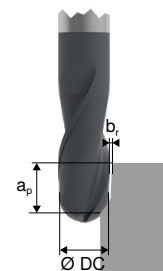
2



0,2 x DC – 0,5 x DC

< 0,2 x DC

1,3



> 0,5 x DC

< 0,2 x DC

1

Usinagem em acabamento

Profundidade de corte axial a_p

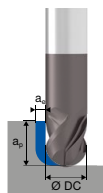
Passo b_r

Fator de correção ($K_f n$)

Cálculos auxiliares para fresamento em cópia

Para fresamento periférico ou em cópia com fresa esférica com profundidades de corte $a_p \geq 0,5 \times DC$ e $a_e = 0,2$ a $0,5 \times DC$ a velocidade deve ser determinada usando a seguinte fórmula:

$$n = \frac{v_c \times 1000}{DC \times \pi}$$

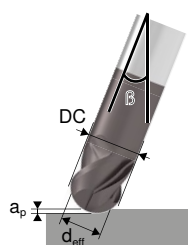
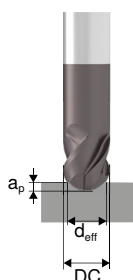


Com o fresamento de topo esférico, o diâmetro efetivo da fresa d_{eff} deve ser determinado usando a seguinte fórmula:

Fresas esféricas

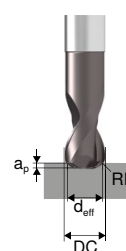
$$d_{eff} = 2 \times \sqrt{a_p \times (DC - a_p)}$$

$$d_{eff} = DC \times \sin\left(\beta \pm \arccos\left(\frac{DC - 2a_p}{DC}\right)\right)$$



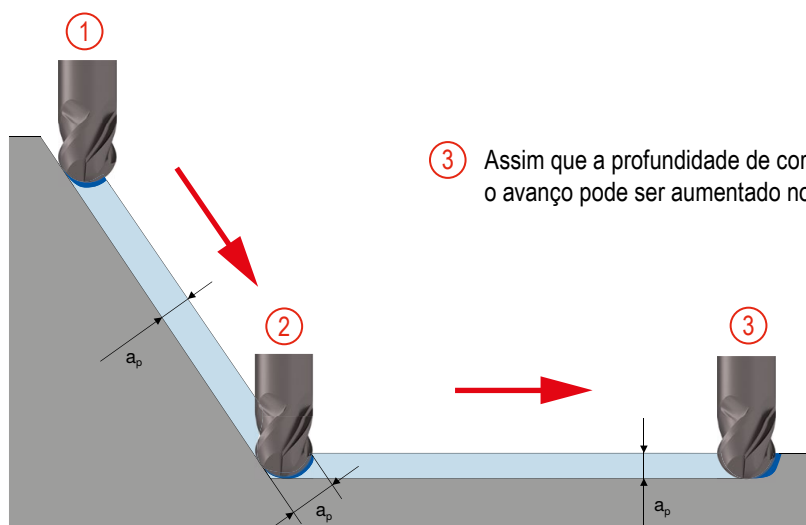
Fresas toroidais

$$d_{eff} = (DC - 2RE) + 2 \times \sqrt{a_p \times (2RE - a_p)}$$



Informações relativas aos fresamentos descendente e o ascendente

- ① Ao usar os flancos do perfil, avanços relativamente altos são possíveis, pois a profundidade de corte é relativamente baixa (área destacada em azul).
- ② Um grande aumento na profundidade de corte ocorre na base do perfil. Nesse ponto é essencial reduzir o avanço, caso contrário, vibrações, deslocamento ou trepidações podem causar a quebra da ferramenta. O grau de correção do avanço depende do ângulo de cópia e da profundidade de corte axial.
- ③ Assim que a profundidade de corte diminuir durante a usinagem da base do perfil, o avanço pode ser aumentado novamente.



Regra:

Quanto mais inclinado for o ângulo, menor será o avanço. Quanto menos inclinado for o ângulo, maior será o avanço.



Ao fresar superfícies descendentes ou ascendentes, o avanço deve ser adaptado às diferentes posições de fresamento. Caso contrário, a aresta de corte pode ser danificada por sobrecarga (vibrações, deslocamento ou trepidação).

Descrição do tipo

CCR AL	Circular Cutter (fresa circular) – Metais não ferrosos	NR	Para usinagem de aço e materiais fundidos, bem como aços inoxidáveis – com perfil Kordel arredondado
CCR H	Circular Cutter (fresa circular) – Aço temperado	NTR	Para usinagem de aço e materiais fundidos, bem como aços inoxidáveis – com quebra-cavacos trapezoidal
CCR Ti	Circular Cutter (fresa circular) – Ligas resistentes a alta temperatura	SC UNI	Soft Cut (corte suave) – Universal
CCR UNI	Circular Cutter (fresa circular) – Universal	SC NR	Soft Cut (corte suave) – com perfil Kordel arredondado
CCR VA	Circular Cutter (fresa circular) – Aços inoxidáveis	W	Para materiais macios e metais não ferrosos (alumínio, cobre, latão)
H	Para aços de alta resistência e materiais endurecidos	WF	Para materiais macios e metais não ferrosos (alumínio, cobre, latão) – com perfil Kordel plano
HR	Para aços de alta resistência e materiais endurecidos – com perfil Kordel arredondado	WR	Para materiais macios e metais não ferrosos (alumínio, cobre, latão) – com perfil Kordel arredondado
N	Para a usinagem de aço e materiais fundidos, bem como de aços inoxidáveis		

MonsterMill

FRP	Fiber Cutter (fresa para fibras)	NCR	Nickel Alloy Cutter (fresa para ligas de níquel)
FRP CR	Fiber Cutter (fresa para fibras) – com zona de compressão independente do comprimento	PCR ALU	Plunging Cutter (fresa para mergulho) – Metais não ferrosos
HCR	Hard Cutter (fresa para materiais endurecidos)	PCR UNI	Plunging Cutter (fresa para mergulho) – Universal
ICR	Inox Cutter (fresa para aço inoxidável)	SCR	Steel Cutter (fresa para aço)
MCR	Multi Cutter (fresa de desbaste)	TCR	Titanium Cutter (fresa para titânio)

Limas rotativas

KEL	Formato cônico redondo (Forma L)	SPG	Formato de arco pontiagudo (Forma G)
KSJ	Formato cônico 60° (Forma J)	TRE	Formato oval (Forma E)
KSK	Formato cônico 90° (Forma K)	WKN	Formato angular sem corte na parte frontal (Forma N)
KUD	Formato esférico (Forma D)	WRC	Formato cilíndrico com ponta esférica (Forma C)
RBF	Formato de arco arredondado (Forma F)	ZYA	Formato cilíndrico sem corte na parte frontal (Forma A)
SKM	Formato cônico pontiagudo (Forma M)		

Coberturas

APA72S	▲ Cobertura multi-camadas AlCrN ▲ $HV_{0,05} = 3500$ ▲ Coeficiente de atrito (contra aço) = 0,35 ▲ Temperatura máxima de aplicação: 1100° C	Ti28	▲ Cobertura multi-camadas Ti ▲ $HV_{0,05} = 2800$ ▲ Coeficiente de atrito (contra aço) = 0,1 ▲ Temperatura máxima de aplicação: 500° C
APB72S	▲ Cobertura especial nano-camada ▲ $HV_{0,05} = 3300$ ▲ Coeficiente de atrito (contra aço) = 0,6 ▲ Temperatura máxima de aplicação: 900° C	Ti40	▲ Cobertura mono-camada Ti ▲ $HV_{0,05} = 4000$ ▲ Temperatura máxima de aplicação: 900° C
APX72S	▲ Cobertura especial nano-camada ▲ $HV_{0,05} = 3800$ ▲ Coeficiente de atrito (contra aço) = 0,4 ▲ Temperatura máxima de aplicação: 1100° C	Ti400	▲ Cobertura multi-camadas Ti ▲ $HV_{0,05} = 3500$ ▲ Coeficiente de atrito (contra aço) = 0,6 ▲ Temperatura máxima de aplicação: 400° C
CTC5240	▲ Cobertura à base de TiB_2 ▲ HIT 43 GPa ~ 4300 $HV_{0,05}$ ▲ Coeficiente de atrito (contra aço) = 0,3 ▲ Temperatura máxima de aplicação: 1000° C	Ti1000	▲ Cobertura mono-camada Ti ▲ $HV_{0,05} = 3500$ ▲ Coeficiente de atrito (contra aço) = 0,3 ▲ Temperatura máxima de aplicação: 800° C
CTPX225	▲ Cobertura à base de AlTiN ▲ HIT 35 GPa ~ 3500 $HV_{0,05}$ ▲ Coeficiente de atrito (contra aço) = 0,5 ▲ Temperatura máxima de aplicação: 1000° C	Ti1001	▲ Cobertura mono-camada Ti ▲ $HV_{0,05} = 3500$ ▲ Coeficiente de atrito (contra aço) = 0,6 ▲ Temperatura máxima de aplicação: 800° C
DIAMOND	▲ Cobertura mono-camada de Diamante ▲ $HV_{0,025} = 10000$ ▲ Coeficiente de atrito (contra aço) = 0,2 ▲ Temperatura máxima de aplicação: 700° C	Ti1005	▲ Cobertura multi-camadas Ti ▲ $HV_{0,05} = 2800$ ▲ Coeficiente de atrito (contra aço) = 0,4 ▲ Temperatura máxima de aplicação: 600° C
DLC	▲ Cobertura de carbono tipo diamante ▲ Especialmente para usinagem de metais não ferrosos ▲ Temperatura máxima de aplicação: 400° C	Ti1050	▲ Cobertura multi-camadas Ti ▲ $HV_{0,005} = 3300$ ▲ Coeficiente de atrito (contra aço) = 0,3-0,5 ▲ Temperatura máxima de aplicação: 900° C
DPA52S	▲ Cobertura especial nano-camada ▲ $HV_{0,05} = 3400$ ▲ Coeficiente de atrito (contra aço) = 0,5 ▲ Temperatura máxima de aplicação: 1100° C	Ti1100	▲ Cobertura multi-camadas Ti ▲ $HV_{0,05} = 3200$ ▲ Coeficiente de atrito (contra aço) = 0,35 ▲ Temperatura máxima de aplicação: 1100° C
DPA72S	▲ Cobertura especial nano-camada ▲ $HV_{0,05} = 3200$ ▲ Coeficiente de atrito (contra aço) = 0,5 ▲ Temperatura máxima de aplicação: 1000° C	Ti1200	▲ Cobertura nano-camada Ti ▲ Temperatura máxima de aplicação: 1100–1200° C
DPB72S	▲ Cobertura multi-camada TiAlCrN ▲ $HV_{0,05} = 3200$ ▲ Coeficiente de atrito (contra aço) = 0,35 ▲ Temperatura máxima de aplicação: 1000 °C	Ti1500	▲ Cobertura nano-camada Ti ▲ $HV_{0,05} = 3400$ ▲ Coeficiente de atrito (contra aço) = 0,7 ▲ Temperatura máxima de aplicação: 900° C
DPX22S	▲ Cobertura multi-camadas TiSiXN ▲ Dureza da camada: H_T [GPa] 38 ▲ Temperatura máxima de aplicação: 1100° C	Ti2000	▲ Cobertura multi-camadas Ti ▲ $HV_{0,05} = 3500$ ▲ Coeficiente de atrito (contra aço) = 0,5 ▲ Temperatura máxima de aplicação: 900° C
DPX52S	▲ Cobertura multi-camadas TiSiN ▲ $HV_{0,05} = 3500$ ▲ Coeficiente de atrito (contra aço) = 0,4 ▲ Temperatura máxima de aplicação: 1000° C		
DPX62S	▲ Cobertura multi-camadas TiAlN ▲ $HV_{0,05} = 3800$ ▲ Coeficiente de atrito (contra aço) = 0,4 ▲ Temperatura máxima de aplicação: 800° C		
DPX62U	▲ TiAlN Cobertura especial ▲ $HV_{0,05} = 4000$ ▲ Coeficiente de atrito (contra aço) = 0,5 ▲ Temperatura máxima de aplicação: 1150° C		
DPX72S	▲ Cobertura especial multi-camadas ▲ $HV_{0,05} = 3400$ ▲ Coeficiente de atrito (contra aço) = 0,6 ▲ Temperatura máxima de aplicação: 900° C		

