



Fresa de topo		L3
Orientação à acabamento superficial, 2 cortes, aresta de canto afiada	2FESS / 2FESM / 2FESL	L3
Orientação à acabamento superficial, 2 cortes, aresta de canto tenaz	2FEKS / 2FEKM	L6
Orientação à acabamento superficial, 4 cortes	4FESM / 4FEKM	L7
Orientação à acabamento superficial, para tornos automáticos	2FESW / 3FESW / 4FESW	L8
Alto avanço, alta eficiência	4MFK / 4MFR	L12
Materiais de baixa usinabilidade, alta eficiência	4TFK / 4TFR	L15
Multifuncional, alta eficiência	3ZFKS / 3ZFKM	L17
Alta eficiência, Acabamento em taxa de alto avanço, fresamento lateral	6 / 8PFK	L19
Superligas, alta eficiência, usinagem estável	4JER	L21
Desbaste, aresta serrilhada especial, materiais de baixa usinabilidade	4 / 5 / 6RFH	L23
Desbaste, aresta serrilhada	3 / 4 / 5RDS	L24
Desbaste, aresta com entalhes	4 / 6RFSM	L25
Alta eficiência, fresa de topo de ponta esférica	2SEB	L27
Materiais duros, múltiplas arestas, ângulo de saída negativo, acabamento	4 / 5 / 6 / 7HFS	L28
Canto com Raio R em formato especial, alto avanço	6PDRS	L29
Alumínio & metais não ferrosos, alta eficiência, alta precisão	3AFK	L34
Alumínio & Metais não ferrosos, design dos canais de intervalo variado com aresta wiper	3NESM	L35
Fresa de topo sólida para CFRP	4FCX	L37

Microferramentas sólidas		L52
2KMB	Tipo regular	L54
	Tipo pescoço longo	L55

Broca		L66
KDA	Tipo N (sem furo de refrigeração) 3D	L68
	Tipo N (sem furo de refrigeração) 5D	L70
	Tipo C (com furo de refrigeração) 3D	L72
	Tipo C (com furo de refrigeração) 5D	L74
Broca sólida para CFRP	2ZDF	L81
KDZ	Tipo N (sem furo de refrigeração) 1.5D	L82
	Tipo N (sem furo de refrigeração) 3D	L84
KDZ-HP	Tipo N (sem furo de refrigeração) 1.5D	L86
	Tipo N (sem furo de refrigeração) 3D	L88
ZZDK	Tipo curto	L92
	Tipo regular	L94
ZZDK-HP	1.5D	L96
	1.5D-LS	L98
	3D	L100
	3D-OH	L102

Sistema de identificação da fresa de topo sólida

1

2 F E S M 020 - 060 - 04 XXXXXXXX

(1) Nº de cortes	(2) Aplicações	(3) Ângulo de hélice	(4) Série	(5) Comprimento de corte	(6) Diâm. externo	(7) Comprimento de haste	(8) Diâm. da haste	(9) Outros
2 3 4 5 6 7 8	F : Orientação à acabamento superficial Z : Multifuncional, alta eficiência R : Desbaste H : Materiais duros N : Alumínio & metais não ferrosos	D : 20-29° E : 30-39° F : 40-49° G : 50-59°	B : Ponta esférica R : Toroidal S,K : Canto reto C : Com chanfro	S : Curto M: Médio L : Longo W: Para tornos automáticos	020 ↓ 2.0mm	060 ↓ 6.0mm	04 ↓ 4.0mm	Raio R, chanfro C etc. ...

2

4 T F R 030 - 080 - R02

(1) Nº de cortes	(2) Aplicações	(3) Ângulo de hélice	(4) Série	(5) Diâm. externo	(6) Comprimento de corte	(7) Outros
3 4 5 6 8	M: Alto avanço, alta eficiência P : Fresamento lateral, alto avanço, acabamento T : Alta eficiência (materiais de baixa usinabilidade) J : Superligas A : Alumínio & metais não ferrosos R : Desbaste F : Para CFRP	C : 10-19° E : 30-39° F : 40-49°	K : Aresta de canto tenaz R : Raio H : Raio (com furo de refrig.) X : Especial	030 ↓ 3.0mm	080 ↓ 8.0mm	R02 : Raio R 0,2mm 090 : Comprimento até o pescoço 9mm KCD : Revestimento de diamante

3

2 S E B 020 - 050 - R10

(1) Nº de cortes	(2) Aplicações	(3) Ângulo de hélice	(4) Série	(5) Diâm. externo	(6) Comprimento de corte	(7) Raio da ponta esférica
2	S: Alta eficiência	E : 30-39°	B : Ponta esférica	020 ↓ 2.0mm	050 ↓ 5.0mm	R10 ↓ R1.0mm

L

Glossário de ícones (Fresa de topo)

Revestimento

MEGACOAT NANO	MEGACOAT HARD	MEGACOAT	Revestimento TiAlN	Revestimento AlTiN
Revestimento de CVD diamante	Sem revestimento			

Tolerância do diâm. da haste

h5	A tolerância do diâm. da haste é h5
h6	A tolerância do diâm. da haste é h6

Forma da aresta

Raio	Aresta afiada	Com margem	Chanfrado	Honeado
------	---------------	------------	-----------	---------

Tolerância do raio do Canto

R	A tolerância do raio do canto é de 0--0,02mm.
---	---

Tolerância do raio da ponta esférica

R	A tolerância R da ponta R mm esférica é de 0--0,02mm.
---	---

Nº de bolsões

3	Design de 3 cortes
---	--------------------

Ângulo de hélice

30°	Ângulo de hélice de 30°
-----	-------------------------



Formato da aresta de corte

Desbaste

Metal Duro

O substrato de todas as fresas de topo sólida e brocas é metal duro.

2FESS, 2FESM, 2FESL

Materiais recomendados ★ 1ª escolha

P
~30HRC

P
30~40HRC

H
~55HRC

M
Aço Inoxidável

K
Ferro Fundido

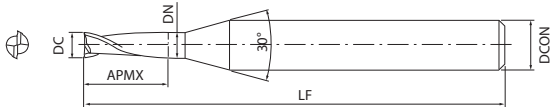
N
Alumínio & Mat. não Ferrosos

MEGACOAT

Afiado

h5
Diâm. da Haste

30°



2FESS (Curto)

Fresamento lateral Ranhura

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)						ZEP	
		DC	Tolerância do diâm.		APMX	DN	DCON		LF
			min.	máx.					
010-015-04	● 1			1.5	1.1				
015-023-04	● 1.5			2.3	1.6				
020-030-04	● 2			3	2.1	4	45		
025-037-04	● 2.5			3.7	2.6				
030-045-06	● 3	-0.015	0	4.5	3.2				
035-052-06	● 3.5			5.2	3.7				
040-060-06	● 4			6	4.2				
045-067-06	● 4.5			6.7	4.7	6	50		
050-075-06	● 5			7.5	5.2				
055-082-06	● 5.5			8.2	5.7			2	
060-090-06	● 6	-0.02		9					
070-105-08	● 7			10.5	7.2	8	60		
080-120-08	● 8			12					
090-135-10	● 9	-0.025	-0.005	13.5	9.2	10	70		
100-150-10	● 10			15					
120-180-12	● 12			18			12	75	
140-210-16	● 14	-0.03	-0.01	21	14.2				
150-230-16	● 15			23	15.2	16	90		
160-240-16	● 16			24					

Condições de corte recomendadas ➔ L38

● : Item standard



Ferramentas sólidas

2FESM (Médio)

Fresamento lateral Ranhura

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)						ZEFP		
		DC	Tolerância do diâm.		APMX	DN	DCON		LF	
			min.	máx.						
2FESM 002-004-04	●	0.2	-0.015	0	0.4	0.22	4	45	2	
003-006-04	●	0.3			0.6	0.32				
004-008-04	●	0.4			0.8	0.42				
005-010-04	●	0.5			1	0.53				
006-012-04	●	0.6			1.2	0.63				
007-014-04	●	0.7			1.4	0.74				
008-016-04	●	0.8			1.6	0.84				
009-020-04	●	0.9			2	0.95				
2FESM 010-025-04	●	1			-0.015	0				2.5
011-025-04	●	1.1	1.2	1.2						
012-040-04	●	1.2	1.3	1.3						
013-040-04	●	1.3	4	1.4			1.4			
014-040-04	●	1.4		1.5			1.5			
015-040-04	●	1.5		1.6			1.6			
016-050-04	●	1.6	5	1.7			1.7			
017-050-04	●	1.7		1.8			1.8			
018-050-04	●	1.8		1.9			1.9			
019-050-04	●	1.9		2	2					
2FESM 020-060-04	●	2	-0.015	0	2.1	2.1	4	45	2	
021-060-04	●	2.1			6	2.2				2.2
022-060-04	●	2.2				2.3				2.3
023-060-04	●	2.3				2.4				2.4
024-080-04	●	2.4			8	2.5				2.5
025-080-04	●	2.5				2.6				2.6
026-080-04	●	2.6				2.7				2.7
027-080-04	●	2.7				2.8				2.8
028-080-04	●	2.8			2.9	2.9				
029-080-04	●	2.9	3.1	3.1						
2FESM 030-100-06	●	3	-0.015	0	3.2	3.2	6	50	2	
031-100-06	●	3.1			10	3.3				3.3
032-100-06	●	3.2				3.4				3.4
033-100-06	●	3.3				3.5				3.5
034-100-06	●	3.4			11	3.6				3.6
035-100-06	●	3.5				3.7				3.7
036-100-06	●	3.6				3.8				3.8
037-100-06	●	3.7				3.9				3.9
038-110-06	●	3.8			4	4				
039-110-06	●	3.9	11	4.1	4.1					
2FESM 040-110-06	●	4	-0.015	0	4.2	4.2	6	50	2	
041-110-06	●	4.1			11	4.3				4.3
042-110-06	●	4.2				4.4				4.4
043-110-06	●	4.3				4.5				4.5
044-110-06	●	4.4			13	4.6				4.6
045-110-06	●	4.5				4.7				4.7
046-110-06	●	4.6				4.8				4.8
047-110-06	●	4.7				4.9				4.9
048-130-06	●	4.8			5	5				
049-130-06	●	4.9	13	5.1	5.1					
2FESM 050-130-06	●	5	-0.015	0	5.2	5.2	6	50	2	
051-130-06	●	5.1			13	5.3				5.3
052-130-06	●	5.2				5.4				5.4
053-130-06	●	5.3				5.5				5.5
054-130-06	●	5.4			13	5.6				5.6
055-130-06	●	5.5				5.7				5.7
056-130-06	●	5.6				5.8				5.8
057-130-06	●	5.7				-				-
058-130-06	●	5.8			-	-				
059-130-06	●	5.9	-	-						

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)						ZEFP	
		DC	Tolerância do diâm.		APMX	DN	DCON		LF
			min.	máx.					
2FESM 060-130-06	●	6	-0.02	0	13	-	6	50	2
060-150-06	●				15	-			
061-160-08	●				6.1	6.3			
062-160-08	●				6.2	6.4			
063-160-08	●				6.3	6.5			
064-160-08	●				6.4	6.6			
065-160-08	●				6.5	6.7			
066-160-08	●				6.6	6.8			
067-160-08	●				6.7	6.9			
068-160-08	●	6.8	7						
069-160-08	●	6.9	7.1	16	8	60	2		
2FESM 070-160-08	●	7	7.2						
071-160-08	●	7.1	7.3						
072-160-08	●	7.2	7.4						
073-160-08	●	7.3	7.5						
074-160-08	●	7.4	7.6						
075-190-08	●	7.5	7.7						
076-190-08	●	7.6	-						
077-190-08	●	7.7	-						
078-190-08	●	7.8	-						
079-190-08	●	7.9	-						
2FESM 080-190-08	●	8	-0.025	-0.005	19	-	8	60	2
080-200-08	●				20	-			
081-190-10	●				8.1	8.3			
082-190-10	●				8.2	8.4			
083-190-10	●				8.3	8.5			
084-190-10	●				8.4	8.6			
085-190-10	●				8.5	8.7			
086-190-10	●				8.6	8.8			
087-190-10	●				8.7	8.9			
088-190-10	●	8.8	9						
089-190-10	●	8.9	9.1	19	10	70	2		
2FESM 090-190-10	●	9	9.2						
091-190-10	●	9.1	9.3						
092-190-10	●	9.2	9.4						
093-190-10	●	9.3	9.5						
094-190-10	●	9.4	9.6						
095-190-10	●	9.5	9.7						
096-220-10	●	9.6	-						
097-220-10	●	9.7	-						
098-220-10	●	9.8	-						
099-220-10	●	9.9	-						
2FESM 100-220-10	●	10	-0.025	-0.005	22	-	10	70	2
100-250-10	●				25	-			
105-220-12	●				10.5	10.7			
110-220-12	●				11	11.2			
115-220-12	●				11.5	11.7			
120-260-12	●				12	-			
130-260-16	●				13	13.2			
140-260-16	●				14	14.2			
150-300-16	●				15	15.2			
160-320-16	●	16	-	32	-	90			

Condições de corte recomendadas L38

● : Item standard

L

Ferramentas sólidas

Fresa de topo


Microferramentas sólidas

Broca

2FESL (Longo)

Fresamento lateral

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)						ZEFP	
		DC	Tolerância do diâm.		APMX	DN	DCON		LF
			min.	máx.					
2FESL 010-040-04	● 1				4	1.1			
015-060-04	● 1.5				6	1.6			
020-090-04	● 2				9	2.1	4	45	
025-120-04	● 2.5	-0.015	0		12	2.6			
030-140-06	● 3				14	3.2		50	
040-170-06	● 4				17	4.2	6	60	
050-200-06	● 5				20	5.2			
060-240-06	● 6				24			70	
080-280-08	● 8	-0.025	-0.005		28		8	90	
100-340-10	● 10				34	-	10	115	
120-400-12	● 12				40		12		
160-480-16	● 16	-0.03	-0.01		48		16		

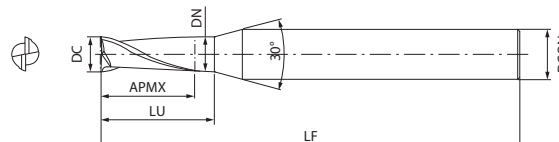
Condições de corte recomendadas  L39

2FEKS, 2FEKM



Materiais recomendados

★ 1ª escolha



2FEKS (Curto)

Fresamento lateral Ranhura

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)							ZFP	
		DC	Tolerância do diâm.		APMX	DN	LU	DCON		LF
			min.	máx.						
2FEKS 030-045-06	● 3	-0.015	0	4.5	3.15	6.5	6	50	2	
035-052-06	● 3.5			5.2	3.68	7.2				
040-060-06	● 4			6	4.2	8.2				
045-067-06	● 4.5			6.7	4.7	8.9				
050-075-06	● 5			7.5	5.2	10.1				
055-082-06	● 5.5	-0.02		8.2	5.7	10.8				
060-090-06	● 6			9						
080-120-08	● 8	-0.025	-0.005	12	-	-	8	60		
100-150-10	● 10			15			10	70		
120-180-12	● 12	-0.03	-0.01	18			12	75		
140-210-16	● 14			21	14.2	31.4				
150-230-16	● 15			23	15.2	35	16	90		
160-240-16	● 16			24	-	-				

2FEKM (Médio)

Fresamento lateral Ranhura

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)							ZFP	
		DC	Tolerância do diâm.		APMX	DN	LU	DCON		LF
			min.	máx.						
2FEKM 030-100-06	● 3	-0.015	0	10	3.15	12	6	50	2	
035-100-06	● 3.5			10	3.68					
040-110-06	● 4			11	4.2	13.2				
045-110-06	● 4.5			11	4.7					
050-130-06	● 5			13	5.2	15.6				
055-130-06	● 5.5	-0.02		13	5.7		8	60		
060-130-06	● 6			-	-					
065-160-08	● 6.5	-0.02		16	6.7	22.4	8	60		
070-160-08	● 7			16	7.2					
075-190-08	● 7.5	-0.025	-0.005	19	7.7	26.6	10	70		
080-190-08	● 8			-	-					
085-190-10	● 8.5			19	8.7					
090-190-10	● 9			19	9.2	26.6				
095-190-10	● 9.5	-0.03	-0.01	22	9.7		12	75		
100-220-10	● 10			-	-					
110-220-12	● 11	-0.03	-0.01	26	11.2	30.8	16	90		
120-260-12	● 12			-	-					
130-260-16	● 13			26	13.2	36.4				
140-260-16	● 14			26	14.2					
150-300-16	● 15	30	15.2	42	16	90				
160-320-16	● 16	32	-	-						

Condições de corte recomendadas L39

L

Ferramentas sólidas

Fresa de topo

Microferramentas sólidas

Broca

● : Item standard

4FESM

Materiais recomendados ★ 1ª escolha

★
P
~30HRC


P
30~40HRC

H
~55HRC

★
M
Aço Inoxidável

K
Ferro Fundido

N
Alumínio & Mat. não Ferrosos



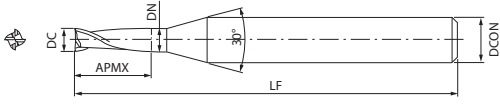
4

MEGACOAT

Afiado

h5
Diâm. da Haste

30°



4FEKM

Materiais recomendados ★ 1ª escolha

★
P
~30HRC


P
30~40HRC

H
~55HRC

★
M
Aço Inoxidável

K
Ferro Fundido

N
Alumínio & Mat. não Ferrosos



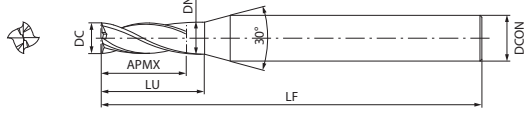
4

MEGACOAT

Margem

h5
Diâm. da Haste

30°



4FESM (Médio, Aresta de canto afiada)

Fresamento lateral

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)						ZEP	
		DC	Tolerância do diâm.		APMX	DN	DCON		LF
			min.	máx.					
4FESM 010-025-04	● 1				2.5	1.1			
015-040-04	● 1.5				4	1.6			
020-060-04	● 2				6	2.1	4	45	
025-080-04	● 2.5				8	2.6			
030-100-06	● 3				10	3.2			
035-100-06	● 3.5				10	3.7			
040-110-06	● 4				11	4.2			
045-110-06	● 4.5				11	4.7	6	50	
050-130-06	● 5					5.2			
055-130-06	● 5.5				13	5.7			
060-130-06	● 6					-		4	
060-150-06	● 6		-0.02		15				
070-160-08	● 7				16	7.2			
080-190-08	● 8				19		8	60	
080-200-08	● 8				20				
090-190-10	● 9		-0.025	-0.005	19	9.2			
100-220-10	● 10				22		10	70	
100-250-10	● 10				25				
120-260-12	● 12						12		
140-260-16	● 14				26	14.2		75	
150-300-16	● 15		-0.03	-0.01	30	15.2	16		
160-320-16	● 16				32			90	

Condições de corte recomendadas L40

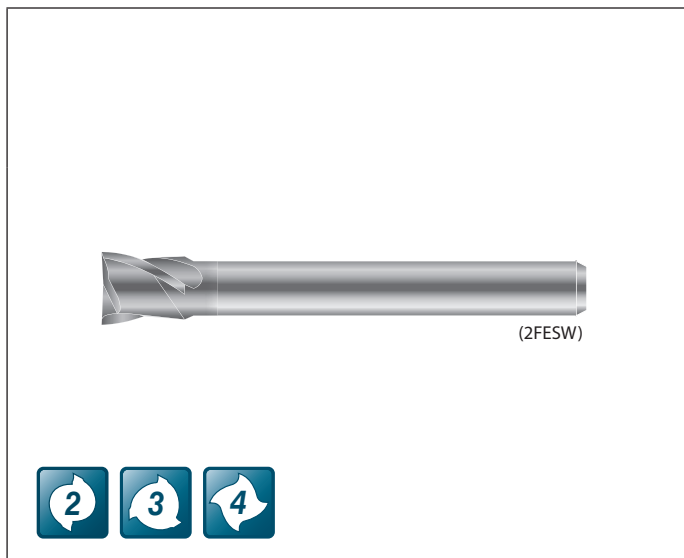
4FEKM (Médio, Aresta de canto tenaz)

Fresamento lateral

Descrição	Dispon.	DC	Dimensão (mm)						ZEP	
			Tolerância do diâm.		APMX	DN	LU	DCON		LF
			min.	máx.						
4FEKM 030-100-06	● 3						3.15			
035-100-06	● 3.5				10		3.68	12		
040-110-06	● 4						4.2			
045-110-06	● 4.5		-0.015	0	11		4.7	13.2	6	
050-130-06	● 5						5.2		50	
055-130-06	● 5.5				13		5.7	15.6		
060-130-06	● 6		-0.02						4	
080-190-08	● 8				19				8	
100-220-10	● 10		-0.025	-0.005	22				10	
120-260-12	● 12								12	
140-260-16	● 14				26		14.2	36.4		
150-300-16	● 15		-0.03	-0.01	30		15.2	42	16	
160-320-16	● 16				32					

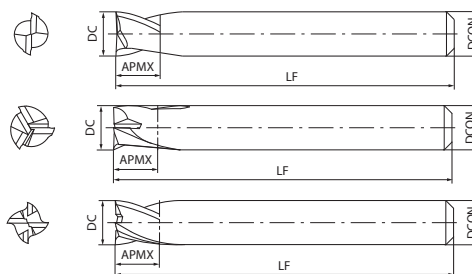
Condições de corte recomendadas L40

2FESW, 3FESW, 4FESW



Materiais recomendados

★ 1ª escolha



2FESW

Fresamento lateral Ranhura

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)					ZFP				
		DC	Tolerância do diâm.		APMX	DCON		LF			
			min.	máx.							
2FESW 030-030-04	● 3	-0.02	0	8	3	45	2				
035-035-04	● 3.5				3.5			4			
040-040-04	● 4				4						
050-050-05A	● 5				5			35			
050-050-06	● 5				6			45			
060-060-05A	● 6				5			35			
060-060-06	● 6	6									
070-070-07	● 7	-0.025	0	8	7	45	3				
080-080-07	● 8				7						
080-080-08	● 8				8						
100-080-07	● 10				7						
100-080-10	● 10				10						
120-080-10	● 12				10						
120-080-12	● 12				12						
130-080-13	● 13				13						
					-0.03						

Condições de corte recomendadas ➔ L41

3FESW

Fresamento lateral Ranhura

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)					ZFP				
		DC	Tolerância do diâm.		APMX	DCON		LF			
			min.	máx.							
3FESW 030-030-04	● 3	-0.02	0	8	3	45	3				
035-035-04	● 3.5				3.5			4			
040-040-04	● 4				4						
050-050-05A	● 5				5			35			
050-050-06	● 5				6			45			
060-060-05A	● 6				5			35			
060-060-06	● 6	6									
070-070-07	● 7	-0.025	0	8	7	45	3				
080-080-07	● 8				7						
080-080-08	● 8				8						
100-080-07	● 10				7						
100-080-10	● 10				10						
120-080-10	● 12				10						
120-080-12	● 12				12						
130-080-13	● 13				13						
					-0.03						

Condições de corte recomendadas ➔ L41

L

Ferramentas sólidas

Fresa de topo

Microferramentas sólidas

Broca

● : Item standard

4FESW

Fresamento lateral Ranhura

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)						
		DC	Tolerância do diâm.		APMX	DCON	LF	ZEPP
			min.	máx.				
4FESW 030-030-04	● 3				3			
035-035-04	● 3.5				3.5	4		
040-040-04	● 4	-0.02			4			
050-050-06	● 5				5	6		
060-060-06	● 6				6			
070-070-07	● 7				7	7	45	4
080-080-07	● 8	0				8		
080-080-08	● 8	-0.025				7		
100-080-07	● 10				8	10		
100-080-10	● 10							
120-080-10	● 12					12		
120-080-12	● 12	-0.03				13		
130-080-13	● 13							

Condições de corte recomendadas ➔ L41

● : Item standard



Ferramentas sólidas

Fresa de topo sólida de alto avanço e alta eficiência

4MFK / 4MFR

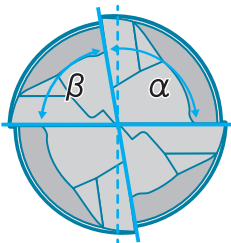
MEGACOAT NANO

Novo padrão em usinagem de aço
Aplicável para usinagem em alto avanço com sua estrutura antivibração

1 Controle de vibração por canais de intervalo variado e design de inclinação variada da hélice

Excelente acabamento superficial com vibração reduzida

Design dos canais de intervalo variado

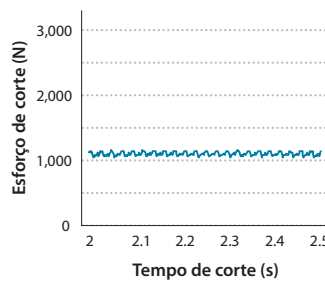


A distribuição da força de corte varia em função da largura variável do canal, o que evita vibrações periódicas durante a usinagem

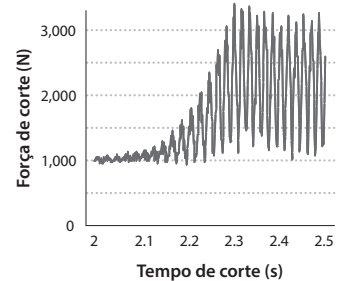
$$\alpha \neq \beta$$

Comparação do esforço de corte (Avaliação interna)

4MFK



Concorrente A (ângulos iguais)

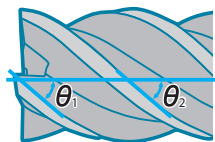


Vibração drasticamente reduzida para usinagem estável

Condições de corte : $n = 2,650 \text{ min}^{-1}$, $V_f = 300 \text{ mm/min}$, $a_p \times a_e = 10 \times 8 \text{ mm}$, Diâm. da fresa $\varnothing 8$, Ranhura, com refrig., Material : SCM440

L

Ângulo da hélice variado

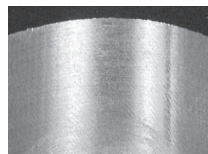


Cada canal contém um ângulo de hélice otimizado (ângulo frontal θ), que evita vibração e proporciona um acabamento de superfície limpo
Controle de vibração, bom acabamento superficial

$$\theta_1 \neq \theta_2$$

Comparação da superfície (Avaliação interna)

4MFK



Concorrente A



Ocorrência de vibração

Condições de corte : $n = 6,000 \text{ min}^{-1}$, $V_f = 1,500 \text{ mm/min}$, $a_p \times a_e = 8 \times 2 \text{ mm}$, Diâm. da fresa $\varnothing 8$, Fresamento lateral, com refrig., Material : S45C

Ferramentas sólidas

Fresa de topo

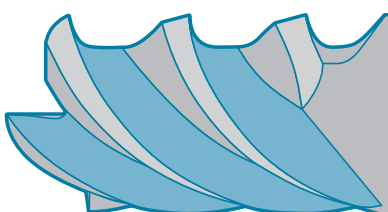
Microferramentas sólidas

Broca

2 Bom escoamento do cavaco

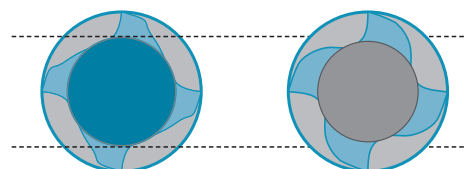
Design do bolsão exclusivo para escoamento suave do cavaco mesmo em aplicações de usinagem de ranhuras e alto avanço

Grande canal para escoamento



Comparação do diâmetro do núcleo (Avaliação interna)

MAIOR
11%



4MFK/4MFR

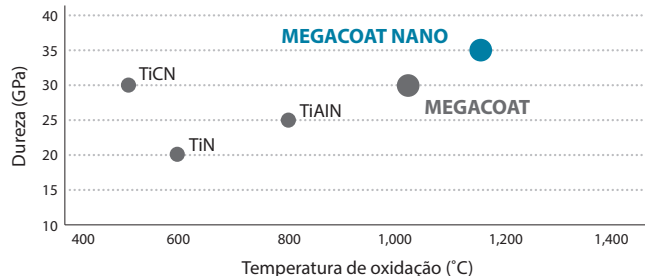
Convencional

L10

3 Proporciona longa vida útil da ferramenta e usinagem estável

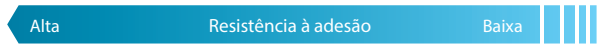
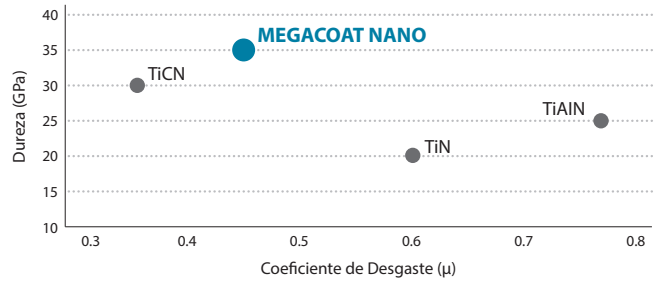
O revestimento especial nanocamadas MEGACOAT NANO controla o progresso do desgaste e melhora a resistência ao lascamento

Propriedades do revestimento PVD (Resistência à abrasão)



Atinge uma longa vida útil da ferramenta com a combinação de um substrato resistente e uma camada de revestimento nanocamadas especial

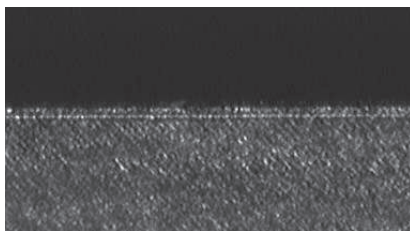
Propriedades do revestimento PVD (Resistência à adesão)



Usinagem estável com excelente resistência ao desgaste

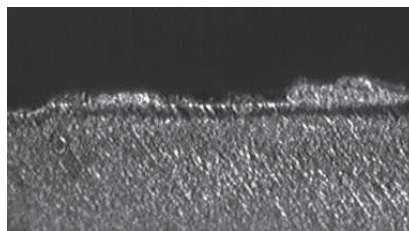
Comparação de resistência à abrasão (Avaliação interna)

4MFK

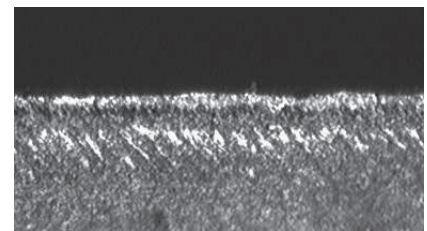


Condições da Aresta após Corte de 140m

Concorrente B



Concorrente C



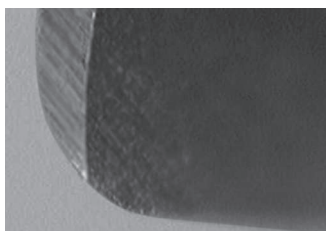
Condições de corte : $n = 6,000 \text{ min}^{-1}$, $V_f = 1,100 \text{ mm/min}$, $ap \times ae = 5.0 \times 0.8 \text{ mm}$, Diâm. da fresa $\varnothing 8$, Fresamento lateral, com refrig., Material: SCM440

4 Aresta afiada de alta qualidade

Aresta afiada de alta qualidade com tecnologia de retificação avançada

Possibilita excelente acabamento superficial

Tipo Toroidal 4MFR



Aresta de corte suave e afiada até a ponta




4MFK

Prevenção de Rebarbas



Concorrente D

4MFK



Materiais recomendados ★ 1ª escolha

P
~30HRC

P
30~40HRC

H
~55HRC

M
Aço Inoxidável

S
Liga de Titânio

K
Ferro Fundido

N
Alumínio & Mat. não ferrosos

MEGACONT
MANO

h5
Diâm. da Haste

42°
44°

Margem

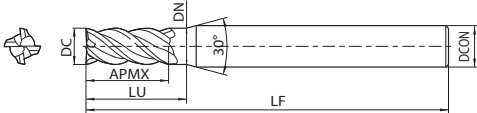


Fig. 1

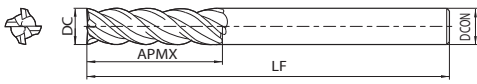


Fig. 2

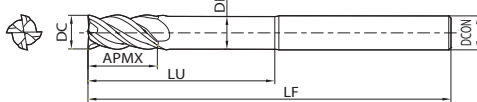


Fig. 3

4

4MFK (Com margem)

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)							ZEPF	Fig.		
		DC	Tolerância do diâm.		APMX	* Compr. da aresta de corte	DN	LU			D'CON	LF
			mín.	máx.								
4MFK 030-045	●	3	-0.015	0	4.5	S	5.4	6	60	4	1	
030-080	●				8	M	3.15					9.6
030-120	●				12	L						14.4
035-050	●	3.5	-0.015	0	5	S	6	6	60	4	1	
035-095	●				9.5	M	3.7					11.4
035-140	●	4	-0.015	0	14	L	16.8	6	60	4	1	
040-060	●				6	S						7.2
040-110	●				11	M	4.2					13.2
040-120	●				12	M						14.4
040-160	●	5	-0.015	0	16	L	19.2	6	60	4	1	
4MFK 045-065	●				6.5	S						7.8
045-120	●				12	M	4.7					14.4
045-180	●	5	-0.015	0	18	L	21.6	6	60	4	1	
050-075	●				7.5	S						9
050-130	●	5.5	-0.015	0	13	M	5.2	6	60	4	1	
050-200	●				20	L						24
055-080	●				8	S						9.6
055-130	●	6	-0.02	0	13	M	5.7	6	60	4	2	
055-210	●				21	L						25.2
4MFK 060-090	●	6	-0.02	0		S	-	6	60	4	2	
060-090-180	●				9	S'	5.8					18
060-090-300	●					S'						30
060-130	●	6.5	-0.02	0	13	M	-	6	60	4	2	
060-150	●				15	M	-					-
060-220	●	7	-0.02	0	22	L		8	70	1	1	
065-160	●				16	M	6.7					19.2
070-105	●				10.5	S						12.6
070-160	●	7	-0.02	0	16	M	7.2	8	70	1	1	
070-250	●				25	L						30

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)							ZEPF	Fig.		
		DC	Tolerância do diâm.		APMX	* Compr. da aresta de corte	DN	LU			D'CON	LF
			mín.	máx.								
4MFK 075-190	●	7.5	-0.02	0	19	M	7.7	22.8	8	70	1	
080-120	●	8	-0.025	-0.005		S	-	-				
080-120-240	●				12	S'	7.7	24				
080-120-400	●	8.5	-0.025	-0.005		S'	7.7	40	8	80	3	
080-190	●				19	M		-				
080-200	●	9	-0.025	-0.005	20	M	-	-	70	4	2	
080-280	●				28	L		-				
085-190	●	9.5	-0.025	-0.005	19	M	8.7	22.8	10	80	1	
090-135	●				13.5	S	9.2	16.2				
090-205	●	10	-0.025	-0.005	20.5	M	24.6		10	100	4	
4MFK 095-220	●				22	M	9.7	26.4				
100-150	●	10	-0.025	-0.005		S	-	-	10	80	2	
100-150-300	●				15	S'	9.7	30				
100-150-500	●					S'		50				
100-220	●	11	-0.03	-0.01	22	M	-	-	12	100	1	
100-250	●				25	M	-	-				
100-330	●	12	-0.03	-0.01	33	L			12	100	4	
110-260	●				26	M	11.2	31.2				
4MFK 120-180	●	12	-0.03	-0.01		S	-	-	12	110	3	
120-180-360	●				18	S'	11.7	36				
120-180-600	●					S'		60				
120-260	●	16	-0.03	-0.01	26	M	-	-	16	110	2	
120-360	●				36	L		-				
160-240	●	16	-0.03	-0.01	24	S	-	-	16	110	2	
160-350	●				35	M		-				
160-480	●				48	L						

* Aplicações para cada comprimento da aresta de corte

S : Curto, M : Médio

S' : Curto (Pescoço longo), L : Longo

Fresamento lateral

Ranhura

Fresamento lateral

Condições de corte recomendadas L42

● : Item standard

L




Ferramentas sólidas

Fresa de topo

Microferramentas sólidas

Broca

4MFR



Materiais recomendados ★ 1ª escolha

P
~30HRC

P
30~40HRC

H
~55HRC

M
Aço Inoxidável

S
Liga de Titânio

K
Ferro Fundido

N
Alumínio & Mat. não ferrosos

MEGA-COAT
MANO

h5
Diâm. da Haste

42°/44°

Raio R

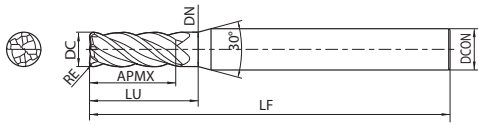


Fig. 1

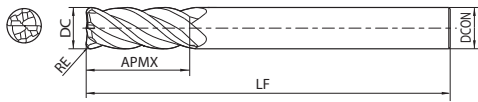



Fig. 2



4MFR (Raio)

Fresamento lateral Ranhura

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)							ZEPF	Fig.		
		DC	Tolerância do diâm.		RE	APMX	DN	LU			D'CON	LF
			mín.	máx.								
4MFR 030-080-R02	●				0.2							
030-080-R03	●	3			0.3	8	3.15	9.6				
030-080-R05	●				0.5							
035-095-R02	●				0.2							
035-095-R03	●	3.5			0.3	9.5	3.7	11.4				
035-095-R05	●				0.5							
040-110-R02	●				0.2							
040-110-R03	●				0.3							
040-110-R05	●	4			0.5	11	4.2	13.2				
040-110-R10	●				1							
045-120-R02	●		-0.015		0.2						1	
045-120-R03	●				0.3							
045-120-R05	●	4.5			0.5	12	4.7	14.4				
045-120-R10	●			0	1				6	60	4	
050-130-R02	●				0.2							
050-130-R03	●				0.3							
050-130-R05	●	5			0.5		5.2					
050-130-R10	●				1					15.6		
055-130-R02	●				0.2							
055-130-R03	●				0.3							
055-130-R05	●	5.5			0.5	13	5.7					
055-130-R10	●				1							
060-130-R02	●				0.2							
060-130-R03	●				0.3							
060-130-R05	●	6	-0.02		0.5		-	-			2	
060-130-R10	●				1							
060-130-R15	●				1.5							

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)							ZEPF	Fig.		
		DC	Tolerância do diâm.		RE	APMX	DN	LU			D'CON	LF
			mín.	máx.								
4MFR 080-190-R02	●				0.2							
080-190-R03	●				0.3							
080-190-R05	●				0.5							
080-190-R10	●	8			1	19			8	70		
080-190-R15	●				1.5							
080-190-R20	●				2							
080-190-R30	●		-0.025	-0.005	3							
100-220-R02	●				0.2							
100-220-R03	●				0.3							
100-220-R05	●				0.5							
100-220-R10	●	10			1	22			10	80		
100-220-R15	●				1.5							
100-220-R20	●				2						4	
100-220-R30	●				3						2	
120-260-R03	●				0.3							
120-260-R05	●				0.5							
120-260-R10	●	12			1	26			12	100		
120-260-R15	●				1.5							
120-260-R20	●		-0.03	-0.01	2							
120-260-R30	●				3							
160-350-R10	●				1							
160-350-R15	●				1.5							
160-350-R20	●	16			2	35			16	110		
160-350-R30	●				3							

Condições de corte recomendadas L42

● : Item standard

L



Ferramentas sólidas

Alta eficiência e processamento de materiais de difícil usinagem

4TFK / 4TFR

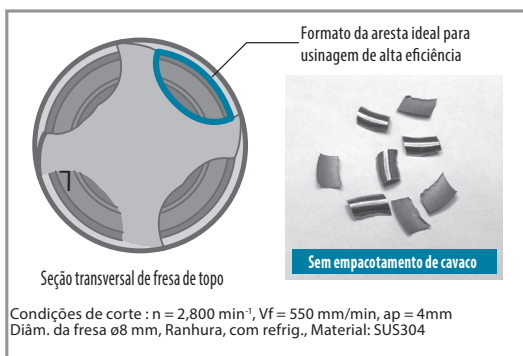
MEGACOAT NANO

Usinagem em alto avanço e alta eficiência de materiais de difícil usinagem. Resistente à vibração e suprime a formação de rebarbas.

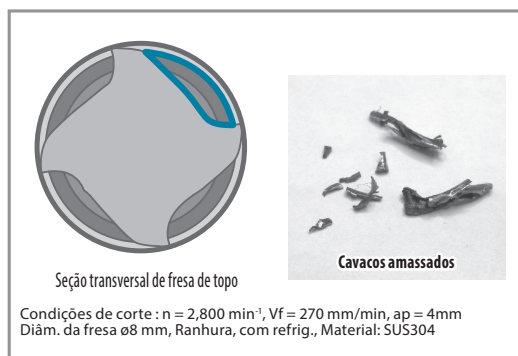
1 Melhor escoamento do cavaco em usinagem de alto avanço

Excelente escoamento do cavaco em alto avanço em virtude do seu grande canal de saída e do ângulo de saída

4TFK / 4TFR



Convencional



L

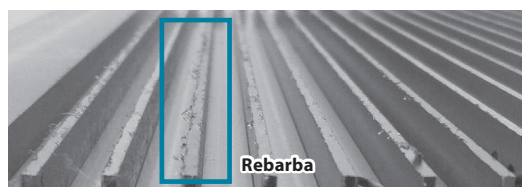
2 Redução de rebarbas

Ranhuras profundas (1xD) com design de baixo esforço de corte e bom escoamento do cavaco

4TFK / 4TFR

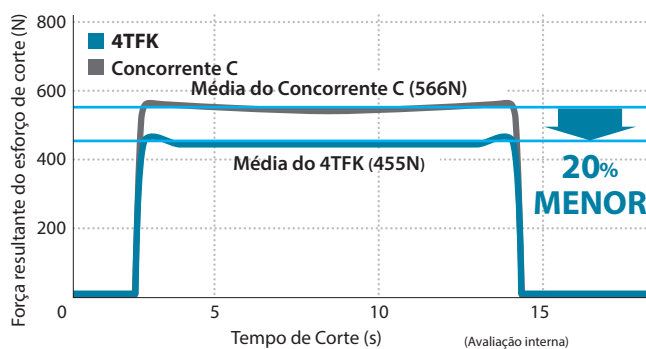


Concorrente C



Condições de corte : $n = 3,200 \text{ min}^{-1}$, $V_f = 150 \text{ mm/min}$, $a_p = 6 \text{ mm}$
Diâm. da fresa $\varnothing 6 \text{ mm}$, Ranhura, com refrig., Material: SUS304

Comparação do esforço de corte (Esforço de corte na usinagem de 100mm)



Condições de corte : $n = 4,800 \text{ min}^{-1}$, $V_f = 500 \text{ mm/min}$, $a_p = 6 \text{ mm}$
Diâm. da fresa $\varnothing 6 \text{ mm}$, Ranhura, com refrig., Material: SCM440

3 Controle de vibração devido aos canais com passo diferencial e design da hélice variável


Ferramentas sólidas

Fresa de topo

Microferramentas sólidas

Broca

4TFK, 4TFR



4

Materiais recomendados ★ 1ª escolha

★ P ~30HRC	★ P 30~40HRC	★ H ~55HRC	★ M Aço Inoxidável	★ S Liga de Titânio	★ S Liga resistente ao calor	★ K Ferro Fundido
----------------------	------------------------	----------------------	------------------------------	-------------------------------	--	-----------------------------

NIKKEN COAT
MINI

h5
Diâm. da Haste

42°
44°

Margem

Raio
R

(4TFK) (4TFR)

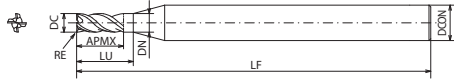


Fig. 1

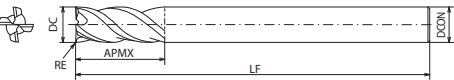


Fig. 2

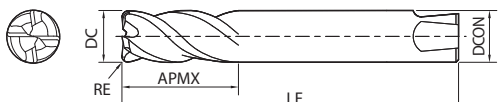


Fig. 3 (Haste X-Treme)

4TFK (Com margem)

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)							ZEP	Fig.		
		DC	Tolerância do diâm.		APMX	* Compr. da aresta de corte	DN	LU			DCON	LF
			min.	máx.								
4TFK 030-045	●			4.5	S	5.4						
030-080	●	3		8	M	3.15	9.6					
030-120	●			12	L		14.4					
040-060	●			6	S		7.2					
040-120	●	4	-0.015	12	M	4.2	14.4				1	
040-160	●			16	L		19.2	6	60			
050-075	●			7.5	S		9					
050-130	●	5		13	M	5.2	15.6					
050-200	●			20	L		24					
060-090	●			9	S							
060-150	●	6		15	M	-	-				2	
060-220	●			22	L							
070-105	●		-0.02	10.5	S		12.6					
070-160	●	7		16	M	7.2	19.2				1	
070-250	●			25	L		30	8	70			
080-120	●			12	S					4		
080-200	●	8		20	M	-	-				2	
080-280	●			28	L							
090-135	●		-0.025	13.5	S	9.2	16.2				1	
090-205	●		-0.005	20.5	M		24.6					
100-150	●			15	S			10	80			
100-250	●	10		25	M							
100-330	●			33	L							
120-180	●			18	S							
120-260	●	12		26	M			12	100			
120-360	●			36	L	-	-				2	
160-240	●		-0.03	24	S							
160-350	●	16	-0.01	35	M			16	110			
160-480	●			48	L							
200-300	●			30	S			20	125			
200-450	●	20		45	M							

Condições de corte recomendadas L43

* Aplicações para cada comprimento da aresta de corte

S : Curto

M : Médio

L : Longo



● : Item standard

4TFR (Raio)

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)							ZEP	Fig.		
		DC	Tolerância do diâm.		RE	APMX	DN	LU			DCON	LF
			min.	máx.								
4TFR 030-080-R02	●			0.2		8	3.15	9.6				
030-080-R05	●	3		0.5								
040-120-R02	●			0.2		12	4.2	14.4			1	
040-120-R05	●	4	-0.015	0.5								
050-130-R02	●			0.2					6	60		
050-130-R05	●	5		0.5		13	5.2	15.6				
050-130-R10	●			1								
060-150-R03	●			0.3								
060-150-R05	●	6	-0.02	0.5		15						
060-150-R10	●			1								
080-200-R03	●			0.3								
080-200-R05	●			0.5		20			8	70		
080-200-R10	●	8		1								
080-200-R20	●			2								
100-250-R03	●		-0.025	0.3								
100-250-R05	●		-0.005	0.5								
100-250-R10	●			1					10	80		
100-250-R15	●	10		1.5		25						
100-250-R20	●			2							2	
100-250-R30	●			3								
120-260-R05	●			0.5						4		
120-260-R10	●			1								
120-260-R15	●	12		1.5		26			12	100		
120-260-R20	●			2								
120-260-R30	●			3								
160-350-R10	●			1								
160-350-R20	●			2		35			16	110		
160-350-R30	●	16		3								
200-450-R10	●			1								
200-450-R20	●		-0.03	2		45			20	125		
200-450-R30	●	20	-0.01	3								
4TFR 120-260-R10-XT	●			1								
120-260-R20-XT	●	12		2		26			12	94		
120-260-R30-XT	●			3								
160-350-R10-XT	●			1								
160-350-R20-XT	●			2		35			16	116		
160-350-R30-XT	●	16		3							3	
200-450-R10-XT	●			1								
200-450-R20-XT	●			2		45			20	130		
200-450-R30-XT	●	20		3								

*Haste 4TFR...XT (Haste X-Treme) é para o mandril NIKKEN X-Treme

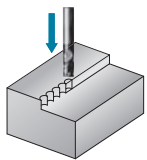
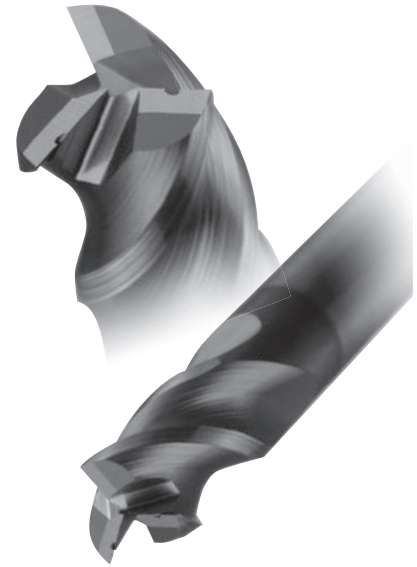
Condições de corte recomendadas L43

Ferramentas sólidas

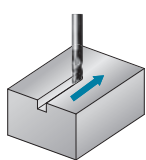
Multifuncional, fresa de topo de alta eficiência

3ZFK

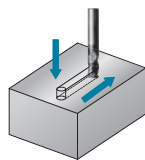
Aplicável para fresamento em mergulho, ranhura e acabamento



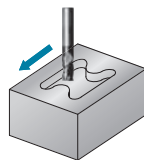
Fresamento em mergulho



Ranhuras



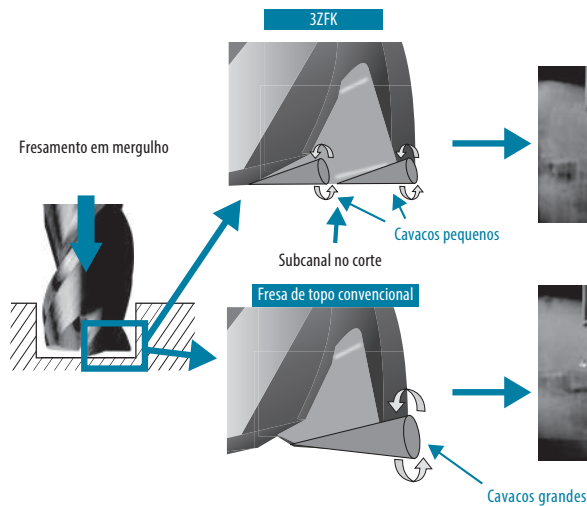
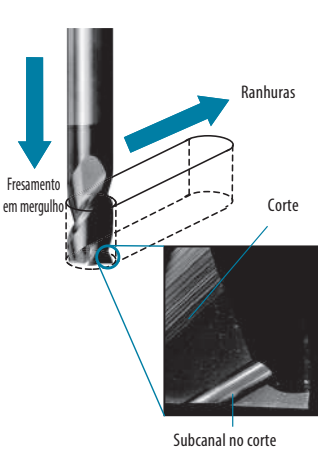
Fresamento em mergulho + Ranhuras



Cavidade

Usinagem de alta eficiência com novo design

Escoamento de cavaco suave com seu subcanal no seu gash divide cavaco durante o fresamento em mergulho **Efeito do subcanal na ranhura**



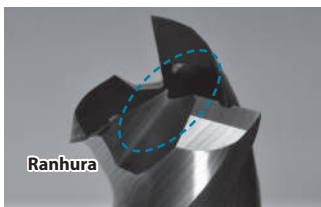
Escoamento suave do cavaco em tamanhos pequenos

O escoamento do cavaco ruim aumenta a carga no corpo da fresa e causa ruptura da aresta de corte

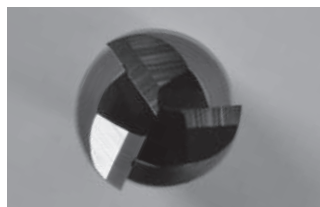
(Avaliação interna)

Ferramentas sólidas

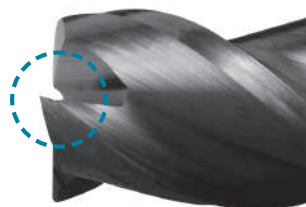
Evita a obstrução dos cavacos com seu design do canal e ranhura profunda



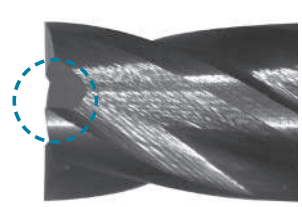
Ranhura



Face das lâminas de corte 3ZFK

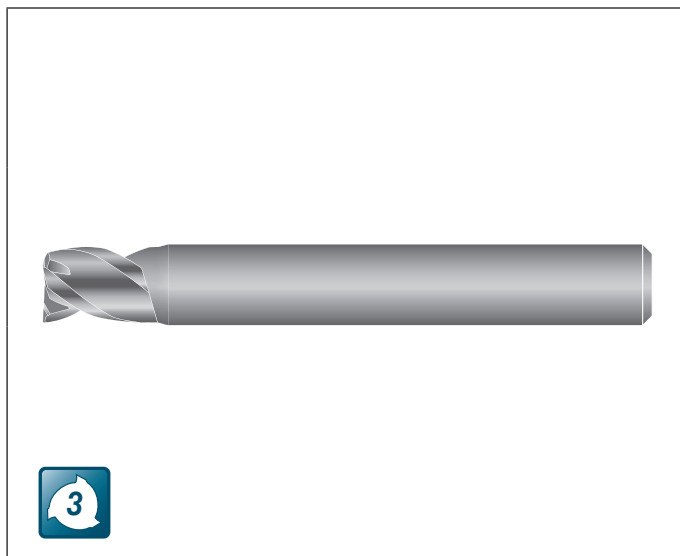


3ZFK



Convencional

3ZFKS, 3ZFKM



Materiais recomendados

★ 1ª escolha

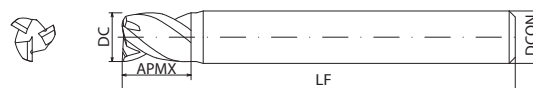


Fig. 1

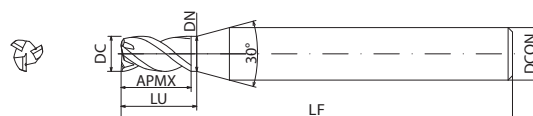


Fig. 2

3ZFKS (Curto)

Fresamento lateral Ranhura Fresamento em mergulho

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)							ZEP	Fig.	
		DC	Tolerância do diâm.		APMX	DN	LU	DCON			LF
			min.	máx.							
3ZFKS 060-090-06	● 6	-0.02	0	9	-	-	6	50	3	1	
070-105-08	● 7			10.5	7.2	11.3	8	60		2	
080-120-08	● 8	-0.025	-0.005	12	-	-	10	70	1	1	
100-150-10	● 10			15	-	-	12	75			
120-180-12	● 12	-0.03	-0.01	18							

Condições de corte recomendadas ➔ L44

3ZFKM (Médio)

Fresamento lateral Ranhura Fresamento em mergulho

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)							ZEP	Fig.	
		DC	Tolerância do diâm.		APMX	DN	LU	DCON			LF
			min.	máx.							
3ZFKM 030-060-06	● 3			6	3.2	6.5			2	2	
030-080-06	● 3			8		8.6					
040-080-06	● 4	-0.015	0	12	4.2	13	6	50	3	1	
040-120-06	● 4			12		13					
050-100-06	● 5			10	5.2	10.8					
050-130-06	● 5			13		14			2	2	
060-130-06	● 6	-0.02		13	-	-					
070-160-08	● 7			16	7.2	17.3	8	60	1	1	
080-190-08	● 8	-0.025	-0.005	19							
100-220-10	● 10			22			10	70	1	1	
120-260-12	● 12	-0.03	-0.01	26			12	75			
160-350-16	● 16			35			16	90			

Condições de corte recomendadas ➔ L44

● : Item standard



Ferramentas sólidas

Alta eficiência, acabamento em taxa de alto avanço

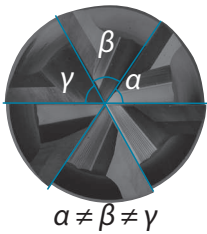
6PFK/8PFK

Usinagem de alta eficiência e acabamento superficial superiores com novo design de canal especial

1 Design do canal de intervalo variado / hélice variado

Desempenho superior de resistência à vibração com design de canal de intervalo variado / hélice variado exclusivo da KYOCERA

Design do canal de intervalo variado



O esforço de corte varia em função do canal de intervalo variado, o que evita vibrações periódicas durante a usinagem

Hélice variado



Cada canal tem seu ângulo de hélice ideal (ângulo de inclinação θ), o que possibilita um excelente efeito antivibração e bom acabamento superficial

$\theta_1 \neq \theta_2 \neq \theta_3$

Comparação do acabamento superficial (superfície lateral)

Diâm. da fresa $\phi 12$ (Avaliação interna)

Material	SCM440	SUS304	Ti-6Al-4V
Condições de corte	$n=3,300\text{min}^{-1}$ ($V_c=124\text{m/min}$) $V_f=2,000\text{mm/min}$ ($f_z=0.1\text{mm/t}$) $ap \times ae=30 \times 1.5\text{mm}$	$n=2,500\text{min}^{-1}$ ($V_c=94\text{m/min}$) $V_f=1,130\text{mm/min}$ ($f_z=0.08\text{mm/t}$) $ap \times ae=30 \times 0.6\text{mm}$	$n=2,500\text{min}^{-1}$ ($V_c=94\text{m/min}$) $V_f=1,130\text{mm/min}$ ($f_z=0.08\text{mm/t}$) $ap \times ae=30 \times 0.6\text{mm}$
Resultados	6PFK	6PFK	6PFK
	Concorrente A	Concorrente A	Concorrente A
	Ocorrência de vibração	Ocorrência de vibração	Superfície sem brilho em função do esforço de corte

Alta taxa de avanço e fresamento lateral de alta eficiência com design de múltiplas arestas (6 canais / 8 canais)
Design do canal de intervalo variado e hélice variado para minimizar vibração
Bom acabamento superficial


2 Design de canal especial



O novo design de canal especial facilita o escoamento do cavaco



Bom escoamento do cavaco com amplo canal de saída
Bom desempenho na usinagem em alta taxa de avanço

6PFK, 8PFK



Materiais recomendados ★ 1ª escolha

★ **P**
~30HRC

★ **P**
30~40HRC

★ **H**
~55HRC

★ **M**
Aço
Inoxidável

★ **S**
Liga de
Titânio

★ **K**
Ferro
Fundido

★ **N**
Alumínio & Mat.
não ferrosos

MEGACORBIT
MAX

h5
Diâm. da Haste

42°
44°

Margem

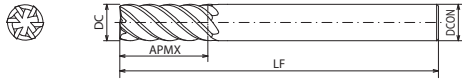


Fig. 1

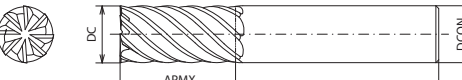


Fig. 2

6PFK, 8PFK (Médio)

Fresamento lateral

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)						ZFP	Fig.
		DC	Tolerância do diâm.		APMX	DCON	LF		
			min.	máx.					
6PFK 060-150 080-200 100-250 120-300 160-400 200-450	● 6	-0.02	0	15	6	60	6	1	
	● 8	-0.025	-0.005	20	8	70			
	● 10			25	10	80			
	● 12	-0.03	-0.01	30	12	100			
	● 16			40	16	110			
	● 20			45	20	125			
	8PFK 250-500	● 25			50	25			140

6PFK, 8PFK (Longo)

Fresamento lateral

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)						ZFP	Fig.
		DC	Tolerância do diâm.		APMX	DCON	LF		
			min.	máx.					
6PFK 060-250 080-350 100-450 120-550 160-650 200-750 200-1000	● 6	-0.02	0	25	6	70	6	1	
	● 8	-0.025	-0.005	35	8	90			
	● 10			45	10	100			
	● 12	-0.03	-0.01	55	12	120			
	● 16			65	16	135			
	● 20			75	20	155			
	● 25			100	25	180			
	8PFK 250-1000	● 25			100	25			180

Condições de corte recomendadas ➔ L45



Para usinagem de superliga

4JER

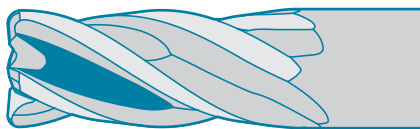
Usinagem estável e de alta eficiência para superligas como Inconel®

Longa vida útil da ferramenta com MEGACOAT HARD com sua excelente resistência ao calor

1 Resistente à quebra

Ranhuradas estáveis e usinagem trocoidal com canais de saída de cavacos e grande espessura de núcleo

Canais de saída de cavacos para escoamento suave do cavaco durante usinagem de ranhuras



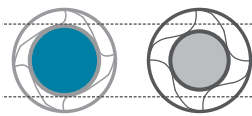
Excelente escoamento do cavaco

2 vezes
Volume do Cavaco

Comparação da espessura do núcleo

AUMENTOU

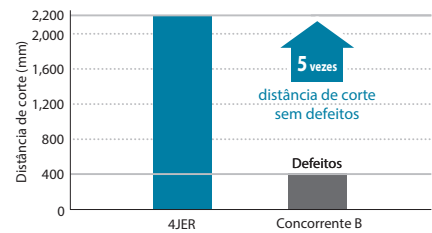
18%



4JER Concorrente A

Diminui a deflexão da ferramenta e alcança excelente precisão de usinagem

Comparação do desempenho em ranhuras (Avaliação interna)

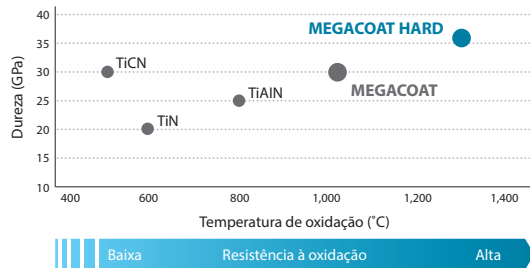


Condições de corte : n = 1,200 min⁻¹, Vf = 140 mm/min, ap = 4 mm, Diâm. da fresa ø8 mm, Ranhura, com refrig., Material: Inconel®718 (Envelhecido, 40HRC)

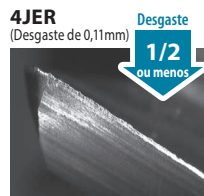
2 Atinge longa vida útil da ferramenta e usinagem estável

A tecnologia de revestimento MEGACOAT HARD oferece a mais alta dureza e resistência ao calor com revestimento PVD da KYOCERA

Propriedades do revestimento



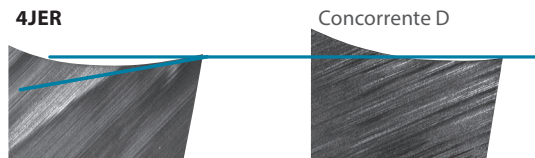
Comparação da resistência ao desgaste (distância de corte 975 mm)



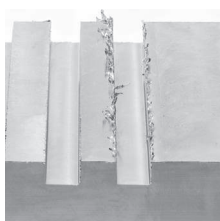
Condições de corte : n = 1,200 min⁻¹, Vf = 140 mm/min, ap = 4 mm, Diâm. da fresa ø8 mm, Ranhura, com refrig., Material: Inconel®718 (Envelhecido, 40HRC)

3 Rebarbas reduzidas

Aresta afiada com um grande ângulo de saída



Rebarbas durante ranhuras (Inconel®718)



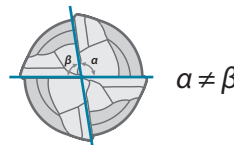
4JER Concorrente E

Condições de corte : n = 1,200 min⁻¹, Vf = 140 mm/min, ap = 4 mm, Diâm. da fresa ø8 mm, com refrig.

4 Resistência à vibração

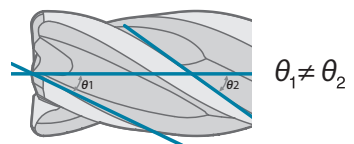
Resistência à vibração aprimorada com canal de intervalo variado e hélice variada

Design do canal de intervalo variado



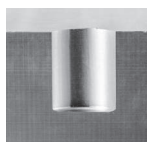
Evita vibrações periódicas durante a usinagem

Hélice variada



Efeito antivibração
Evita a vibração; acabamento superficial superior

Superfície da ranhura na usinagem trocoidal (Inconel®718)



4JER



Concorrente F (Hélice iguais)

Condições de corte : n = 1,200 min⁻¹, Vf = 300 mm/min, ap = 20 mm, Diâm. da fresa ø16 mm, Largura de 20mm, com refrig.

L


Ferramentas sólidas

Fresa de topo

Microferramentas sólidas

Broca

4JER



Materiais recomendados ★ 1ª escolha

P
~30HRC

P
30~40HRC

M
Aço Inoxidável

S
Liga de Titânio

S
Liga resistente ao calor

MEGACORAT
HARD

Raio
R

h5
Diâm. da Haste

32°
35°

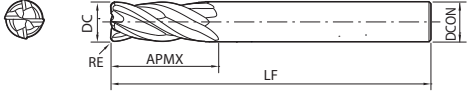


Fig. 1

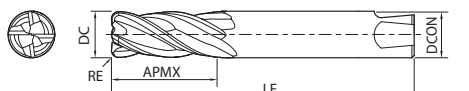


Fig. 2 (Haste X-Treme)

4JER (Curto)

Fresamento lateral Ranhura

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)					ZEP	Fig.		
		DC	Tolerância do diâm.		RE	APMX			DCON	LF
			min.	máx.						
4JER 060-090-R03	●	6	-0.02	0	0.3	9	6	60		
060-090-R05	●				0.5					
060-090-R10	●				1					
080-120-R03	●	8			0.3	12	8	70		
080-120-R05	●				0.5					
080-120-R10	●				1					
080-120-R15	●				1.5					
100-150-R03	●	10	-0.025	-0.005	0.3	15	10	80		
100-150-R05	●				0.5					
100-150-R10	●				1					
100-150-R15	●				1.5					
100-150-R20	●				2					
100-150-R30	●	3								
120-180-R05	●	12			0.5	18	12	100		
120-180-R10	●				1					
120-180-R15	●				1.5					
120-180-R20	●				2					
120-180-R30	●				3					
160-240-R10	●	16	-0.03	-0.01	1	24	16	110		
160-240-R20	●				2					
160-240-R30	●				3					
200-300-R10	●	20			1	30	20	125		
200-300-R20	●				2					
200-300-R30	●				3					

4JER (Médio)

Fresamento lateral Ranhura

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)					ZEP	Fig.		
		DC	Tolerância do diâm.		RE	APMX			DCON	LF
			min.	máx.						
4JER 060-150-R03	●	6	-0.02	0	0.3	15	6	60		
060-150-R05	●				0.5					
060-150-R10	●				1					
080-200-R03	●	8			0.3	20	8	70		
080-200-R05	●				0.5					
080-200-R10	●				1					
080-200-R15	●				1.5					
100-250-R03	●	10	-0.025	-0.005	0.3	25	10	80		
100-250-R05	●				0.5					
100-250-R10	●				1					
100-250-R15	●				1.5					
100-250-R20	●				2					
100-250-R30	●	3								
120-260-R05	●	12			0.5	26	12	100		
120-260-R10	●				1					
120-260-R15	●				1.5					
120-260-R20	●				2					
120-260-R30	●				3					
160-350-R10	●	16	-0.03	-0.01	1	35	16	110		
160-350-R20	●				2					
160-350-R30	●				3					
200-450-R10	●	20			1	45	20	125		
200-450-R20	●				2					
200-450-R30	●				3					
4JER 120-260-R10-XT	●	12			1	26	12	94		
120-260-R20-XT	●				2					
120-260-R30-XT	●				3					
160-350-R10-XT	●	16	-0.03	-0.01	1	35	16	116	4	2
160-350-R20-XT	●				2					
160-350-R30-XT	●				3					
200-450-R10-XT	●	20			1	45	20	130		
200-450-R20-XT	●				2					
200-450-R30-XT	●				3					

*Haste 4JER...XT (Haste X-Treme) é para o mandril NIKKEN X-Treme

Condições de corte recomendadas L46

● : Item standard

Ferramentas sólidas

Fresa de alta eficiência para desbaste de materiais de baixa usinabilidade

4 / 5 / 6RFH

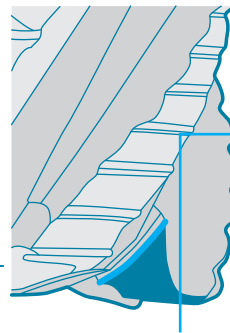
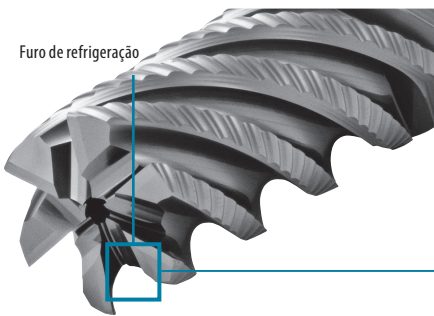
Usinagem estável e de alta eficiência com design de múltiplas arestas e furo de refrigeração
Ranhas profundas para aço inoxidável e liga de titânio

1 Usinagem de alta eficiência com design de múltiplas arestas

Design de múltiplas arestas com furo de refrigeração. Bom escoamento do cavaco com formato de *gash* original

Design de múltiplas arestas (Ø16 - 6 cortes)

Formato de ranhura original



Bom escoamento do cavaco

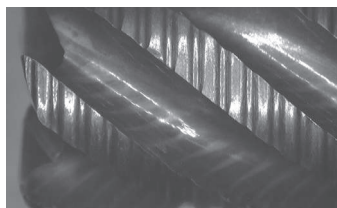
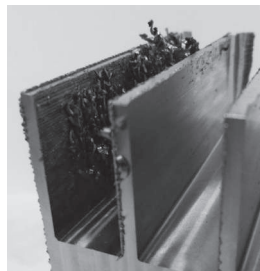
Ranhas profundas ($ap = 2 \times dc$) para aço inoxidável e liga de titânio

Comparação do desempenho de ranhuras (Avaliação interna)

Após usinagem de 1 passe

5RFH (Refrigeração interna e externa)

Concorrente A (Refrigeração externa)



Condições de corte : $n = 2,550 \text{ min}^{-1}$, $V_f = 336 \text{ mm/min}$, $ap = 20 \text{ mm}$
Diâm. da fresa Ø10, com refrig., Ranhura, Material: SUS304

Concorrente A

5RFH

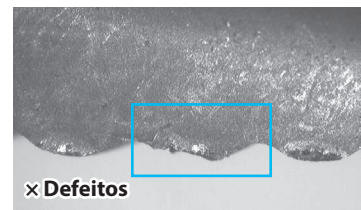
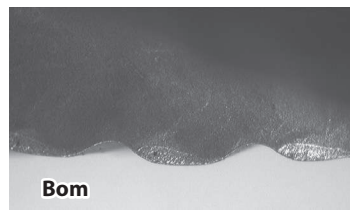
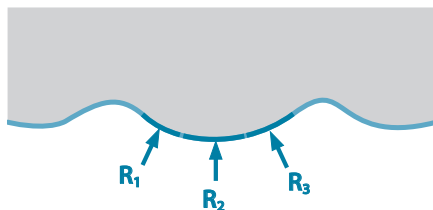
Sem defeitos em ranhuras profundas

2 Resistente a defeitos

Reduz a pressão de corte e defeitos com a aresta serrilhada com raio curvo especial.
Possibilita uma usinagem estável.

Aresta serrilhada com raio curvo especial

Aresta de corte após usinagem de 12m (Avaliação interna)



Aresta curva serrilhada com raios diferentes (formato de raios compostos) distribui a pressão de corte e aumenta a resistência a defeitos

Condições de corte : $n = 2,900 \text{ min}^{-1}$, $V_f = 712 \text{ mm/min}$, $ap \times ae = 5 \times 3 \text{ mm}$
Diâm. da fresa Ø10, com refrig., Fresamento lateral, Material: Ti-6Al-4V

5RFH

Concorrente B

3 Atinge longa vida útil da ferramenta e usinagem estável

A tecnologia de revestimento MEGACOAT HARD oferece a mais alta dureza e resistência ao calor com o revestimento PVD da KYOCERA

L

Ferramentas sólidas

Fresa de topo

Microferramentas sólidas

Broca

4 / 5 / 6RFH



Materiais recomendados

★ 1ª escolha

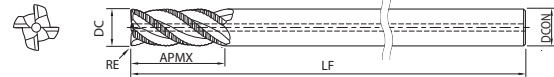


Fig. 1

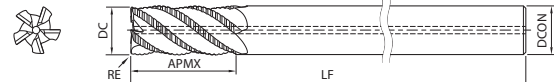


Fig. 2

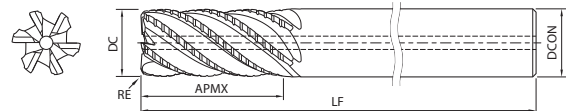


Fig. 3

4 / 5 / 6RFH (Médio)

Fresamento lateral Ranhura

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)						ZEFP	Fig.	
		DC	Tolerância do diâm.		RE	APMX	DCON			LF
			mín.	máx.						
4RFH 060-150 080-200	● 6	-0.05	0	0.3	15	6	60	4	1	
	● 8				20	8	70			
5RFH 100-250 120-260	● 10	0	0.5	25	10	80	5	2		
	● 12			26	12	100				
6RFH 160-350 200-450	● 16	-0.06	0.5	35	16	110	6	3		
	● 20			45	20	125				

4 / 5 / 6RFH (Longo)

Fresamento lateral

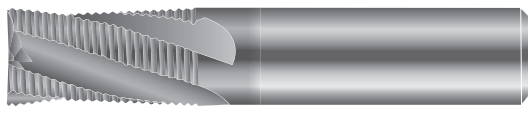
Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)						ZEFP	Fig.	
		DC	Tolerância do diâm.		RE	APMX	DCON			LF
			mín.	máx.						
4RFH 060-300 080-400	● 6	-0.05	0	0.3	30	6	80	4	1	
	● 8				40	8	100			
5RFH 100-500 120-600	● 10	0	0.5	50	10	110	5	2		
	● 12			60	12	130				
6RFH 160-800 200-1000	● 16	-0.06	0.5	80	16	160	6	3		
	● 20			100	20	180				

Condições de corte recomendadas L47

A dimensão do raio de canto R é somente para fins de referência

● : Item standard

3 / 4 / 5RDS



3

4

5

Materiais recomendados ★ 1ª escolha

★ **P**
~30HRC

★ **P**
30~40HRC

★ **M**
Aço
Inoxidável

★ **K**
Ferro
Fundido

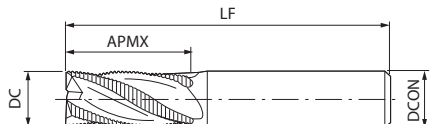
TiAlN

Formato do corte

C

h6
Diã. da Haste

20°



3 / 4 / 5RDS (Médio)

Fresamento lateral Ranhura

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)						ZEFP	
		DC	Tolerância do diã.		APMX	DCON	LF		CHW
			min.	máx.					
3RDSM 040-110-06	● 4	-0.105	-0.03	11	55	0.3	3		
050-130-06	● 5			6	57				
060-130-06	● 6			13	63				
080-160-08	● 8			16	8			63	
4RDSM 100-220-10	● 10	-0.13	-0.04	22	10	0.5	4		
120-260-12	● 12			26	12			83	
160-320-16	● 16			32	16			92	
200-380-20	● 20			38	20			104	
5RDSM 250-450-25	● 25			45	25			121	

3 / 4 / 5RDS (Longo)

Fresamento lateral

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)						ZEFP	
		DC	Tolerância do diã.		APMX	DCON	LF		CHW
			min.	máx.					
3RDSL 060-240-06	● 6	-0.105	-0.03	24	6	76	0.3	3	
080-280-08	● 8			28	8				
4RDSL 100-340-10	● 10	-0.13	-0.04	34	10	89	0.5	4	
120-450-12	● 12			45	12				100
160-560-16	● 16			56	16				125
200-600-20	● 20			60	20				125
5RDSL 250-800-25	● 25	-0.195	-0.065	80	25	150		5	

Condições de corte recomendadas L48

Disponível com três, quatro e cinco canais para desbaste. Seu perfil de aresta com padrão de curva senoidal reduz o esforço de corte.

Ferramentas sólidas

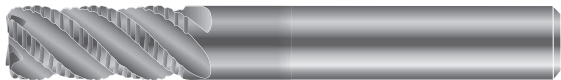
Fresa de topo



Microferramentas sólidas

Broca

● : Item standard

4 / 6RFS



★ 1ª escolha

Materiais recomendados

P
~30HRC

P
30~40HRC

H
~55HRC






H
~68HRC

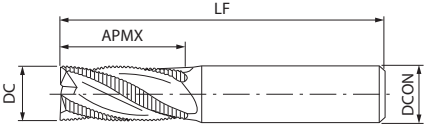
M
Aço inoxidável

S
Liga de Titânio

S
Liga resistente ao calor

K
Ferro Fundido



4 / 6RFS

Fresamento lateral Ranhura

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)						ZEFP	
		DC	Tolerância do diâm.		APMX	DCON	LF		CHW
			min.	máx.					
4RFSM 060-130-06 080-160-08 100-220-10 120-260-12 160-320-16 200-380-20	● 6	-0.105	-0.03	13	6	57	0.3	4	
	● 8	-0.13	-0.04	16	8	63	0.4		
	● 10			22	10	72	0.5		
	● 12	-0.16	-0.05	26	12	83	0.6		
	● 16			32	16	92			
	● 20	-0.195	-0.065	38	20	104	1		
6RFSM 160-320-16 200-380-20 250-450-25	● 16	-0.16	-0.05	32	16	92	0.6	6	
	● 20			38	20	104	1		
	● 25	-0.195	-0.065	45	25	121	1.1		

Condições de corte recomendadas L49

O RFS tem um perfil de aresta entalhada com um ângulo de hélice de 45°. É aplicável para materiais duros e ligas de titânio por sua resistência da aresta de corte.



Ferramentas sólidas

● : Item standard

Fresa de topo de ponta esférica de alta eficiência

2SEB

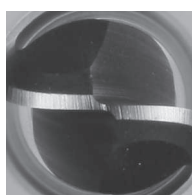
Conceito de aresta de corte especial e camada de revestimento nano laminado proporciona usinagem de alta precisão e longa vida útil da ferramenta

1 Corte afiado com geometria especial da ponta

A aresta de corte em forma de arco distribui o esforço de corte reduzindo o seu desgaste



2SEB

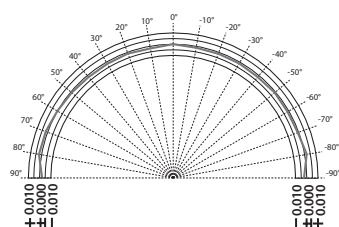


Convencional

(Avaliação interna)

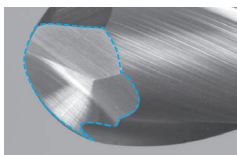
2 Diâmetro da aresta com tolerância próxima de $r\pm 0,005\text{mm}$

Excelente qualidade de acabamento superficial em toda a aresta de corte para usinagem em ângulo ou modelagem

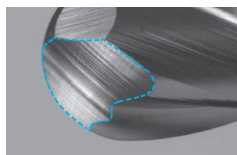


3 Canal amplo

Escoamento do cavaco estável mesmo em grande profundidade de corte



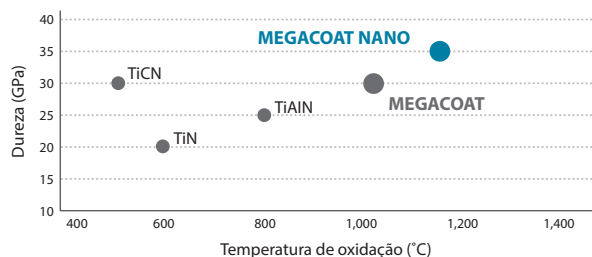
2SEB



Convencional

(Avaliação interna)

4 Aresta de corte de alta qualidade com MEGACOAT NANO



2SEB

Concorrente A

Aresta de corte suave e afiado com resistência ao desgaste e à adesão superiores

(Avaliação interna)



L


Ferramentas sólidas

Fresa de topo

Microferramentas sólidas

Broca

2SEB



Materiais recomendados ★ 1ª escolha

★
P
~30HRC

★
P
30~40HRC

★
H
~55HRC

H
~68HRC

M
Aço
Inoxidável

K
Ferro
Fundido

MEBA-COAT
MANO

±0.005
mm
R

±0.010
mm
R

h5
Diâm. da Haste

30°

R8.0




Fig. 1

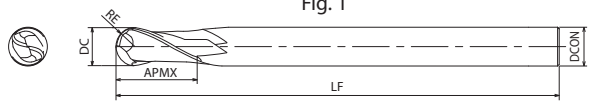


Fig. 2

2SEB (Fresa de topo de ponta esférica com 2 canais)

Cópia

Descrição	Dispon.	RE	Dimensão (mm)						ZFP	Fig.		
			Tolerância do raio da ponta esférica		APMX	DC	DN	LU			DCON	LF
			min.	máx.								
2SEB 020-050-R10	● 1		-0.005	+0.005	5	2	2.1	6.6		50	1	
030-080-R15	● 1.5				8	3	3.15	9.8		70		
040-080-R20	● 2				10	4	4.2	10	6	80		
050-100-R25	● 2.5				12	5	5.2	12.4		90		
060-120-R30	● 3				14	6			8	100	2	
080-140-R40	● 4				18	8			10	110		
100-180-R50	● 5				22	10	-	-	12	140		
120-220-R60	● 6				30	16			16			
160-300-R80	● 8	-0.01	+0.01									

Condições de corte recomendadas ● L50

Sistema de identificação da fresa de topo sólida

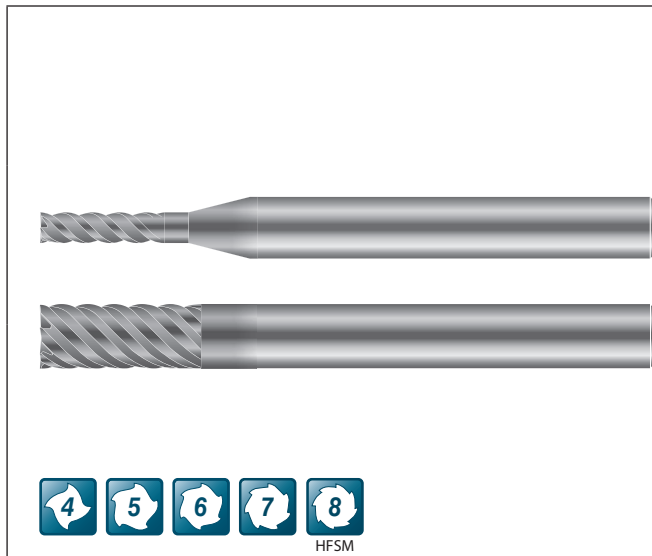
2 S E B 020 - 050 - R10

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)

(1) Nº de cortes	(2) Aplicações	(3) Ângulo de Hélice	(4) Série	(5) Diâm. externo	(6) Comprimento de corte	(7) Raio da Ponta Esférica
2	S : Alta eficiência	E : 30-39°	B : Fresa de topo de ponta esférica	020 ↓ 2.0mm	050 ↓ 5.0mm	R10 ↓ R1.0mm

● : Item standard

4/5/6/7/8HFSS



Materiais recomendados

★ 1ª escolha

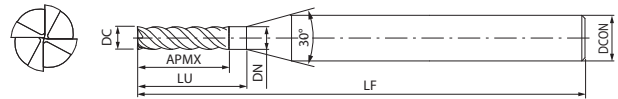


Fig. 1

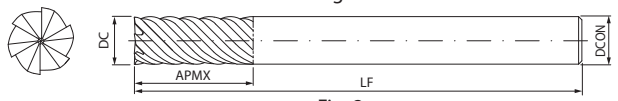


Fig. 2

4/5/6/7/8HFSS (Curto)

Fresamento lateral

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)							ZEP	Fig.	
		DC	Tolerância do diâm.		APMX	DN	LU	DCON			LF
			min.	máx.							
4HFSS 010-040-06	● 1	-0.015	0	4	1.05	4.8	6	60	4	1	
020-060-06	● 2			6	2.1	7.2					
030-080-06	● 3			8	3.15	9.6					
040-100-06	● 4			10	4.2	12					
050-120-06	● 5			12	5.2	14.4					
5HFSS 040-100-06	● 4			10	4.2	12			5		
6HFSS 060-140-06	● 6	-0.02		14					6	2	
080-180-08	● 8	-0.025	-0.005	18			8	70			
100-220-10	● 10			22			10	80			
120-260-12	● 12	-0.03	-0.01	26			12	90			
7HFSS 060-140-06	● 6	-0.02	0	14			6	60	7		
080-180-08	● 8	-0.025	-0.005	18			8	70			
100-220-10	● 10			22			10	80			
120-260-12	● 12	-0.03	-0.01	26			12	90			

4/5/6/7/8HFSS (Médio)

Fresamento lateral

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)							ZEP	Fig.	
		DC	Tolerância do diâm.		APMX	DN	LU	DCON			LF
			min.	máx.							
4HFSSM 010-050-06	● 1	-0.015	0	5	1.05	6	6	60	4	1	
020-090-06	● 2			9	2.1	10.8					
030-120-06	● 3			12	3.15	14.4					
040-140-06	● 4			14	4.2	16.8					
050-170-06	● 5			17	5.2	20.4					
5HFSSM 040-140-06	● 4			14	4.2	16.8			5		
6HFSSM 060-170-06	● 6	-0.02		17	-	-			6	2	
070-200-08	● 7	-0.025	-0.005	20	7.2	24	8	70			
080-230-08	● 8			23							
100-280-10	● 10			28			10	80			
120-330-12	● 12			33			12	90	6	1	
140-370-16	● 14			37	14.2	44.4					
150-420-16	● 15	-0.03	-0.01	42	15.2	50.4	16	105			
160-420-16	● 16										
200-480-20	● 20			48			20	110			
7HFSSM 060-170-06	● 6	-0.02	0	17			6	60	7	2	
080-230-08	● 8	-0.025	-0.005	23			8	70			
100-280-10	● 10			28			10	80			
120-330-12	● 12			33			12	90			
160-420-16	● 16	-0.03	-0.01	42			16	105			
8HFSSM 250-530-25	● 25			53			25	125	8		

Condições de corte recomendadas ➔ L50

Utiliza revestimento PVD "MEGACOAT HARD" para materiais duros.



Atinge alta rigidez assegurando um grande diâmetro de núcleo, maior vida útil da ferramenta e usinagem estável.

O ângulo de saída aumenta a resistência da aresta de corte e melhora o escoamento do cavaco.

● : Item standard

Ferramentas sólidas
 Broca

6PDR

Materiais recomendados ★ 1ª escolha

★
P
~30HRC

★
P
30~40HRC

★
H
~55HRC


★
H
~68HRC

ACTIV

Raio
R

h6
Diã. da Haste

20°



6PDR

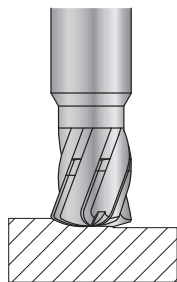
Cópia

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)							ZEFP
		DC	Tolerância do diâm.		APMX	LU	DCON	LF	
			min.	máx.					
6PDRS 060-045-06	●	6	-0.038	-0.02	4,5	9	6	57	6
080-060-08	●	8	-0.047	-0.025	6	12	8	63	
100-075-10	●	10			7,5	15	10	72	
120-090-12	●	12	-0.059	-0.032	9	18	12	83	

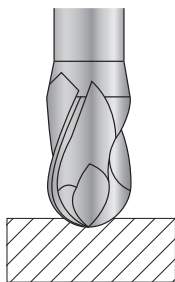
* A aresta de corte com mais øDC 6 mm tem margem.

Condições de corte recomendadas ➔ L30

Maior rigidez com grande diâmetro do núcleo. O design de 6 canais possibilita a usinagem com alto avanço. As arestas inferiores têm grande margem e permitem usinagem de alta eficiência com raio R em formato especial. Usinagem em rampa e helicoidal são possíveis.



PDR



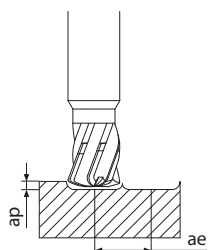
Fresa de topo de ponta esférica para uso geral

● : Item standard



Ferramentas sólidas

Condições de corte recomendadas



Cópia

Material Usinado		Profundidade de corte (ap x ae) (mm)	Diã. externo DC (mm)	ø6	ø8	ø10	ø12
Aço pré-endurecido	52HRC	ø6 : 0.32 x 3.3mm (0.32 x 0.55DC) ø8 : 0.42 x 4.4mm (0.42 x 0.55DC)	Rotação (min ⁻¹)	6,400	4,800	3,800	3,200
			Taxa de Avanço (mm/min)	7,600	7,200	6,900	7,600
Aço carbono / Liga de aço	< 45HRC	ø10: 0.53 x 5.5mm (0.53 x 0.55DC) ø12: 0.63 x 6.6mm (0.63 x 0.55DC)	Rotação (min ⁻¹)	8,500	6,400	5,100	4,200
			Taxa de Avanço (mm/min)	15,300	15,300	15,300	12,700

L



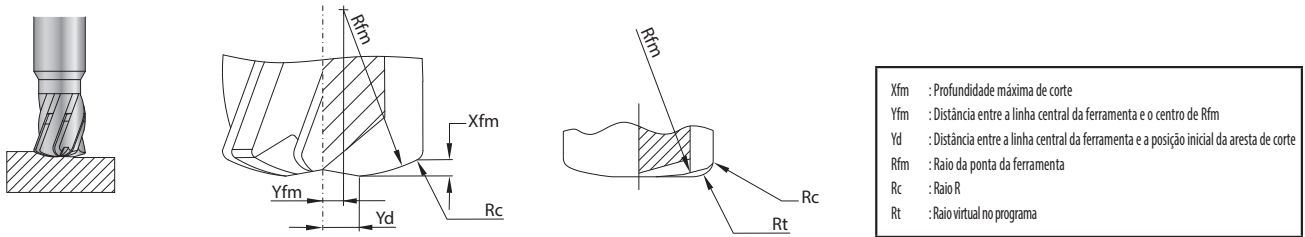
Ferramentas sólidas

Fresa de topo

Microferramentas sólidas

Broca

Detalhes do formato da aresta de corte 6PDRS



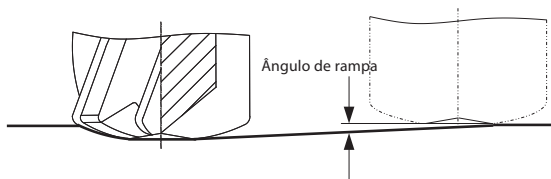
(Unidade : mm)

Descrição	Diâm. Externo	Profundidade máxima de corte	Raio da ponta da ferramenta	Raio R	Distância entre a linha central da ferramenta e o centro de Rfm	Distância entre a linha central da ferramenta e a posição inicial da aresta de corte	Raio virtual no programa
	DC	Xfm	Rfm	Rc	Yfm	Yd	Rt
6PDRS060-045-06	6	0.32	6	0.62	0.75	1.32	0.62
6PDRS080-060-08	8	0.42	8	0.83	1.00	1.76	0.83
6PDRS100-075-10	10	0.53	10	1.04	1.25	2.20	1.04
6PDRS120-090-12	12	0.63	12	1.24	1.50	2.64	1.24

Um corte excedendo o valor Xfm não é recomendado.

Rampa

Durante a rampa, diminua a taxa de avanço na relação da tabela à direita.



Ângulo de Rampa	1°	2°	3°	4°	5°
Relação da taxa de avanço	100%	70%	50%	30%	10%

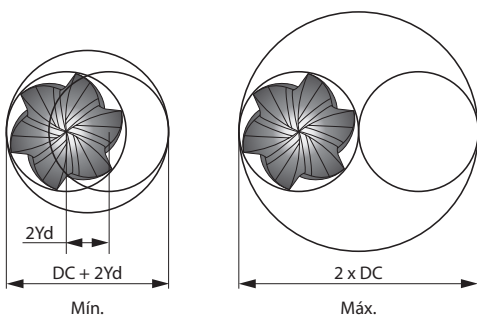
Durante a usinagem de alojamento, defina o ângulo de rampa em 0,5°.

O fresamento em mergulho não é recomendado.

Corte helicoidal

Para o corte helicoidal, o diâmetro do furo de cada usinagem deve estar dentro da faixa na tabela à direita.

(Unidade : mm)



Descrição	Mín.	Máx.
6PDRS060-045-06	8.64	12.00
6PDRS080-060-08	11.52	16.00
6PDRS100-075-10	14.40	20.00
6PDRS120-090-12	17.28	24.00



Ferramentas sólidas

Para usinagem de alumínio & metais não ferrosos

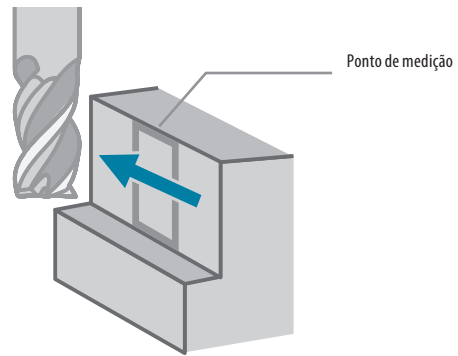
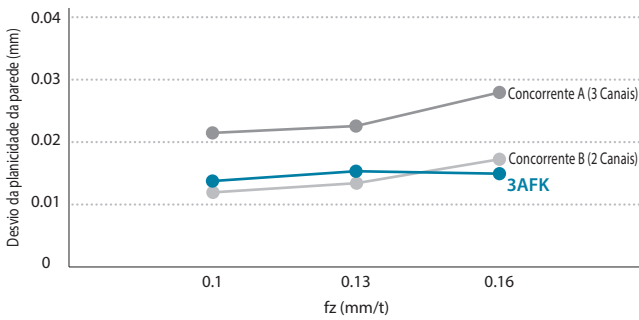
3AFK

Alta eficiência e usinagem de excelente precisão com 3 canais
 Usinagem estável com aresta afiada para desempenho antivibração
 Ampla série de aplicações, incluindo ranhuras, fresamento lateral, rampa e fresamento em mergulho

1 Usinagem de alta eficiência e alta precisão

Alta eficiência com 3 canais. Excelente precisão de usinagem

Comparação da planicidade da parede (Avaliação interna)



Condições de corte : n = 11,700 min⁻¹, Vf = 3,500 - 5,600 mm/min, ap x ae = 15 x 1 mm
 Diâm. da fresa ø10, Fresamento lateral, Corte concordante, com refrig., HSK A63, Material: A5052

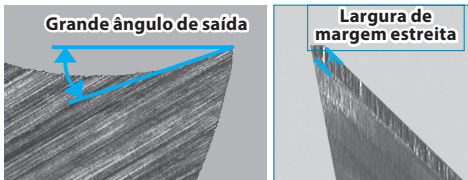
2 Rebarbas reduzidas

Excelente afiação com grande ângulo de saída e margem estreita

Comparação do ângulo de saída e largura da margem

(Avaliação interna)

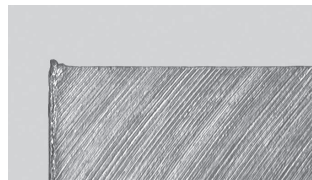
3AFK



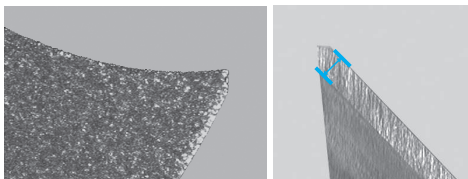
Comparação de rebarbas após usinagem

(Avaliação interna)

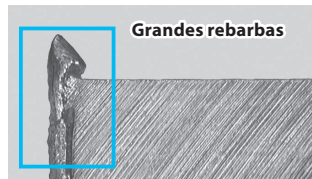
3AFK



Concorrente C

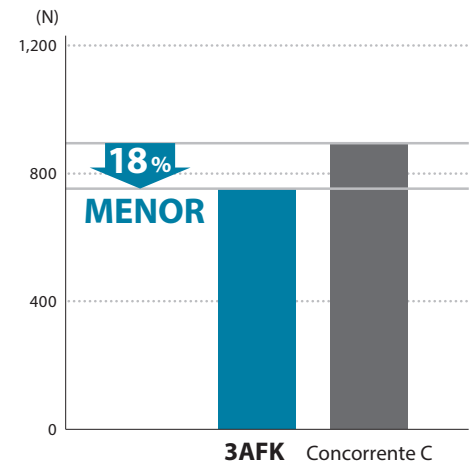


Concorrente C



Comparação de rebarbas após usinagem - condições de corte : n = 11,700 min⁻¹, Vf = 4,600 mm/min, ap x ae = 10 x 1 mm
 Diâm. da fresa ø10, Fresamento lateral, Corte concordante, com refrig., HSK A63 Material : A7075

Comparação do esforço de corte (Avaliação interna)



Condições de corte : n = 11,700 min⁻¹, Vf = 3,400 mm/min
 ap x ae = 10 x 10 mm
 Diâm. da fresa ø10, Ranhura, com refrig., BT50 Material : A5052

L

Ferramentas sólidas

Fresa de topo

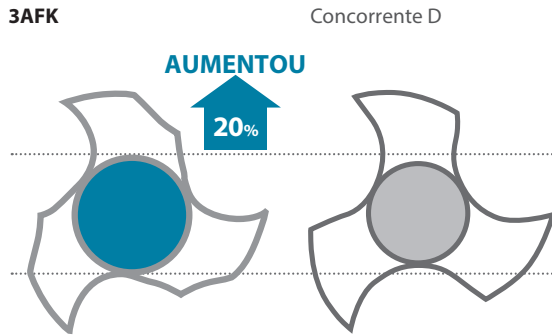
Microferramentas sólidas

Broca

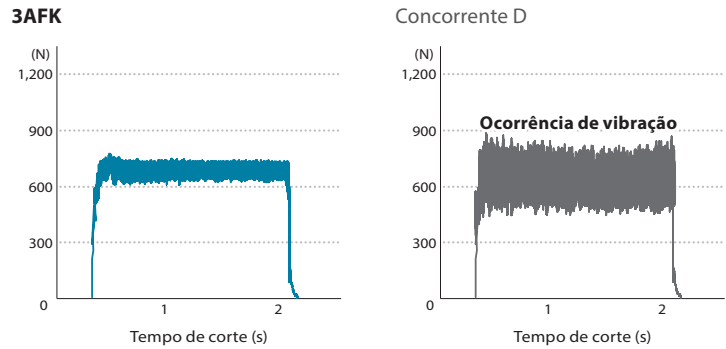
3 Resistência à vibração

Maior espessura do núcleo para reduzir vibração

Comparação da espessura do núcleo (Avaliação interna)

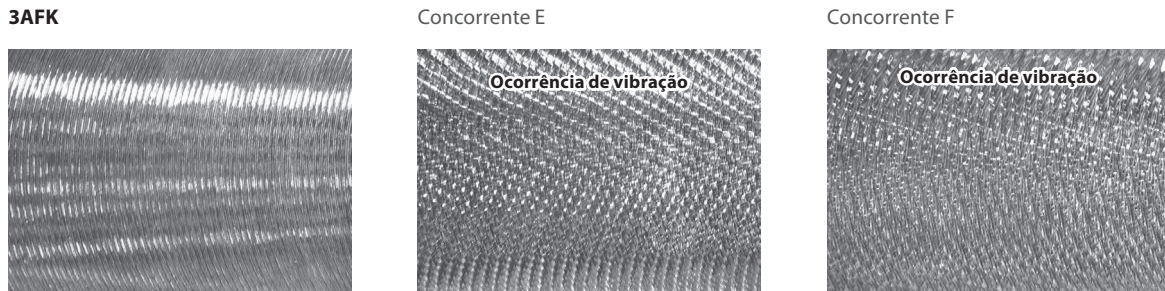


Comparação do esforço de corte (Avaliação interna)



Condições de corte : $n = 11,700 \text{ min}^{-1}$, $V_f = 3,400 \text{ mm/min}$, $a_p \times a_e = 10 \times 10 \text{ mm}$, Diâm. da fresa $\phi 10$, Ranhura, com refrig., BT50 Material : A5052

Comparação da superfície inferior nas ranhuras (Avaliação interna)

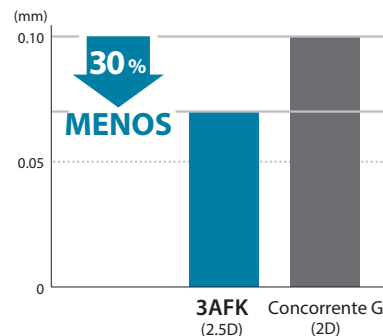
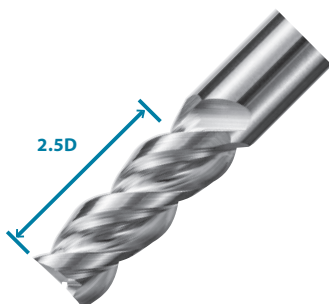


Condições de corte : $n = 11,100 \text{ min}^{-1}$, $V_f = 2,600 \text{ mm/min}$, $a_p = 10 \text{ mm}$, com refrig. Material : A5052

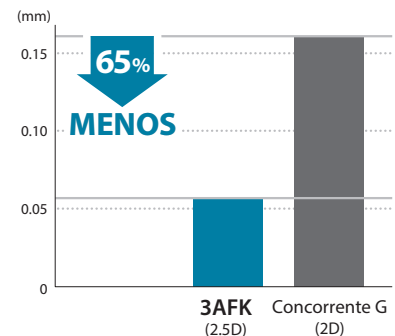
4 Comprimento do canal 2.5 d (tipo médio) adicionado ao repertório

Usinagem estável mesmo durante ranhuras profundas

Comparação da planicidade da parede (Avaliação interna)




Comparação da altura das rebarbas (Avaliação interna)








Condições de corte : $n = 11,100 \text{ min}^{-1}$, $V_f = 3,800 \text{ mm/min}$, $a_p \times a_e = 20 \times 1 \text{ mm}$ Diâm. da fresa $\phi 10$, Fresamento lateral, Corte concordante, com refrig., HSK A63 Material : A7075

3AFK



Materiais recomendados ★ 1ª escolha

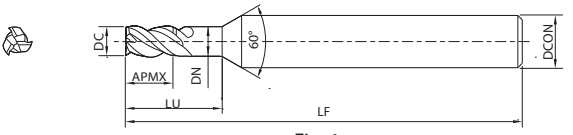


Fig. 1

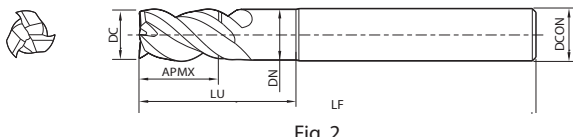


Fig. 2

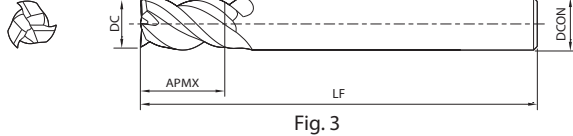


Fig. 3

3AFK (Curto, 1.5D)

Fresamento lateral Ranhura Fresamento em mergulho

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)						ZEP	Fig.		
		DC	Tolerância do diâm.		APMX	DN	LU			DCON	LF
			min.	máx.							
3AFK 030-045-090	● 3			4.5	2.7	9			1		
040-060-120	● 4	-0.015		6	3.7	12					
050-075-150	● 5			7.5	4.7	15	6	70			
060-090	● 6	-0.005		9	-	-					
060-090-180	● 6				5.7	18					
070-105-210	● 7	-0.015		10.5	6.7	21					
080-120	● 8	-0.006		12	-	-	8	80			
080-120-240	● 8				7.7	24					
090-135-270	● 9	-0.015	0	13.5	8.7	27					
100-150	● 10	-0.006		15	-	-	10	90			
100-150-300	● 10				9.7	30					
110-165-330	● 11	-0.015		16.5	10.7	33					
120-180	● 12			18	-	-	12	110			
120-180-360	● 12				11.7	36					
160-240	● 16	-0.008		24	-	-					
160-240-480	● 16				15.7	48	16	120			

3AFK (Médio, 2.5D)

Fresamento lateral Ranhura Fresamento em mergulho



Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)						ZEP	Fig.		
		DC	Tolerância do diâm.		APMX	DN	LU			DCON	LF
			min.	máx.							
3AFK 030-075-150	● 3			7.5	2.7	15			1		
040-100-200	● 4	-0.015		10	3.7	20					
050-125-250	● 5			12.5	4.7	25	6	70			
060-150	● 6	-0.005		15	-	-					
060-150-300	● 6				5.7	30					
070-175-350	● 7	-0.015		17.5	6.7	35					
080-200	● 8	-0.006		20	-	-	8	80			
080-200-400	● 8				7.7	40					
090-225-450	● 9	-0.015	0	22.5	8.7	45					
100-250	● 10	-0.006		25	-	-	10	90			
100-250-500	● 10				9.7	50					
110-275-550	● 11	-0.015		27.5	10.7	55					
120-300	● 12			30	-	-	12	110			
120-300-600	● 12				11.7	60					
160-400	● 16	-0.008		40	-	-					
160-400-800	● 16				15.7	80	16	120			

Condições de corte recomendadas L51

● : Item standard

L Ferramentas sólidas Fresa de topo Microferramentas sólidas Broca

3NESM

Materiais recomendados ★ 1ª escolha

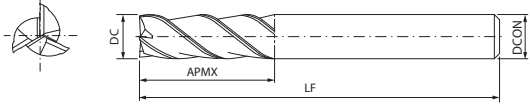
N
 Alumínio & Mat.
 não ferrosos

Uncoated

Margem

h6
 Diã. da Haste

38°



3NESM

Fresamento lateral Ranhura

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)					ZEFP	
		DC	Tolerância do diã.		APMX	DCON		LF
			mín.	máx.				
3NESM 030-120-06	● 3	-0.028	-0.014	12			3	
040-120-06	● 4	-0.038	-0.02	6	50			
050-140-06	● 5	-0.008		16				
060-160-06	● 6	-0.009		20	8	63		
080-200-08	● 8	-0.011		22	10	76		
100-220-10	● 10	-0.013		25	12	89		
120-250-12	● 12			32	16	104		
160-320-16	● 16			38	20			
200-380-20	● 20							

Condições de corte recomendadas ➔ L51

Aresta inferior com wiper para melhorar o acabamento superficial inferior.
 A vibração é controlada com canais de corte em intervalos variados e o acabamento das superfícies laterais é aprimorado



Superfície acabada de liga de alumínio em usinagem de alta velocidade.
 Atingiu 0,25µmRa
 (Face inferior / face lateral / canto)



Design do canal de intervalo variado (3 canais)
 com aresta wiper

Ferramentas sólidas com revestimento de diamante

Revestimento de diamante de alto desempenho recém-desenvolvido

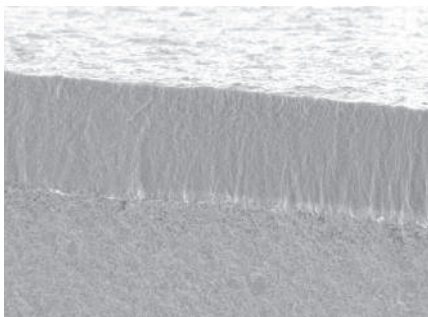
Longa vida útil da ferramenta e usinagem de alta precisão de CFRP (plástico reforçado com fibra de vidro)

1 Revestimento de diamante com resistência ao desgaste e à fratura superiores O alto grau de cristalinidade, ancoragem e tenacidade melhoram a durabilidade da ferramenta

Tecnologia de pré-processamento exclusiva e material de metal duro especial

A ancoragem superior assegura uma usinagem estável

Superfície de revestimento lisa e uniforme



Seção transversal do revestimento de diamante

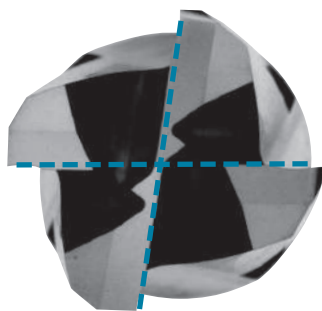


L

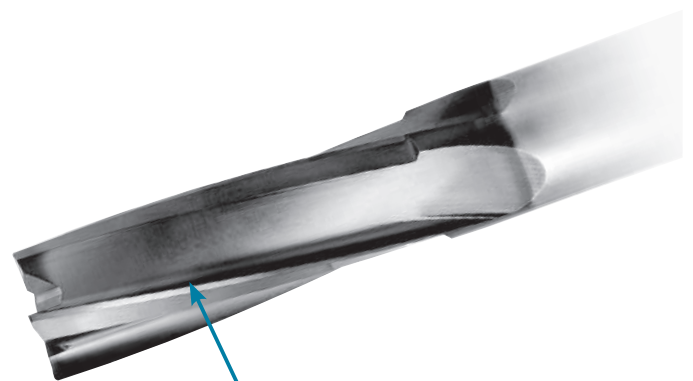
2 A geometria de ferramenta especial com revestimento de diamante liso reduz a força de corte Longa vida útil da ferramenta, alta precisão e usinagem de alta qualidade de CFRP

O design do canal variado evita vibração e a usinagem estável oferece acabamentos superficiais de alta qualidade
As arestas de corte afiadas cortam fibras de carbono. Reduz a delaminação e pontas de fibras não cortadas

Nova geometria (design de canal variado)



O design de canal variado evita vibração



Aresta de corte com excelente afiação

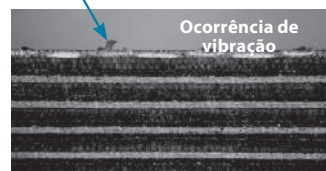
Comparação do acabamento superficial (Avaliação interna)

Excelente acabamento superficial
(Parede lateral)



Kyocera

Rebarba (Fibra sem cortes)



Convencional A

Condições de corte : Vc = 280 m/min, f = 0.1 mm/rev
Diâm. externo ø10 mm, ae = 10 mm (Ranhura), Sem refrig.,
Material : CFRP 4.6 mm (Espessura)

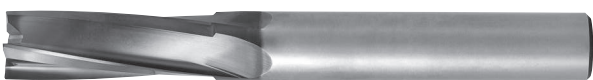

Ferramentas sólidas

Fresa de topo

Microferramentas sólidas

Broca

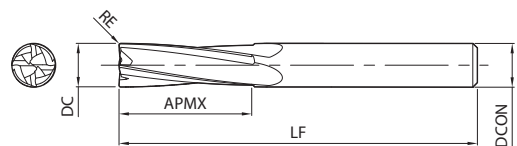
4FCX

Materiais recomendados ★ 1ª escolha

N
Alumínio & Mat. não ferrosos

h5
Diâm. da Haste



4FCX

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)					ZFP
		DC	RE	APMX	DCON	LF	
4FCX 080-250-KCD	●	8	0.4	25	8	80	4
100-300-KCD	●	10		30	10		
120-300-KCD	●	12			12		

* Itens especiais, também estão disponíveis sob pedido

Condições de corte recomendadas

Material Usinado	Condições de corte	DC (mm)		
		ø8	ø10	ø12
CFRP	Rotação (min ⁻¹)	6,000~10,000	4,800~8,000	4,000~6,600
	Taxa de Avanço (mm/rev)	0.05~0.08	0.05~0.08	0.05~0.08

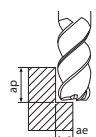
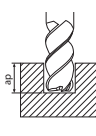
* As condições de corte recomendadas são para usinagem a seco.
 Ajuste as condições de corte de acordo com a rigidez da máquina, a rigidez da peça de trabalho e o comprimento em balanço.
 Adote medidas suficientes contra poeira durante a usinagem.

● : Item standard



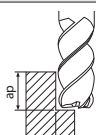

Ferramentas sólidas

2FESS

Aplicações	Material usinado	Aplicação	Diâm. externo DC (mm)	ø1	ø2	ø4	ø6	ø8	ø12	ø16
 <p>Fresamento lateral</p> <p>Profundidade de corte (ap x ae) (mm)</p> <p>1.2DC x 0.05DC (DC < ø3) 1.2DC x 0.1DC (DC ≥ ø3)</p>	Aço carbono, Ferro fundido	Fresamento lateral	Rotação (min ⁻¹)	25,500	13,200	6,600	4,400	3,300	2,200	1,700
			Taxa de avanço (mm/min)	225	230	375	415	420	310	240
		Ranhuras	Rotação (min ⁻¹)	19,000	11,000	6,000	4,000	3,000	2,000	1,500
			Taxa de avanço (mm/min)	135	140	225	250	250	245	245
	Liga de aço	Fresamento lateral	Rotação (min ⁻¹)	22,000	11,000	5,600	3,700	2,800	1,900	1,400
			Taxa de avanço (mm/min)	195	220	285	315	310	230	200
Ranhuras		Rotação (min ⁻¹)	18,000	9,500	4,800	3,200	2,400	1,600	1,200	
		Taxa de avanço (mm/min)	115	130	170	190	185	185	185	
 <p>Ranhuras</p> <p>Profundidade de corte (ap) (mm)</p> <p>0.1DC (DC < ø1) 0.3DC (ø1 ≤ DC < ø3) 0.5DC (DC ≥ ø3)</p>	Aço pré-endurecido	Fresamento lateral	Rotação (min ⁻¹)	17,000	8,800	4,400	3,000	2,200	1,500	1,100
			Taxa de avanço (mm/min)	55	80	100	105	105	110	110
	Ranhuras	Rotação (min ⁻¹)	16,000	8,000	4,000	2,700	2,000	1,300	990	
		Taxa de avanço (mm/min)	35	50	60	63	63	65	65	
Aço inoxidável	Fresamento lateral	Rotação (min ⁻¹)	22,000	11,000	5,600	3,700	2,800	1,900	1,400	
		Taxa de avanço (mm/min)	95	95	110	115	115	115	115	
	Ranhuras	Rotação (min ⁻¹)	16,000	8,000	4,000	2,700	2,000	1,300	990	
		Taxa de avanço (mm/min)	60	60	65	70	70	70	70	

* A usinagem com refrigerante solúvel em água é recomendada para o aço inoxidável.

2FESM

Aplicações	Material usinado	Aplicação	Diâm. externo DC (mm)	ø0.5	ø1	ø2	ø4	ø6	ø8	ø12	ø16
 <p>Fresamento lateral</p> <p>Profundidade de corte (ap x ae) (mm)</p> <p>1.5DC x 0.05DC (DC < ø3) 1.5DC x 0.1DC (DC ≥ ø3)</p>	Aço carbono, Ferro fundido	Fresamento lateral	Rotação (min ⁻¹)	32,000	25,500	13,200	6,600	4,400	3,300	2,200	1,700
			Taxa de avanço (mm/min)	210	225	230	375	415	420	310	240
		Ranhuras	Rotação (min ⁻¹)	29,000	19,000	11,000	6,000	4,000	3,000	2,000	1,500
			Taxa de avanço (mm/min)	130	135	140	225	250	250	245	245
	Liga de aço	Fresamento lateral	Rotação (min ⁻¹)	27,000	22,000	11,000	5,600	3,700	2,800	1,900	1,400
			Taxa de avanço (mm/min)	180	195	220	285	315	310	230	200
Ranhuras		Rotação (min ⁻¹)	27,000	18,000	9,500	4,800	3,200	2,400	1,600	1,200	
		Taxa de avanço (mm/min)	105	115	130	170	190	185	185	185	
 <p>Ranhuras</p> <p>Profundidade de corte (ap) (mm)</p> <p>0.1DC (DC < ø1) 0.3DC (ø1 ≤ DC < ø3) 0.5DC (DC ≥ ø3)</p>	Aço pré-endurecido	Fresamento lateral	Rotação (min ⁻¹)	25,000	17,000	8,800	4,400	3,000	2,200	1,500	1,100
			Taxa de avanço (mm/min)	50	55	80	100	105	105	110	110
	Ranhuras	Rotação (min ⁻¹)	25,000	16,000	8,000	4,000	2,700	2,000	1,300	990	
		Taxa de avanço (mm/min)	30	35	50	60	63	63	65	65	
Aço inoxidável	Fresamento lateral	Rotação (min ⁻¹)	27,000	22,000	11,000	5,600	3,700	2,800	1,900	1,400	
		Taxa de avanço (mm/min)	60	95	95	110	115	115	115	115	
	Ranhuras	Rotação (min ⁻¹)	25,000	16,000	8,000	4,000	2,700	2,000	1,300	990	
		Taxa de avanço (mm/min)	35	60	60	65	70	70	70	70	

* A usinagem com refrigerante solúvel em água é recomendada para o aço inoxidável.

L

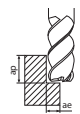
Ferramentas sólidas

Fresa de topo

Microferramentas sólidas

Broca

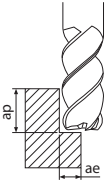
2FESL (Fresamento lateral)

Aplicações	Material usinado	Diâm. externo DC (mm)	ø1	ø2	ø4	ø6	ø8	ø12	ø16
 <p>Fresamento lateral</p> <p>Profundidade de corte (ap x ae) (mm)</p> <p>2.5DC x 0.05DC (DC < ø3)</p> <p>2.5DC x 0.1DC (DC ≥ ø3)</p>	Aço carbono, Ferro fundido	Rotação (min ⁻¹)	19,000	9,500	4,800	3,200	2,400	1,600	1,200
		Taxa de avanço (mm/min)	210	210	210	210	210	210	210
	Liga de aço	Rotação (min ⁻¹)	14,300	7,200	3,600	2,400	2,000	1,300	1,000
		Taxa de avanço (mm/min)	155	160	160	160	170	170	150
	Aço pré-endurecido (30 ~ 45HRC)	Rotação (min ⁻¹)	11,200	5,600	2,800	1,900	1,600	1,000	800
		Taxa de avanço (mm/min)	85	85	90	90	100	95	80
Aço inoxidável	Rotação (min ⁻¹)	14,300	7,200	3,600	2,400	2,000	1,300	1,000	
	Taxa de avanço (mm/min)	95	95	95	95	105	105	80	

* A usinagem com refrigerante solúvel em água é recomendada para o aço inoxidável.

Não é recomendado realizar ranhuras.

2FEKS, 2FEKM

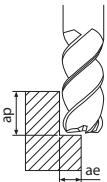
Aplicações	Material usinado	Aplicação	Diâm. externo DC (mm)	ø3	ø4	ø6	ø8	ø10	ø12	ø16
 <p>Fresamento lateral</p> <p>Profundidade de corte (ap x ae) (mm)</p> <p>1.2DC x 0.1DC</p>	Aço carbono, Ferro fundido	Fresamento lateral	Rotação (min ⁻¹)	9,300	7,000	4,600	3,600	2,900	2,400	2,000
			Taxa de avanço (mm/min)	450	450	470	430	400	360	320
		Ranhuras	Rotação (min ⁻¹)	7,500	6,000	4,400	3,300	2,700	2,300	1,900
			Taxa de avanço (mm/min)	240	260	340	340	340	340	320
	Liga de aço	Fresamento lateral	Rotação (min ⁻¹)	8,800	6,600	4,400	3,300	2,600	2,200	1,800
			Taxa de avanço (mm/min)	370	370	440	400	360	330	290
Ranhuras		Rotação (min ⁻¹)	7,200	5,400	3,600	2,700	2,200	1,800	1,500	
		Taxa de avanço (mm/min)	270	270	270	270	270	270	270	
Aço pré-endurecido (30 ~ 45HRC)	Fresamento lateral	Rotação (min ⁻¹)	6,400	4,800	3,200	2,400	1,900	1,600	1,200	
		Taxa de avanço (mm/min)	130	130	130	140	140	140	140	
	Ranhuras	Rotação (min ⁻¹)	5,300	4,000	2,600	2,000	1,600	1,300	1,000	
		Taxa de avanço (mm/min)	120	120	120	120	120	120	120	
Aço inoxidável	Fresamento lateral	Rotação (min ⁻¹)	8,000	6,000	4,000	3,000	2,400	2,000	1,500	
		Taxa de avanço (mm/min)	140	140	140	140	140	140	140	
	Ranhuras	Rotação (min ⁻¹)	5,300	4,000	2,600	2,000	1,600	1,300	1,000	
		Taxa de avanço (mm/min)	80	90	100	100	100	90	90	

* A usinagem com refrigerante solúvel em água é recomendada para o aço inoxidável.



Ferramentas sólidas

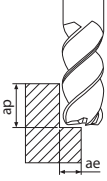
4FESM (Fresamento lateral)

Aplicações	Material usinado	Diâm. externo DC (mm)	ø1	ø2	ø4	ø6	ø8	ø12	ø16
 <p>Fresamento lateral</p> <p>Profundidade de corte (ap x ae) (mm)</p> <p>1.5DC x 0.05DC (DC < ø3)</p> <p>1.5DC x 0.1DC (DC ≥ ø3)</p>	Aço carbono, Ferro fundido	Rotação (min ⁻¹)	25,500	13,000	6,600	4,400	3,300	2,200	1,700
		Taxa de avanço (mm/min)	335	345	580	620	625	630	600
	Liga de aço	Rotação (min ⁻¹)	22,000	11,000	5,600	3,700	2,800	1,900	1,400
		Taxa de avanço (mm/min)	290	290	395	455	455	470	460
	Aço pré-endurecido (30 ~ 45HRC)	Rotação (min ⁻¹)	12,000	7,200	4,200	3,000	2,200	1,500	1,100
		Taxa de avanço (mm/min)	105	125	150	160	160	165	140
	Aço inoxidável	Rotação (min ⁻¹)	22,000	11,000	5,600	3,700	2,800	1,900	1,400
		Taxa de avanço (mm/min)	130	145	165	165	170	175	155

* A usinagem com refrigerante solúvel em água é recomendada para o aço inoxidável.

Não é recomendado realizar ranhuras.

4FEKM (Aresta de canto tenaz, Fresamento lateral)

Aplicações	Material usinado	Diâm. externo DC (mm)	ø3	ø4	ø6	ø8	ø10	ø12	ø16
 <p>Fresamento lateral</p> <p>Profundidade de corte (ap x ae) (mm)</p> <p>1.5DC x 0.1DC</p>	Aço carbono, Ferro fundido	Rotação (min ⁻¹)	10,600	8,000	5,300	4,000	3,200	2,700	2,100
		Taxa de avanço (mm/min)	680	690	770	770	770	770	770
	Liga de aço	Rotação (min ⁻¹)	8,800	6,600	4,400	3,300	2,600	2,200	1,800
		Taxa de avanço (mm/min)	500	550	620	630	630	630	610
	Aço pré-endurecido (30 ~ 45HRC)	Rotação (min ⁻¹)	6,400	4,800	3,200	2,400	1,900	1,600	1,200
		Taxa de avanço (mm/min)	180	180	180	190	190	190	190
	Aço inoxidável	Rotação (min ⁻¹)	8,000	4,800	4,000	2,400	2,300	2,000	1,500
		Taxa de avanço (mm/min)	190	200	200	200	210	210	210

* A usinagem com refrigerante solúvel em água é recomendada para o aço inoxidável.

Não é recomendado realizar ranhuras.

L

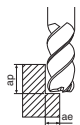

Ferramentas sólidas

Fresa de topo

Microferramentas sólidas



Broca

2FESW

Aplicações	Material usinado	Aplicação	Diâm. externo DC (mm)	ø3	ø4	ø5	ø6	ø8	ø10	ø12	ø13
 <p>Fresamento lateral</p> <p>Profundidade de corte (ap x ae) (mm) 1DC x 0.2DC</p>	Aço carbono, Ferro fundido	Fresamento lateral	Rotação (min ⁻¹)	11,000	8,000	6,400	5,300	4,000	3,200	2,700	2,500
			Taxa de avanço (mm/min)	660	640	640	640	520	450	410	400
 <p>Ranhuras</p> <p>Profundidade de corte (ap) (mm) 0.2DC</p>	Liga de aço	Ranhuras	Rotação (min ⁻¹)	11,000	8,000	6,400	5,300	4,000	3,200	2,700	2,500
			Taxa de avanço (mm/min)	550	480	510	530	480	440	410	400
	Aço pré-endurecido (30 ~ 45HRC)	Fresamento lateral	Rotação (min ⁻¹)	7,400	5,600	4,500	3,700	2,800	2,200	1,900	1,800
			Taxa de avanço (mm/min)	420	430	430	430	350	300	270	260
	Aço inoxidável	Ranhuras	Rotação (min ⁻¹)	7,400	5,600	4,500	3,700	2,800	2,200	1,900	1,800
			Taxa de avanço (mm/min)	300	340	360	370	340	310	270	260
	Aço inoxidável	Fresamento lateral	Rotação (min ⁻¹)	7,400	5,600	4,500	3,700	2,800	2,200	1,900	1,800
			Taxa de avanço (mm/min)	160	160	160	160	140	140	140	140
	Aço inoxidável	Ranhuras	Rotação (min ⁻¹)	7,400	5,600	4,500	3,700	2,800	2,200	1,900	1,800
			Taxa de avanço (mm/min)	110	110	120	120	120	120	120	120
	Aço inoxidável	Fresamento lateral	Rotação (min ⁻¹)	7,400	5,600	4,500	3,700	2,800	2,200	1,900	1,800
			Taxa de avanço (mm/min)	180	240	240	240	200	170	160	160
	Aço inoxidável	Ranhuras	Rotação (min ⁻¹)	7,400	5,600	4,500	3,700	2,800	2,200	1,900	1,800
			Taxa de avanço (mm/min)	120	120	130	130	130	130	130	130



* A usinagem com refrigerante solúvel em água é recomendada para o aço inoxidável.

3FESW

Aplicações	Material usinado	Aplicação	Diâm. externo DC (mm)	ø3	ø4	ø5	ø6	ø8	ø10	ø12	ø13
 <p>Fresamento lateral</p> <p>Profundidade de corte (ap x ae) (mm) 1DC x 0.2DC</p>	Aço carbono, Ferro fundido	Fresamento lateral	Rotação (min ⁻¹)	11,000	8,000	6,400	5,300	4,000	3,200	2,700	2,500
			Taxa de avanço (mm/min)	810	800	800	800	650	560	510	450
 <p>Ranhuras</p> <p>Profundidade de corte (ap) (mm) 0.2DC</p>	Liga de aço	Ranhuras	Rotação (min ⁻¹)	11,000	8,000	6,400	5,300	4,000	3,200	2,700	2,500
			Taxa de avanço (mm/min)	810	800	800	800	650	560	510	450
	Aço pré-endurecido (30 ~ 45HRC)	Fresamento lateral	Rotação (min ⁻¹)	7,400	5,600	4,500	3,700	2,800	2,200	1,900	1,800
			Taxa de avanço (mm/min)	530	530	530	530	430	370	340	300
	Aço inoxidável	Ranhuras	Rotação (min ⁻¹)	7,400	5,600	4,500	3,700	2,800	2,200	1,900	1,800
			Taxa de avanço (mm/min)	530	530	530	530	430	370	340	300
	Aço inoxidável	Fresamento lateral	Rotação (min ⁻¹)	7,400	5,600	4,500	3,700	2,800	2,200	1,900	1,800
			Taxa de avanço (mm/min)	200	200	200	200	180	180	180	180
	Aço inoxidável	Ranhuras	Rotação (min ⁻¹)	7,400	5,600	4,500	3,700	2,800	2,200	1,900	1,800
			Taxa de avanço (mm/min)	140	140	150	150	150	150	150	150
	Aço inoxidável	Fresamento lateral	Rotação (min ⁻¹)	7,400	5,600	4,500	3,700	2,800	2,200	1,900	1,800
			Taxa de avanço (mm/min)	300	300	300	300	240	210	200	200
	Aço inoxidável	Ranhuras	Rotação (min ⁻¹)	7,400	5,600	4,500	3,700	2,800	2,200	1,900	1,800
			Taxa de avanço (mm/min)	150	150	160	160	160	160	160	160

* A usinagem com refrigerante solúvel em água é recomendada para o aço inoxidável.

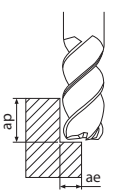
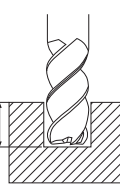
4FESW

Aplicações	Material usinado	Aplicação	Diâm. externo DC (mm)	ø3	ø4	ø5	ø6	ø8	ø10	ø12	ø13
 <p>Fresamento lateral</p> <p>Profundidade de corte (ap x ae) (mm) 1DC x 0.2DC</p>	Aço carbono, Ferro fundido	Fresamento lateral	Rotação (min ⁻¹)	11,000	8,000	6,400	5,300	4,000	3,200	2,700	2,500
			Taxa de avanço (mm/min)	960	960	960	960	780	680	620	570
 <p>Ranhuras</p> <p>Profundidade de corte (ap) (mm) 0.2DC</p>	Liga de aço	Ranhuras	Rotação (min ⁻¹)	11,000	8,000	6,400	5,300	4,000	3,200	2,700	2,500
			Taxa de avanço (mm/min)	960	960	960	960	780	680	620	570
	Aço pré-endurecido (30 ~ 45HRC)	Fresamento lateral	Rotação (min ⁻¹)	7,400	5,600	4,500	3,700	2,800	2,200	1,900	1,800
			Taxa de avanço (mm/min)	640	640	640	640	520	450	410	370
	Aço inoxidável	Ranhuras	Rotação (min ⁻¹)	7,400	5,600	4,500	3,700	2,800	2,200	1,900	1,800
			Taxa de avanço (mm/min)	640	640	640	640	520	450	410	370
	Aço inoxidável	Fresamento lateral	Rotação (min ⁻¹)	7,400	5,600	4,500	3,700	2,800	2,200	1,900	1,800
			Taxa de avanço (mm/min)	240	240	240	240	210	210	210	210
	Aço inoxidável	Ranhuras	Rotação (min ⁻¹)	7,400	5,600	4,500	3,700	2,800	2,200	1,900	1,800
			Taxa de avanço (mm/min)	160	160	180	180	180	180	180	180
	Aço inoxidável	Fresamento lateral	Rotação (min ⁻¹)	7,400	5,600	4,500	3,700	2,800	2,200	1,900	1,800
			Taxa de avanço (mm/min)	360	360	360	360	300	260	240	240
	Aço inoxidável	Ranhuras	Rotação (min ⁻¹)	7,400	5,600	4,500	3,700	2,800	2,200	1,900	1,800
			Taxa de avanço (mm/min)	180	180	200	200	200	200	200	200

* A usinagem com refrigerante solúvel em água é recomendada para o aço inoxidável.

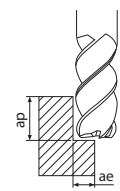
L
Ferramentas sólidas

4MFK (Curta, Média), 4MFR (Média)

Aplicações	Material usinado	Aplicação	Profundidade de corte (ap x ae) (mm)	Diâm. externo DC (mm)	ø3	ø4	ø5	ø6	ø8	ø10	ø12	ø16
 Fresamento lateral	Aço carbono	Fresamento lateral	Curta 1.2DC x 0.15DC Média 1.5DC x 0.15DC	Rotação (min ⁻¹)	13,800	10,700	8,800	7,500	6,000	4,800	4,000	3,300
				Taxa de avanço (mm/min)	1,400	1,400	1,400	1,500	1,500	1,400	1,400	1,300
		Ranhas	ap ≤ 1DC	Rotação (min ⁻¹)	13,800	10,700	8,800	7,500	6,000	4,800	4,000	3,300
				Taxa de avanço (mm/min)	620	700	750	780	830	850	800	750
	Liga de aço	Fresamento lateral	Curta 1.2DC x 0.1DC Média 1.5DC x 0.1DC	Rotação (min ⁻¹)	10,600	9,300	8,300	7,400	6,000	4,700	3,800	2,800
				Taxa de avanço (mm/min)	1,000	1,000	1,000	1,100	1,100	1,000	1,000	900
	Ranhas	ap ≤ 1DC	Rotação (min ⁻¹)	10,600	9,300	8,300	7,400	6,000	4,700	3,800	2,800	
			Taxa de avanço (mm/min)	500	510	520	530	550	570	530	450	
 Ranhas	Aço pré-endurecido (30 ~ 45HRC)	Fresamento lateral	Curta 1.2DC x 0.07DC Média 1.5DC x 0.07DC	Rotação (min ⁻¹)	8,700	6,800	5,500	4,600	3,500	2,800	2,300	1,700
				Taxa de avanço (mm/min)	670	730	790	840	900	810	770	630
		Ranhas	ap ≤ 1DC	Rotação (min ⁻¹)	6,700	5,800	4,800	4,000	3,000	2,300	1,900	1,400
				Taxa de avanço (mm/min)	320	330	360	370	400	420	380	300
Aço inoxidável Ligas de titânio	Fresamento lateral	Curta 1.2DC x 0.1DC Média 1.5DC x 0.1DC	Rotação (min ⁻¹)	8,700	7,000	6,000	5,200	4,000	3,000	2,500	1,700	
			Taxa de avanço (mm/min)	670	720	780	830	840	760	710	520	
	Ranhas	ap ≤ 0.3DC	Rotação (min ⁻¹)	6,800	6,000	5,100	4,300	3,400	2,600	2,000	1,400	
			Taxa de avanço (mm/min)	190	220	240	250	250	240	230	190	

* A usinagem com refrigerante solúvel em água é recomendada para o aço inoxidável e as ligas de titânio.


4MFK (Longa)

Aplicações	Material usinado	Aplicação	Profundidade de corte (ap x ae) (mm)	Diâm. externo DC (mm)	ø3	ø4	ø5	ø6	ø8	ø10	ø12	ø16
 Fresamento lateral	Aço carbono	Fresamento lateral	3DC x 0.02DC	Rotação (min ⁻¹)	11,000	8,500	7,000	6,000	4,800	3,800	3,200	2,600
				Taxa de avanço (mm/min)	910	910	910	970	970	910	910	840
	Liga de aço	Fresamento lateral		Rotação (min ⁻¹)	6,500	5,700	5,100	4,500	3,700	2,900	2,300	1,700
				Taxa de avanço (mm/min)	540	540	540	600	600	540	540	490
	Aço pré-endurecido (30 ~ 45HRC)	Fresamento lateral		Rotação (min ⁻¹)	4,900	3,900	3,100	2,600	2,000	1,600	1,300	1,000
				Taxa de avanço (mm/min)	330	360	400	420	450	400	380	310
	Aço inoxidável Ligas de titânio	Fresamento lateral		Rotação (min ⁻¹)	4,300	3,500	3,000	2,600	2,000	1,500	1,300	900
				Taxa de avanço (mm/min)	330	360	390	410	420	380	350	260

* A usinagem com refrigerante solúvel em água é recomendada para o aço inoxidável e as ligas de titânio.

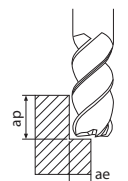
Não é recomendado realizar ranhas.

4TFK (Curta, Média), 4TFR (Média)

Aplicações	Material usinado	Aplicação	Profundidade de corte (ap x ae) (mm)	Diâm. externo DC (mm)	ø3	ø4	ø5	ø6	ø8	ø10	ø12	ø16	ø20
 <p>Fresamento lateral</p> <p>Ranhuradas</p>	Aço carbono Ferro fundido	Fresamento lateral	1.5DC x 0.2DC	Rotação (min ⁻¹)	13,800	10,300	8,300	6,900	5,200	4,100	3,400	2,600	2,100
				Taxa de avanço (mm/min)	1,490	1,570	1,590	1,660	1,630	1,490	1,410	1,240	1,080
		Ranhuradas	DC ≤ ø12 : ap ≤ 1.0DC DC > ø12 : ap ≤ 12	Rotação (min ⁻¹)	11,100	8,400	6,700	5,600	4,200	3,300	2,800	2,100	1,700
				Taxa de avanço (mm/min)	770	790	790	800	750	690	600	540	410
	Liga de aço	Fresamento lateral	1.5DC x 0.2DC	Rotação (min ⁻¹)	10,600	8,000	6,400	5,300	4,000	3,200	2,700	2,000	1,600
				Taxa de avanço (mm/min)	900	1,020	1,020	1,020	920	870	800	720	640
		Ranhuradas	DC ≤ ø12 : ap ≤ 1.0DC DC > ø12 : ap ≤ 12	Rotação (min ⁻¹)	8,500	6,400	5,100	4,200	3,200	2,500	2,100	1,600	1,300
				Taxa de avanço (mm/min)	540	530	550	590	570	530	500	450	410
	Aço pré-endurecido (30 ~ 45HRC)	Fresamento lateral	1.5DC x 0.05DC	Rotação (min ⁻¹)	9,500	7,200	5,700	4,800	3,600	2,900	2,400	1,800	1,400
				Taxa de avanço (mm/min)	690	760	810	850	830	800	770	640	590
		Ranhuradas	ap ≤ 0.5 x DC	Rotação (min ⁻¹)	7,400	5,600	4,500	3,700	2,800	2,200	1,900	1,400	1,100
				Taxa de avanço (mm/min)	480	540	570	600	550	490	460	380	340
Aço inoxidável	Fresamento lateral	1.5DC x 0.05DC	Rotação (min ⁻¹)	9,500	7,200	5,700	4,800	3,600	2,900	2,400	1,800	1,400	
			Taxa de avanço (mm/min)	690	760	810	850	830	800	770	640	590	
	Ranhuradas	ap ≤ 0.5 x DC	Rotação (min ⁻¹)	5,500	4,200	3,800	3,500	2,800	2,200	1,900	1,400	1,100	
			Taxa de avanço (mm/min)	120	130	180	360	420	370	340	280	250	
Ligas de titânio	Fresamento lateral	1.5DC x 0.1DC	Rotação (min ⁻¹)	8,500	6,400	5,100	4,200	3,200	2,500	2,100	1,600	1,300	
			Taxa de avanço (mm/min)	500	520	520	640	700	730	670	560	450	
	Ranhuradas	DC ≤ ø12 : ap ≤ 1.0DC DC > ø12 : ap ≤ 12	Rotação (min ⁻¹)	7,400	5,600	4,500	3,700	2,800	2,200	1,900	1,400	1,100	
			Taxa de avanço (mm/min)	290	330	330	350	370	410	380	290	230	
Superliga	Fresamento lateral	1.5DC x 0.05DC	Rotação (min ⁻¹)	4,200	3,200	2,500	2,100	1,600	1,300	1,100	800	640	
			Taxa de avanço (mm/min)	250	250	250	250	240	230	220	210	200	
	Ranhuradas	ap ≤ 0.3 x DC	Rotação (min ⁻¹)	3,000	2,200	1,800	1,500	1,100	900	700	600	400	
			Taxa de avanço (mm/min)	90	100	100	100	110	130	120	90	70	

* A usinagem com refrigerante solúvel em água é recomendada para o aço inoxidável, ligas de titânio e superligas.

4TFK (Longa)

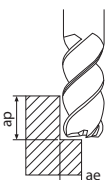

Aplicações	Material usinado	Aplicação	Profundidade de corte (ap x ae) (mm)	Diâm. externo DC (mm)	ø3	ø4	ø5	ø6	ø8	ø10	ø12	ø16	ø20
 <p>Fresamento lateral</p>	Aço carbono Ferro fundido	Fresamento lateral	2.5DC x 0.1DC	Rotação (min ⁻¹)	11,000	8,200	6,600	5,500	4,200	3,300	2,700	2,100	1,700
				Taxa de avanço (mm/min)	970	1,020	1,030	1,080	1,060	970	920	810	700
	Liga de aço	Fresamento lateral	2.5DC x 0.1DC	Rotação (min ⁻¹)	6,000	4,600	3,600	3,000	2,300	1,800	1,500	1,100	910
				Taxa de avanço (mm/min)	490	550	550	550	500	470	430	390	350
	Aço pré-endurecido (30 ~ 45HRC)	Fresamento lateral	2.5DC x 0.05DC	Rotação (min ⁻¹)	6,000	4,600	3,600	3,000	2,300	1,800	1,500	1,100	910
				Taxa de avanço (mm/min)	490	550	550	550	500	470	430	390	350
	Aço inoxidável	Fresamento lateral	2.5DC x 0.05DC	Rotação (min ⁻¹)	4,800	3,600	2,900	2,400	1,800	1,500	1,200	900	700
				Taxa de avanço (mm/min)	350	380	410	430	420	400	390	320	300
	Ligas de titânio	Fresamento lateral	2.5DC x 0.05DC	Rotação (min ⁻¹)	4,300	3,200	2,600	2,100	1,600	1,300	1,100	800	700
				Taxa de avanço (mm/min)	250	260	260	320	350	370	340	280	230
	Superliga	Fresamento lateral	2.5DC x 0.02DC	Rotação (min ⁻¹)	2,100	1,600	1,300	1,100	800	650	550	400	320
				Taxa de avanço (mm/min)	125	125	125	125	120	115	110	105	100

* A usinagem com refrigerante solúvel em água é recomendada para o aço inoxidável, ligas de titânio e superliga.

Não é recomendado realizar ranhuradas.

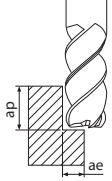


3ZFKS (Curta), 3ZFKM (Média)

Aplicações	Material usinado	Profundidade de corte (ap x ae) (mm)	Diâm. externo DC (mm)	ø3	ø4	ø5	ø6	ø7	ø8	ø10	ø12	ø16	
 <p>Fresamento lateral</p>  <p>Fresamento em mergulho</p> <p>Ranhuradas</p>	Aço carbono	Fresamento lateral Curto 1.2DC x 0.3DC Média 1.5DC x 0.3DC Fresamento em mergulho Ranhuradas 1DC	Rotação (min ⁻¹)	13,800	10,700	8,800	7,500	6,600	6,000	4,800	4,000	3,000	
			Taxa de avanço (mm/min)	Fresamento lateral	850	950	1,100	1,200	1,100	1,000	910	850	800
				Fresamento em mergulho	180	170	170	170	160	150	120	100	70
	Ranhuradas	570		650	700	730	750	780	800	750	650		
	Liga de aço	Fresamento lateral Curto 1.2DC x 0.3DC Média 1.5DC x 0.3DC	Rotação (min ⁻¹)	10,600	9,300	8,300	7,400	6,500	6,000	4,700	3,500	1,900	
			Taxa de avanço (mm/min)	Fresamento lateral	700	780	900	980	900	850	750	700	560
				Fresamento em mergulho	120	120	130	140	130	130	120	100	70
	Ranhuradas	500		540	570	590	610	600	580	500	340		
	Aço pré-endurecido (30 ~ 45HRC)	Fresamento em mergulho Ranhuradas 0.5DC	Rotação (min ⁻¹)	5,200	4,000	3,200	2,600	2,300	2,000	1,600	1,400	1,000	
			Taxa de avanço (mm/min)	Fresamento lateral	440	440	490	490	490	440	400	370	300
				Fresamento em mergulho	90	110	110	130	110	100	80	70	50
	Ranhuradas	220		270	270	320	330	330	230	200	140		
Aço inoxidável	Fresamento lateral Curto 1.2DC x 0.2DC Média 1.5DC x 0.2DC	Rotação (min ⁻¹)	3,300	2,500	2,000	1,700	1,400	1,300	1,100	900	750		
		Taxa de avanço (mm/min)	Fresamento lateral	280	270	330	340	330	330	350	320	300	
			Fresamento em mergulho	20	30	40	40	40	30	20	20	20	
Ranhuradas	110		110	130	140	130	130	120	120	120			
Ligas de titânio	Fresamento em mergulho Ranhuradas 0.5DC	Rotação (min ⁻¹)	3,300	2,500	2,000	1,700	1,400	1,300	1,100	900	750		
		Taxa de avanço (mm/min)	Fresamento lateral	280	270	330	340	330	330	350	320	300	
			Fresamento em mergulho	20	30	40	40	40	30	20	20	20	
Ranhuradas	110		110	130	140	130	130	120	120	120			

* A usinagem com refrigerante solúvel em água é recomendada para o aço inoxidável e ligas de titânio.

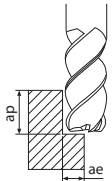
6PFK, 8PFK (Média)

Aplicações	Material usinado	Aplicação	Profundidade de corte (ap x ae) (mm)	Diâm. externo DC (mm)	ø6	ø8	ø10	ø12	ø16	ø20	ø25
 Fresamento lateral	Aço carbono Ferro fundido	Fresamento lateral	DC < ø20 : 1.5DC x 0.2DC DC ≥ ø20 : 1.5DC x 0.1DC	Rotação (min ⁻¹)	7,400	5,600	4,500	3,700	2,800	2,200	1,800
				Taxa de avanço (mm/min)	2,650	2,640	2,410	2,250	2,010	1,700	1,500
	Liga de aço	Fresamento lateral	DC < ø20 : 1.5DC x 0.2DC DC ≥ ø20 : 1.5DC x 0.1DC	Rotação (min ⁻¹)	6,400	4,800	3,800	3,200	2,400	1,900	1,500
				Taxa de avanço (mm/min)	2,250	2,090	1,950	1,910	1,720	1,450	1,220
	Aço pré-endurecido (30 ~ 38HRC)	Fresamento lateral	1.5DC x 0.1DC	Rotação (min ⁻¹)	5,600	4,200	3,300	2,800	2,100	1,700	1,300
				Taxa de avanço (mm/min)	1,780	1,710	1,520	1,400	1,220	1,120	980
	Aço inoxidável Ligas de titânio	Fresamento lateral	1.5DC x 0.05DC	Rotação (min ⁻¹)	5,000	3,800	3,000	2,500	1,900	1,500	1,200
				Taxa de avanço (mm/min)	1,350	1,320	1,200	1,130	970	850	720

* A usinagem com refrigerante solúvel em água é recomendada para o aço inoxidável e ligas de titânio.

Não é recomendado realizar ranhuras.

6PFK, 8PFK (Longa)

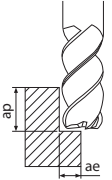
Aplicações	Material usinado	Aplicação	Profundidade de corte (ap x ae) (mm)	Diâm. externo DC (mm)	ø6	ø8	ø10	ø12	ø16	ø20	ø25
 Fresamento lateral	Aço carbono, Ferro fundido	Fresamento lateral	3.0DC x 0.01DC	Rotação (min ⁻¹)	4,600	3,500	2,800	2,300	1,700	1,400	1,100
				Taxa de avanço (mm/min)	1,830	1,730	1,530	1,380	1,120	880	660
	Liga de aço	Fresamento lateral	3.0DC x 0.01DC	Rotação (min ⁻¹)	3,700	2,800	2,200	1,800	1,400	1,100	900
				Taxa de avanço (mm/min)	1,490	1,340	1,220	1,120	940	720	540
	Aço pré-endurecido (30 ~ 38HRC)	Fresamento lateral	3.0DC x 0.01DC	Rotação (min ⁻¹)	2,800	2,100	1,700	1,400	1,100	850	650
				Taxa de avanço (mm/min)	920	680	750	670	550	480	390
	Aço inoxidável Ligas de titânio	Fresamento lateral	3.0DC x 0.01DC	Rotação (min ⁻¹)	2,500	1,900	1,500	1,300	950	750	600
				Taxa de avanço (mm/min)	700	670	590	540	440	370	290

* A usinagem com refrigerante solúvel em água é recomendada para o aço inoxidável e ligas de titânio.

Não é recomendado realizar ranhuras.

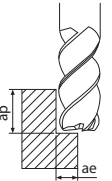
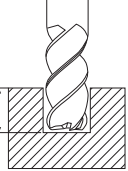


4JER (Curta, Média)

Aplicações	Material usinado	Aplicação	Profundidade de corte (ap x ae) (mm)	Diâm. externo DC (mm)	ø6	ø8	ø10	ø12	ø16	ø20
 <p>Fresamento lateral</p>	Aço carbono Ferro fundido	Fresamento lateral	1.5DC x 0.1DC	Rotação (min ⁻¹)	6,900	5,200	4,100	3,400	2,600	2,100
				Taxa de avanço (mm/min)	1,500	1,500	1,400	1,400	1,300	1,100
		Ranhuras	DC ≤ ø12 : ap ≤ 1.0DC DC > ø12 : ap ≤ 12	Rotação (min ⁻¹)	5,600	4,200	3,300	2,800	2,100	1,700
				Taxa de avanço (mm/min)	720	670	620	540	480	360
	Liga de aço	Fresamento lateral	1.5DC x 0.1DC	Rotação (min ⁻¹)	5,300	4,000	3,200	2,700	2,000	1,600
				Taxa de avanço (mm/min)	1,020	920	870	800	720	640
		Ranhuras	DC ≤ ø12 : ap ≤ 1.0DC DC > ø12 : ap ≤ 12	Rotação (min ⁻¹)	4,200	3,200	2,500	2,100	1,600	1,300
				Taxa de avanço (mm/min)	530	510	470	450	400	360
	Aço pré-endurecido (30 ~ 45HRC)	Fresamento lateral	1.5DC x 0.05DC	Rotação (min ⁻¹)	4,600	3,500	2,800	2,300	1,700	1,300
				Taxa de avanço (mm/min)	850	830	800	770	640	590
Ranhuras		ap ≤ 0.5 x DC	Rotação (min ⁻¹)	3,700	2,800	2,200	1,900	1,400	1,100	
			Taxa de avanço (mm/min)	480	450	440	410	340	300	
Aço inoxidável	Fresamento lateral	1.5DC x 0.05DC	Rotação (min ⁻¹)	4,800	3,600	2,900	2,400	1,800	1,400	
			Taxa de avanço (mm/min)	850	830	800	770	640	590	
	Ranhuras	ap ≤ 0.5 x DC	Rotação (min ⁻¹)	3,500	2,800	2,200	1,900	1,400	1,100	
			Taxa de avanço (mm/min)	300	280	250	230	190	170	
Ligas de titânio	Fresamento lateral	1.5DC x 0.1DC	Rotação (min ⁻¹)	4,200	3,200	2,500	2,100	1,600	1,300	
			Taxa de avanço (mm/min)	580	630	660	600	500	400	
	Ranhuras	DC ≤ ø12 : ap ≤ 1.0DC DC > ø12 : ap ≤ 12	Rotação (min ⁻¹)	3,700	2,800	2,200	1,900	1,400	1,100	
			Taxa de avanço (mm/min)	320	340	370	340	260	210	
Ligas resistentes ao calor Inconel® 718, etc.	Fresamento lateral	1.5DC x 0.05DC	Rotação (min ⁻¹)	2,400	1,800	1,400	1,200	900	720	
			Taxa de avanço (mm/min)	330	320	320	320	320	290	
	Ranhuras	ap ≤ 0.5 x DC	Rotação (min ⁻¹)	1,600	1,200	950	800	600	480	
			Taxa de avanço (mm/min)	180	140	110	100	80	60	

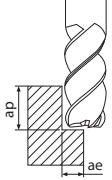
* A usinagem com refrigerante solúvel em água é recomendada para o aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor.

4 / 5 / 6RFH (Média)

Aplicações	Material usinado	Aplicação	Profundidade de corte (ap x ae) (mm)	Diâm. externo DC (mm)	ø6	ø8	ø10	ø12	ø16	ø20
 <p>Fresamento lateral</p>  <p>Ranhuras</p>	Aço carbono, Liga de aço, Ferro fundido	Fresamento lateral	1.5DC x 0.3DC	Rotação (min ⁻¹)	6,400	4,800	3,800	3,200	2,400	1,900
				Taxa de avanço (mm/min)	1,040	1,050	1,100	1,000	980	920
		Ranhuras	1DC	Rotação (min ⁻¹)	5,300	4,000	3,200	2,700	2,000	1,600
				Taxa de avanço (mm/min)	790	790	830	740	700	640
			2DC	Rotação (min ⁻¹)	5,300	4,000	3,200	2,700	2,000	1,600
				Taxa de avanço (mm/min)	550	550	580	510	490	450
	Aço pré-endurecido (30 ~ 45HRC)	Fresamento lateral	1.5DC x 0.3DC	Rotação (min ⁻¹)	4,200	3,200	2,500	2,100	1,600	1,300
				Taxa de avanço (mm/min)	490	620	580	540	490	460
		Ranhuras	1DC	Rotação (min ⁻¹)	3,700	2,800	2,200	1,900	1,400	1,100
				Taxa de avanço (mm/min)	410	410	430	400	370	360
			2DC	Rotação (min ⁻¹)	3,700	2,800	2,200	1,900	1,400	1,100
				Taxa de avanço (mm/min)	290	290	300	280	260	250
	Aço inoxidável	Fresamento lateral	1.5DC x 0.3DC	Rotação (min ⁻¹)	6,400	4,800	3,800	3,200	2,400	1,900
				Taxa de avanço (mm/min)	410	410	410	400	380	380
		Ranhuras	1DC	Rotação (min ⁻¹)	5,300	4,000	3,200	2,700	2,000	1,600
				Taxa de avanço (mm/min)	280	260	310	240	250	250
			2DC	Rotação (min ⁻¹)	5,300	4,000	3,200	2,700	2,000	1,600
				Taxa de avanço (mm/min)	220	210	250	190	200	200
	Ligas de titânio	Fresamento lateral	1.5DC x 0.3DC	Rotação (min ⁻¹)	4,200	3,200	2,500	2,100	1,600	1,300
				Taxa de avanço (mm/min)	330	420	410	390	380	370
Ranhuras		1DC	Rotação (min ⁻¹)	3,700	2,800	2,200	1,900	1,400	1,100	
			Taxa de avanço (mm/min)	220	240	240	240	250	250	
		2DC	Rotação (min ⁻¹)	3,700	2,800	2,200	1,900	1,400	1,100	
			Taxa de avanço (mm/min)	180	190	190	190	200	200	
Ligas resistentes ao calor	Fresamento lateral	1.5DC x 0.2DC	Rotação (min ⁻¹)	800	600	480	400	300	240	
			Taxa de avanço (mm/min)	60	60	60	60	60	60	
	Ranhuras	1DC	Rotação (min ⁻¹)	530	400	320	270	200	160	
			Taxa de avanço (mm/min)	28	28	28	28	28	28	
		2DC	Rotação (min ⁻¹)	530	400	320	270	200	160	
			Taxa de avanço (mm/min)	20	20	20	20	20	20	

* A usinagem com refrigerante solúvel em água é recomendada para o aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor.

4 / 5 / 6RFH (Longa)

Aplicações	Material usinado	Aplicação	Profundidade de corte (ap x ae) (mm)	Diâm. externo DC (mm)	ø6	ø8	ø10	ø12	ø16	ø20
 <p>Fresamento lateral</p>	Aço carbono, Liga de aço, Ferro fundido	Fresamento lateral	ap : 4.0DC ae : 0.1DC (DC ≤ ø12) ae : 1.2mm (DC > ø12)	Rotação (min ⁻¹)	5,100	3,800	3,100	2,500	1,900	1,500
				Taxa de avanço (mm/min)	620	630	660	600	590	550
	Aço pré-endurecido (30 ~ 45HRC)	Fresamento lateral	ap : 4.0DC ae : 0.1DC (DC ≤ ø12) ae : 1.2mm (DC > ø12)	Rotação (min ⁻¹)	3,400	2,500	2,000	1,700	1,300	1,000
				Taxa de avanço (mm/min)	340	430	410	380	340	320
	Aço inoxidável	Fresamento lateral	ap : 4.0DC ae : 0.1DC (DC ≤ ø12) ae : 1.2mm (DC > ø12)	Rotação (min ⁻¹)	5,100	3,800	3,100	2,500	1,900	1,500
				Taxa de avanço (mm/min)	290	290	290	280	270	270
	Ligas de titânio	Fresamento lateral	ap : 4.0DC ae : 0.1DC (DC ≤ ø12) ae : 1.2mm (DC > ø12)	Rotação (min ⁻¹)	3,400	2,500	2,000	1,700	1,300	1,000
				Taxa de avanço (mm/min)	230	290	290	270	270	260
	Ligas resistentes ao calor	Fresamento lateral	ap : 4.0DC ae : 0.1DC (DC ≤ ø12) ae : 1.0mm (DC > ø12)	Rotação (min ⁻¹)	640	480	380	320	240	190
				Taxa de avanço (mm/min)	20	20	20	20	20	20


* A usinagem com refrigerante solúvel em água é recomendada para o aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor.

Não é recomendado realizar ranhuras.



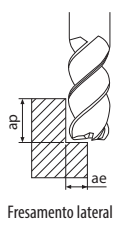
Ferramentas sólidas

3RDSM, 4RDSM, 5RDSM

Aplicações	Material usinado	Aplicação	Profundidade de corte (ap x ae) (mm)	Diâm. externo DC (mm)	ø6	ø8	ø10	ø12	ø16	ø20	ø25	
 <p>Fresamento lateral</p> <p>Ranhuradas</p>	Aço	< 22HRC	Fresamento lateral	1.5DC x 0.5DC	Rotação (min ⁻¹)	11,100	8,400	6,700	5,600	4,200	3,300	2,700
			Taxa de avanço (mm/min)		1,000	1,000	1,320	1,340	1,340	1,340	1,380	
		22 ~ 32HRC	Ranhuradas	1DC	Rotação (min ⁻¹)	9,300	6,900	5,600	4,600	3,500	2,800	2,200
			Taxa de avanço (mm/min)		800	800	1,000	1,030	1,040	1,050	1,110	
		32 ~ 40HRC	Fresamento lateral	1.5DC x 0.4DC	Rotação (min ⁻¹)	9,600	7,200	5,700	4,800	3,600	2,900	2,300
			Taxa de avanço (mm/min)		720	720	860	860	860	920	1,030	
		32 ~ 40HRC	Ranhuradas	0.75DC	Rotação (min ⁻¹)	7,900	5,900	4,800	4,000	3,000	2,400	1,900
			Taxa de avanço (mm/min)		550	550	740	740	740	760	860	
		40 ~ 45HRC	Fresamento lateral	1.5DC x 0.4DC	Rotação (min ⁻¹)	6,400	4,800	3,800	3,200	2,400	1,900	1,500
			Taxa de avanço (mm/min)		320	320	410	410	400	400	400	
		40 ~ 45HRC	Ranhuradas	0.6DC	Rotação (min ⁻¹)	5,300	4,000	3,200	2,600	2,000	1,600	1,300
			Taxa de avanço (mm/min)		260	260	340	340	330	330	330	
		45 ~ 50HRC	Fresamento lateral	1DC x 0.4DC	Rotação (min ⁻¹)	4,800	3,600	2,900	2,400	1,800	1,400	1,100
			Taxa de avanço (mm/min)		220	220	260	260	250	250	250	
		45 ~ 50HRC	Ranhuradas	0.5DC	Rotação (min ⁻¹)	4,300	3,200	2,600	2,200	1,600	1,300	1,000
			Taxa de avanço (mm/min)		180	180	240	230	230	220	220	
		Aço inoxidável	Fresamento lateral	1.5DC x 0.4DC	Rotação (min ⁻¹)	4,200	3,200	2,500	2,100	1,600	1,300	1,000
			Taxa de avanço (mm/min)		150	150	180	180	170	170	170	
		Aço inoxidável	Ranhuradas	0.4DC	Rotação (min ⁻¹)	3,800	2,900	2,300	1,900	1,400	1,100	900
			Taxa de avanço (mm/min)		140	140	170	160	160	150	150	
		Ferro fundido	Fresamento lateral	1.5DC x 0.5DC	Rotação (min ⁻¹)	3,700	2,800	2,200	1,900	1,400	1,100	900
			Taxa de avanço (mm/min)		190	230	310	300	340	310	360	
		Ferro fundido	Ranhuradas	0.5DC	Rotação (min ⁻¹)	2,700	2,000	1,600	1,300	1,000	800	600
			Taxa de avanço (mm/min)		110	130	180	170	190	180	190	
Ferro fundido	Fresamento lateral	1.5DC x 0.5DC	Rotação (min ⁻¹)	9,600	7,200	5,700	4,800	3,600	2,900	2,300		
	Taxa de avanço (mm/min)		850	850	1,030	1,030	1,030	1,100	1,380			
Ferro fundido	Ranhuradas	1DC	Rotação (min ⁻¹)	7,900	5,900	4,800	4,000	3,000	2,400	1,900		
	Taxa de avanço (mm/min)		700	700	900	900	900	910	1,140			

* A usinagem com refrigerante solúvel em água é recomendada para o aço inoxidável.

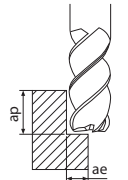
3RDSL, 4RDSL, 5RDSL (Fresamento lateral)

Aplicações	Material usinado	Profundidade de corte (ap x ae) (mm)	Diâm. externo DC (mm)	ø6	ø8	ø10	ø12	ø16	ø20	ø25	
 <p>Fresamento lateral</p>	Aço	< 22HRC	2.5DC x 0.5DC	Rotação (min ⁻¹)	7,800	5,900	4,700	3,900	2,900	2,300	1,900
				Taxa de avanço (mm/min)	700	700	770	780	840	840	940
		22 ~ 32HRC	2.5DC x 0.4DC	Rotação (min ⁻¹)	6,700	5,000	4,000	3,400	2,500	2,000	1,600
				Taxa de avanço (mm/min)	500	500	600	600	600	640	720
		32 ~ 40HRC	2.5DC x 0.4DC	Rotação (min ⁻¹)	4,500	3,400	2,700	2,200	1,700	1,300	1,100
				Taxa de avanço (mm/min)	220	220	290	290	280	280	280
		40 ~ 45HRC	2.5DC x 0.4DC	Rotação (min ⁻¹)	3,400	2,500	2,000	1,700	1,300	1,000	800
				Taxa de avanço (mm/min)	150	150	180	180	180	180	180
		45 ~ 50HRC	2.5DC x 0.3DC	Rotação (min ⁻¹)	2,900	2,200	1,800	1,500	1,100	900	700
				Taxa de avanço (mm/min)	110	110	130	130	120	120	120
		Aço inoxidável	1.5DC x 0.1DC	Rotação (min ⁻¹)	3,700	2,800	2,200	1,900	1,400	1,100	900
				Taxa de avanço (mm/min)	120	150	200	200	220	200	230
		Ferro fundido	2.5DC x 0.5DC	Rotação (min ⁻¹)	6,700	5,000	4,000	3,400	2,500	2,000	1,600
				Taxa de avanço (mm/min)	600	600	720	720	720	770	970

* A usinagem com refrigerante solúvel em água é recomendada para o aço inoxidável.

Não é recomendado realizar ranhuradas.

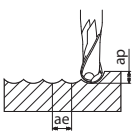
4RFSM, 6RFSM

Aplicações	Material usinado	Aplicação	Profundidade de corte (ap x ae) (mm)	Diâm. externo DC (mm)	ø6	ø8	ø10	ø12	ø16		ø20		ø25		
									4bolsões	6bolsões	4bolsões	6bolsões			
 <p>Fresamento lateral</p>	Aço	35 ~ 45HRC	Fresamento lateral	1.5DC x 0.4DC	Rotação (min ⁻¹)	8,000	6,000	4,800	4,000	3,000	3,000	2,400	2,400	1,900	
					Taxa de avanço (mm/min)	630	630	630	640	640	900	640	930	800	
		Ranhuras	0.5DC	Rotação (min ⁻¹)	6,400	4,800	3,800	3,200	2,400	2,400	1,900	1,900	1,500		
				Taxa de avanço (mm/min)	480	480	490	500	500	720	500	750	640		
		45 ~ 55HRC	Fresamento lateral	1.5DC x 0.33DC	Rotação (min ⁻¹)	5,800	4,400	3,500	2,900	2,200	2,200	1,800	1,800	1,400	
					Taxa de avanço (mm/min)	350	350	350	350	350	530	350	530	460	
	Ranhuras	0.5DC	Rotação (min ⁻¹)	4,700	3,500	2,800	2,300	1,800	1,800	1,400	1,400	1,100			
			Taxa de avanço (mm/min)	280	280	280	280	280	420	280	420	370			
	55 ~ 60HRC	Fresamento lateral	1.5DC x 0.25DC	Rotação (min ⁻¹)	4,800	3,600	2,900	2,400	1,800	1,800	1,400	1,400	1,100		
				Taxa de avanço (mm/min)	190	220	230	240	220	320	230	340	310		
	Ranhuras	0.3DC	Rotação (min ⁻¹)	3,800	2,900	2,300	1,900	1,400	1,400	1,100	1,100	900			
			Taxa de avanço (mm/min)	150	170	180	180	180	260	180	280	250			
	Aço inoxidável	Fresamento lateral	1.5DC x 0.4DC	Rotação (min ⁻¹)	3,700	2,800	2,200	1,900	1,400	1,400	1,100	1,100	900		
				Taxa de avanço (mm/min)	300	280	260	300	280	420	290	430	380		
		Ranhuras	0.5DC	Rotação (min ⁻¹)	3,200	2,400	1,900	1,600	1,200	1,200	1,000	1,000	800		
				Taxa de avanço (mm/min)	200	190	180	200	190	290	210	310	270		
		Ligas de titânio	< 40HRC	Fresamento lateral	2DC x 0.4DC	Rotação (min ⁻¹)	3,700	2,800	2,200	1,900	1,400	1,400	1,100	1,100	900
						Taxa de avanço (mm/min)	390	390	390	390	390	590	390	540	450
Ranhuras	0.5DC		Rotação (min ⁻¹)	3,000	2,200	1,800	1,500	1,100	1,100	900	900	700			
			Taxa de avanço (mm/min)	310	310	310	310	310	470	310	430	360			
> 40HRC	Fresamento lateral		1.5DC x 0.25DC	Rotação (min ⁻¹)	3,200	2,400	1,900	1,600	1,200	1,200	1,000	1,000	800		
				Taxa de avanço (mm/min)	300	300	300	300	300	430	300	430	370		
Ranhuras	0.3DC	Rotação (min ⁻¹)	2,500	1,900	1,500	1,300	1,000	1,000	800	800	600				
		Taxa de avanço (mm/min)	230	230	230	230	230	340	230	340	290				
Ligas resistentes ao calor (ligas resistentes ao calor à base de Ni)	Fresamento lateral	1DC x 0.2DC	Rotação (min ⁻¹)	1,600	1,200	1,000	800	600	600	500	500	400			
			Taxa de avanço (mm/min)	100	100	100	100	100	140	100	140	130			
	Ranhuras	0.25DC	Rotação (min ⁻¹)	1,300	1,000	800	600	500	500	400	400	300			
			Taxa de avanço (mm/min)	80	80	80	80	80	120	80	120	100			

* A usinagem com refrigerante solúvel em água é recomendada para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor.



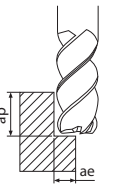
2SEB

Aplicações	Material usinado	Profundidade de corte (ap x ae) (mm)	Diâm. externo DC (mm)	ø2	ø3	ø4	ø5	ø6	ø8	ø10	ø12	ø16	
 <p>Cópia</p>	Aço carbono, Ferro fundido	0.05DC x 0.05DC	Rotação (min ⁻¹)	25,900	22,800	21,300	19,700	16,000	14,000	12,800	11,800	9,500	
			Taxa de avanço (mm/min)	3,910	3,570	3,290	3,070	2,890	2,660	2,540	2,500	2,470	
	Aço para ferramentas, Liga de aço	0.04DC x 0.04DC	Rotação (min ⁻¹)	23,300	20,500	19,100	17,700	15,200	12,600	11,500	10,600	8,500	
			Taxa de avanço (mm/min)	3,100	2,880	2,670	2,490	2,330	2,110	2,010	1,980	1,970	
	Aço inoxidável	0.05DC x 0.05DC	Rotação (min ⁻¹)	23,300	20,500	19,100	17,700	15,200	12,600	11,500	10,600	8,500	
			Taxa de avanço (mm/min)	3,150	2,880	2,660	2,500	2,370	2,190	2,060	1,970	1,920	
	Aço pré-endurecido	30 ~ 38HRC	0.05DC x 0.05DC	Rotação (min ⁻¹)	23,300	20,500	19,100	17,700	15,200	12,600	11,500	10,600	8,500
				Taxa de avanço (mm/min)	3,150	2,880	2,660	2,500	2,370	2,190	2,060	1,970	1,920
		38 ~ 45HRC	0.03DC x 0.03DC	Rotação (min ⁻¹)	20,900	18,500	17,200	15,900	13,700	11,300	10,400	9,500	7,700
				Taxa de avanço (mm/min)	2,550	2,330	2,170	2,040	1,940	1,800	1,680	1,590	1,550
	45 ~ 55HRC	0.03DC x 0.03DC	Rotação (min ⁻¹)	18,600	16,400	15,300	14,200	12,200	10,000	9,200	8,500	6,800	
			Taxa de avanço (mm/min)	2,060	1,850	1,700	1,600	1,520	1,410	1,320	1,230	1,190	
Aço de tratamento térmico	45 ~ 55HRC	0.03DC x 0.03DC	Rotação (min ⁻¹)	18,600	16,400	15,300	14,200	12,200	10,000	9,200	8,500	6,800	
			Taxa de avanço (mm/min)	2,060	1,850	1,700	1,600	1,520	1,410	1,320	1,230	1,190	
	55 ~ 60HRC	0.03DC x 0.03DC	Rotação (min ⁻¹)	14,300	12,600	11,800	10,900	9,400	7,700	7,100	6,500	5,200	
			Taxa de avanço (mm/min)	1,230	1,130	1,030	980	930	850	800	780	760	

* A usinagem com refrigerante solúvel em água é recomendada para o aço inoxidável.

4HFSS, 5HFSS, 6HFSS, 7HFSS (Fresamento lateral)

4HFSSM, 5HFSSM, 6HFSSM, 7HFSSM, 8HFSSM (Fresamento lateral)

Aplicações	Material usinado	Profundidade de corte (ap x ae) (mm)	Diâm. externo DC (mm)	ø1	ø2	ø4	ø6	ø8	ø12	
 <p>Fresamento lateral</p>	Aço para ferramentas (< 40HRC) Aço pré-endurecido	1.5DC x 0.05DC (DC < ø3) 1.5DC x 0.1DC (ø3 ≤ DC)	Rotação (min ⁻¹)	20,700	20,000	11,100	7,400	5,600	3,700	
			Taxa de avanço (mm/min)	910	1,750	2,000	2,900	2,930	2,930	
	Aço para ferramentas, Aço de tratamento térmico (40 ~ 45HRC) Aço pré-endurecido	1.5DC x 0.1DC (ø3 ≤ DC)	Rotação (min ⁻¹)	20,700	20,000	9,900	6,600	5,000	3,300	
			Taxa de avanço (mm/min)	910	1,750	1,800	2,630	2,650	2,650	
	Aço de tratamento térmico	45 ~ 55HRC	1.5DC x 0.05DC	Rotação (min ⁻¹)	20,700	16,000	8,000	5,300	4,000	2,700
				Taxa de avanço (mm/min)	910	1,400	1,400	2,100	2,100	2,100
		55 ~ 60HRC	1.5DC x 0.02DC	Rotação (min ⁻¹)	20,700	12,000	6,000	4,000	3,000	2,000
				Taxa de avanço (mm/min)	640	730	740	1,100	1,100	1,100
		60 ~ 65HRC	1.5DC x 0.02DC	Rotação (min ⁻¹)	20,700	11,100	5,600	3,700	2,800	1,900
				Taxa de avanço (mm/min)	550	600	600	880	880	880
	65 ~ 70HRC	1.5DC x 0.02DC	Rotação (min ⁻¹)	15,900	8,000	4,000	2,700	2,000	1,330	
	Taxa de avanço (mm/min)	370	370	370	560	560	550			

* Acima, está a condição de número de corte par. No caso de número de cortes ímpar, use o padrão taxa de avanço aumentado de 15 ~ 20%.

Não é recomendado realizar ranhuras.

L

Ferramentas sólidas

Fresa de topo

Microferramentas sólidas

Broca

3AFK (Curta)

Material usinado	Aplicações	Profundidade de corte (ap x ae) (mm)	Diâm. externo DC (mm)											
			Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø7	Ø8	Ø9	Ø10	Ø11	Ø12	Ø16	
Ligas de alumínio	Fresamento lateral	1.5DC x 0.3DC	Rotação (min ⁻¹)											
	Ranhuras	1DC	Taxa de avanço (mm/min)											
	Fresamento em mergulho	1DC	Taxa de avanço (mm/min)											
Material usinado	Aplicações	Profundidade de corte (ap x ae) (mm)	Diâm. externo DC (mm)											
			Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø7	Ø8	Ø9	Ø10	Ø11	Ø12	Ø16	
Fundição de liga de alumínio	Fresamento lateral	1.5DC x 0.3DC	Rotação (min ⁻¹)											
	Ranhuras	1DC	Taxa de avanço (mm/min)											
	Fresamento em mergulho	1DC	Taxa de avanço (mm/min)											

Recomenda-se o uso de refrigerante solúvel em água.

As condições de corte devem ser ajustadas com base no balanço da ferramenta e na rigidez da máquina ou da peça.

A rotação e a taxa de avanço devem ser ajustados pela mesma percentagem.

Uma operação intermitente pode ser necessária se cavacos não se soltarem no fresamento em mergulho.

3AFK (Média)

Material usinado	Aplicações	Profundidade de corte (ap x ae) (mm)	Diâm. externo DC (mm)											
			Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø7	Ø8	Ø9	Ø10	Ø11	Ø12	Ø16	
Ligas de alumínio	Fresamento lateral	2.5DC x 0.3DC	Rotação (min ⁻¹)											
	Ranhuras	0.5DC	Taxa de avanço (mm/min)											
	Fresamento em mergulho	0.5DC	Taxa de avanço (mm/min)											
Material usinado	Aplicações	Profundidade de corte (ap x ae) (mm)	Diâm. externo DC (mm)											
			Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø7	Ø8	Ø9	Ø10	Ø11	Ø12	Ø16	
Fundição de liga de alumínio	Fresamento lateral	2.5DC x 0.3DC	Rotação (min ⁻¹)											
	Ranhuras	0.5DC	Taxa de avanço (mm/min)											
	Fresamento em mergulho	0.5DC	Taxa de avanço (mm/min)											

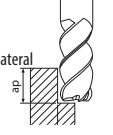
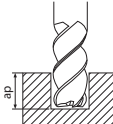
Recomenda-se o uso de refrigerante solúvel em água.

As condições de corte devem ser ajustadas com base no balanço da ferramenta e na rigidez da máquina ou da peça de trabalho.

A rotação do eixo e a taxa de avanço devem ser ajustados pela mesma percentagem.

Uma operação intermitente pode ser necessária se cavacos não se soltarem no fresamento em mergulho.

3NESM

Aplicações	Material usinado	Aplicação	Profundidade de corte (ap x ae) (mm)	Diâm. externo DC (mm)							
				Ø3	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	
 Fresamento lateral	Ligas de alumínio	Fresamento lateral	1.5DC x 0.5DC	Rotação (min ⁻¹)							
				Taxa de avanço (mm/min)							
 Ranhuras		Ranhuras	1DC	Rotação (min ⁻¹)							
				Taxa de avanço (mm/min)							



Fresa de topo sólida com ponta esférica para usinagem de material endurecido (Microferramentas Sólidas)

2KMB

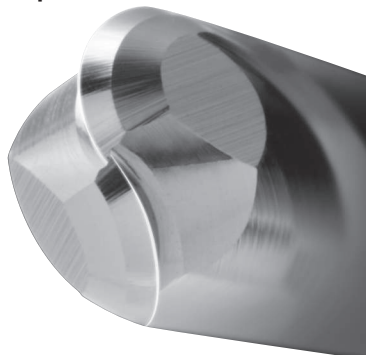
Solucionando novos desafios na usinagem com ferramentas sólidas

O MEGACOAT HARD EX, proporciona uma longa vida útil, alta qualidade e usinagem estável

Formato único para usinagem de materiais de alta dureza

1 Alta qualidade com sua aresta em S

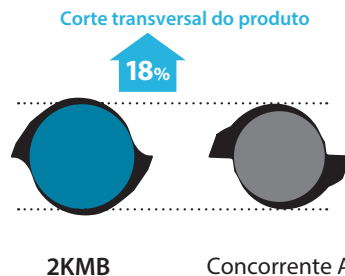
Excelente afiação
Alta resistência à abrasão e acabamento de alta qualidade



2 Núcleo espesso com alta rigidez

Assegura alta rigidez e usinagem estável

Comparação da seção transversal da esfera
(Avaliação interna)
Diâmetro externo $\varnothing 1$



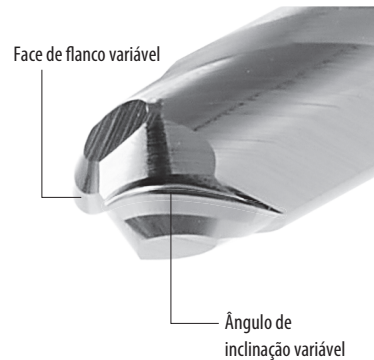
3 Baixa resistência com um grande alívio traseiro

O design que suprime a vibração melhora a qualidade da superfície acabada com o contato reduzido

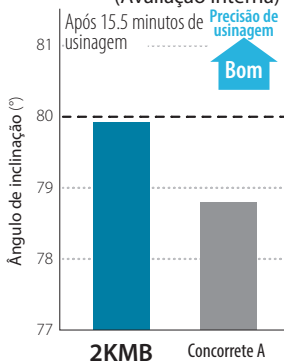


4 Usinagem estável com um formato de aresta de corte único

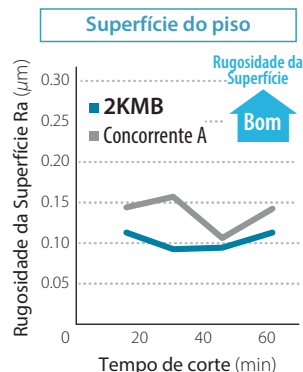
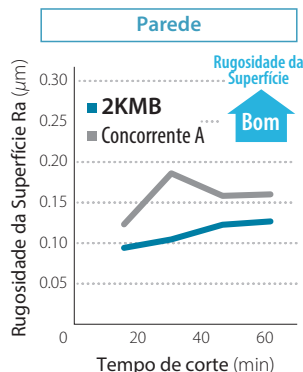
Resistência da aresta de corte e baixo esforço de corte proporciona usinagem estável e superfície acabada de alta qualidade



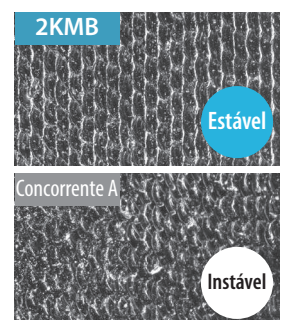
Comparação da precisão de usinagem (Avaliação interna)



Comparação resistência ao desgaste (Avaliação interna)



Condição do piso (Após 62 minutos de usinagem)



L

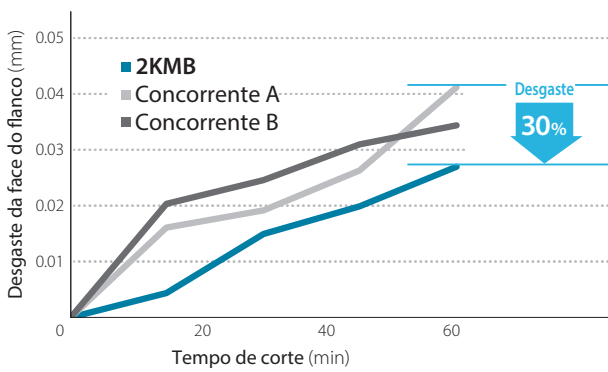
Ferramentas sólidas

Fresa de topo

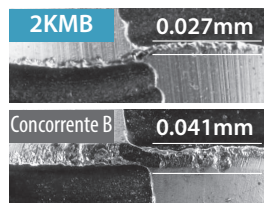
Microferramentas sólidas

Broca

Comparação de resistência ao desgaste (Avaliação interna)



Condição da aresta de corte (Após 62 minutos de usinagem)



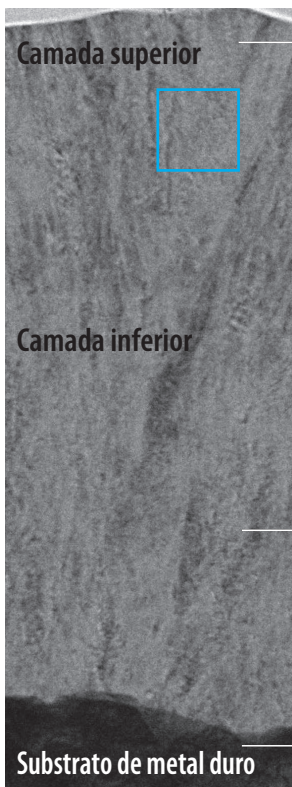
Novo Revestimento PVD

MEGACOAT HARD EX

O novo revestimento original da KYOCERA, MEGACOAT HARD, possibilita uma longa vida útil para uma variedade de materiais endurecidos

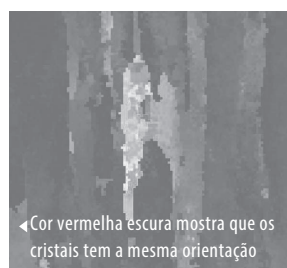
A tecnologia avançada da KYOCERA utiliza uma estrutura especial de duas camadas, com alta resistência a lascamento e à abrasão

Vista em corte



Supressão de lascamento

Camada cristalina de alta tenacidade



- Estrutura ultrafina com alta resistência ao impacto
- Melhoria da tenacidade pelo controle da tensão interna e da direção de crescimento dos cristais

Suprime a progressão do desgaste em alta temperatura

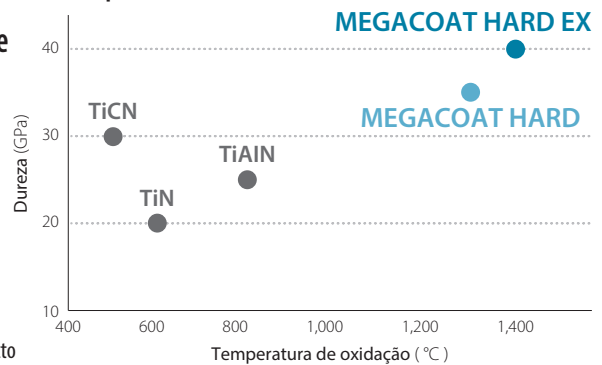
Camada de estrutura laminada especial

- Alta dureza
- Excelente resistência à oxidação com sua composição única alcança alta lubrificidade

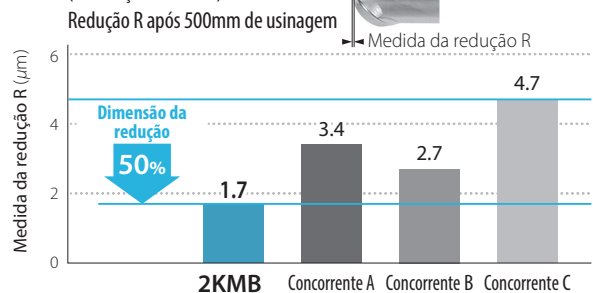
Suprime o deslocamento do filme duro

Tratamento especial da interface

Propriedades do revestimento



Comparação de resistência ao desgaste (Avaliação interna)

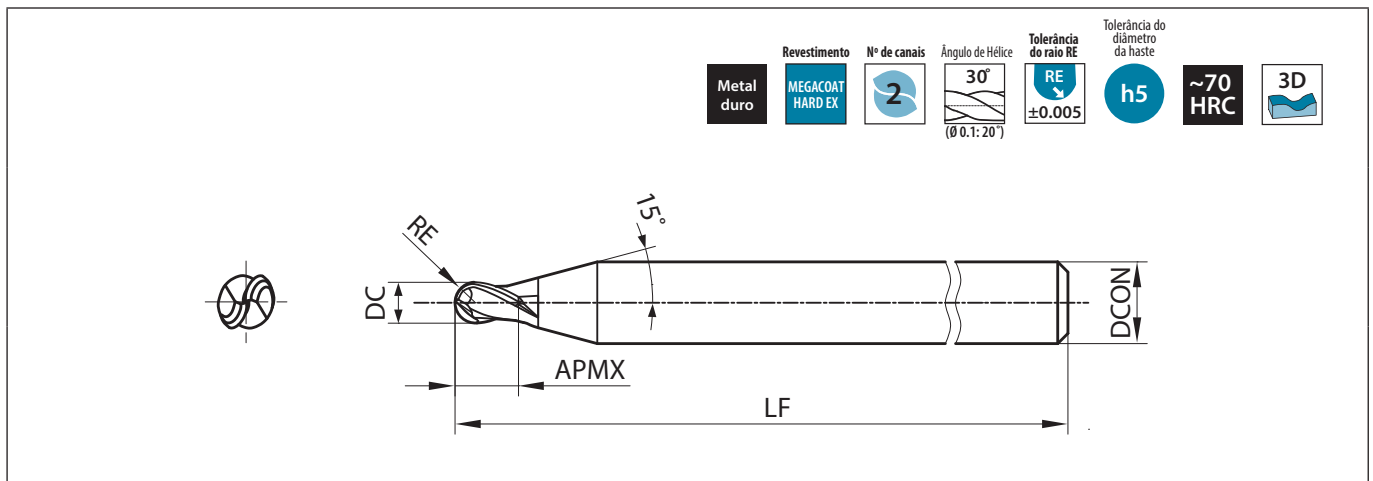


Condições de corte: n = 40,000 min⁻¹, Vf = 70 mm/min, ap × ae = 0.003 × 0.005 mm, com refrig. (à base de óleo) Fresamento lateral SKD11 (60HRC) ø 0.1 (Tipo pescoço longo)



Ferramentas sólidas

2KMB (Tipo standard)



2KMB (Tipo standard)

Descrição	Dispon.	RE	Dimensão (mm)					ZEPF		
			Tolerância do raio da ponta esférica		DC	APMX	DCON		LF	
			min.	máx.						
2KMB 0010-0010-S4	●	0.05	-0.005	+0.005	0.1	0.1	4	50	2	
0015-0015-S4	●	0.075			0.15	0.15				
0020-0020-S4	●	0.1			0.2	0.2				
0030-0030-S4	●	0.15			0.3	0.3				
0040-0060-S4	●	0.2			0.4	0.6				
0050-0080-S4	●	0.25			0.5	0.8				
0060-0090-S4	●	0.3			0.6	0.9				
0080-0120-S4	●	0.4			0.8	1.2				
0100-0150-S4	●	0.5			1	1.5				
0150-0230-S4	●	0.75			1.5	2.3				
0200-0300-S4	●	1			2	3				60
0400-0600-S4	●	2			4	6				70
2KMB 0250-0380-S6	●	1.25			-0.005	+0.005				2.5
0300-0500-S6	●	1.5	3	5						
0400-0600-S6	●	2	4	6			70			
2KMB 0500-0800-S6	●	2.5	-0.005	+0.005	5	8	6	80	2	
0600-1000-S6	●	3			6	10				

Condições de corte recomendadas ➔ L59



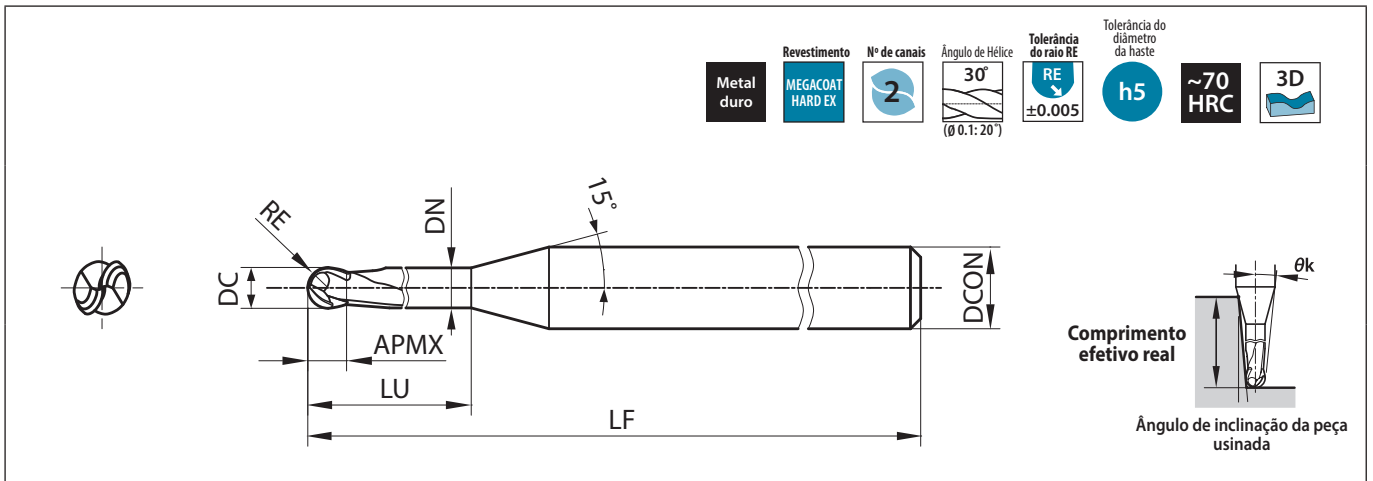
Ferramentas sólidas

Fresa de topo
Microferramentas sólidas
Broca

● : Item standard

L54

2KMBL (Tipo pescoço longo)



2KMBL (Tipo pescoço longo)

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)								ZFP	Ângulo de interferência (°)														
		RE	Tolerância do raio da ponta esférica		DC	APMX	DN	LU	DCON		LF	θk	Comprimento efetivo real para o ângulo de inclinação da peça usinada												
			min.	máx.									0.5°	1°	1.5°	2°	3°								
2KMBL 0010-0020-S4	●	0.05	+0.005	0.1	0.07	0.09	0.2	0.3			14.68	0.22	0.23	0.23	0.24	0.25									
0010-0030-S4	●										14.49	0.32	0.33	0.34	0.35	0.38									
0010-0050-S4	●										14.13	0.53	0.55	0.56	0.58	0.63									
0015-0030-S4	●	0.075		0.15	0.1	0.14	0.3	0.5			14.53	0.32	0.33	0.34	0.35	0.37									
0015-0050-S4	●										14.17	0.53	0.54	0.56	0.58	0.62									
0015-0100-S4	●										13.33	1.05	1.08	1.12	1.16	1.24									
0020-0030-S4	●	0.1					0.3	0.5	0.75	1	14.58	0.32	0.33	0.34	0.35	0.37									
0020-0050-S4	●										14.2	0.53	0.54	0.56	0.58	0.62									
0020-0075-S4	●										13.76	0.79	0.81	0.84	0.86	0.93									
0020-0100-S4	●										13.35	1.04	1.08	1.11	1.15	1.24									
0020-0125-S4	●										12.96	1.3	1.35	1.39	1.44	1.55									
0020-0150-S4	●										12.59	1.56	1.61	1.67	1.73	1.86									
0020-0175-S4	●										12.24	1.82	1.88	1.94	2.01	2.17									
0020-0200-S4	●										11.91	2.08	2.15	2.22	2.3	2.48									
0020-0250-S4	●										11.3	2.6	2.68	2.78	2.88	3.1									
0030-0050-S4	●										0.15					0.5	0.6	0.75	1	14.28	0.53	0.54	0.55	0.57	0.6
0030-0060-S4	●	14.09	0.63	0.65	0.66	0.68	0.73																		
0030-0075-S4	●	13.82	0.78	0.81	0.83	0.86	0.91																		
0030-0100-S4	●	13.39	1.04	1.07	1.11	1.14	1.22																		
0030-0125-S4	●	12.99	1.3	1.34	1.38	1.43	1.54																		
0030-0150-S4	●	12.61	1.56	1.61	1.66	1.72	1.85																		
0030-0175-S4	●	12.25	1.82	1.88	1.94	2.01	2.16																		
0030-0200-S4	●	11.91	2.08	2.14	2.22	2.29	2.47																		
0030-0225-S4	●	11.59	2.33	2.41	2.49	2.58	2.78																		
0030-0250-S4	●	11.29	2.59	2.68	2.77	2.87	3.09																		
0030-0300-S4	●	0.2					0.29	1.75	2	2.5	10.72	3.11	3.21	3.32	3.44	3.71									
0030-0350-S4	●										10.21	3.63	3.75	3.88	4.02	4.33									
0030-0400-S4	●										9.75	4.14	4.28	4.43	4.59	4.95									
0040-0050-S4	●										0.2					0.2	0.39	2.5	3	14.35	0.52	0.54	0.55	0.56	0.59
0040-0080-S4	●																			13.79	0.83	0.86	0.88	0.91	0.96
0040-0100-S4	●																			13.44	1.04	1.07	1.1	1.14	1.21
0040-0150-S4	●																			12.63	1.56	1.61	1.66	1.71	1.83
0040-0200-S4	●																			11.91	2.07	2.14	2.21	2.29	2.46
0040-0250-S4	●																			11.27	2.59	2.68	2.76	2.86	3.08
0040-0300-S4	●																			10.69	3.11	3.21	3.32	3.44	3.7
0040-0350-S4	●	10.17	3.63	3.74	3.87	4.01	4.32																		
0040-0400-S4	●	9.7	4.14	4.28	4.43	4.59	4.94																		
0040-0450-S4	●	9.27	4.66	4.81	4.98	5.16	5.56																		
0040-0500-S4	●	8.87	5.18	5.35	5.54	5.74	6.19																		

● : Item standard

Condições de corte recomendadas ➔ L60, L61

Ferramentas sólidas

2KMBL (Tipo pescoço longo)

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)								ZEFP	Ângulo de interferência (°)		Comprimento efetivo real para o ângulo de inclinação da peça usinada														
		RE	Tolerância do raio da ponta esférica		DC	APMX	DN	LU	DCON		LF	θk	0.5°	1°	1.5°	2°	3°										
			mín.	máx.																							
2KMBL 0050-0100-S4	●	0.25			0.5	0.35	0.49	3.5			13.49	1.04	1.07	1.1	1.13	1.2											
0050-0150-S4	●										12.65	1.56	1.6	1.65	1.7	1.82											
0050-0200-S4	●										11.91	2.07	2.14	2.21	2.28	2.44											
0050-0250-S4	●										11.25	2.59	2.67	2.76	2.85	3.07											
0050-0300-S4	●										10.66	3.11	3.21	3.31	3.43	3.69											
0050-0350-S4	●										10.13	3.62	3.74	3.87	4	4.31											
0050-0400-S4	●										9.65	4.14	4.28	4.42	4.58	4.93											
0050-0450-S4	●										9.21	4.66	4.81	4.98	5.15	5.55											
0050-0500-S4	●										8.81	5.17	5.35	5.53	5.73	6.17											
0050-0550-S4	●										8.44	5.69	5.88	6.08	6.3	6.79											
0050-0600-S4	●	8.1	6.21	6.42	6.64	6.88	7.42																				
0060-0100-S4	●	0.3			0.6	0.45	0.59	4			13.54	1.04	1.06	1.09	1.12	1.19											
0060-0150-S4	●										12.67	1.55	1.6	1.65	1.7	1.81											
0060-0200-S4	●										11.91	2.07	2.13	2.2	2.27	2.43											
0060-0250-S4	●										11.23	2.59	2.67	2.75	2.85	3.05											
0060-0300-S4	●										10.63	3.11	3.2	3.31	3.42	3.67											
0060-0350-S4	●										10.08	3.62	3.74	3.86	4	4.3											
0060-0400-S4	●										9.59	4.14	4.27	4.42	4.57	4.92											
0060-0450-S4	●										9.15	4.66	4.81	4.97	5.15	5.54											
0060-0500-S4	●										8.74	5.17	5.34	5.52	5.72	6.16											
0060-0550-S4	●										8.37	5.69	5.88	6.08	6.3	6.78											
0060-0600-S4	●	8.03	6.21	6.41	6.63	6.87	7.4																				
0060-0700-S4	●	7.74	6.73	6.94	7.17	7.42	7.95																				
0060-0800-S4	●	7.42	7.24	7.48	7.74	8.02	8.65																				
0070-0200-S4	●	0.35	-0.005	+0.005	0.7	0.5	0.69	2	4	45	2	11.91	2.07	2.13	2.19	2.26	2.42										
0070-0400-S4	●											9.54	4.14	4.27	4.41	4.56	4.91										
0080-0200-S4	●	0.4			0.8	0.6	0.78	6				11.88	2.09	2.15	2.21	2.28	2.43										
0080-0300-S4	●											10.53	3.12	3.22	3.32	3.43	3.67										
0080-0400-S4	●											9.46	4.15	4.29	4.43	4.58	4.92										
0080-0500-S4	●											8.58	5.19	5.36	5.53	5.73	6.16										
0080-0600-S4	●											7.85	6.22	6.43	6.64	6.88	7.4										
0080-0700-S4	●											7.24	7.26	7.49	7.75	8.03	8.65										
0080-0800-S4	●											6.71	8.29	8.56	8.86	9.18	9.89										
0080-1000-S4	●											5.86	10.36	10.7	11.08	11.48	12.38										
0090-0200-S4	●											0.45			0.9	0.65	0.88	4				11.88	2.09	2.14	2.2	2.27	2.42
0090-0400-S4	●																					9.4	4.15	4.28	4.42	4.57	4.9
0090-0600-S4	●	7.77	6.22	6.42	6.64	6.87	7.39																				
0100-0200-S4	●	0.5			1	0.75	0.98	6				11.88	2.08	2.14	2.2	2.26	2.41										
0100-0250-S4	●											11.12	2.6	2.67	2.75	2.84	3.03										
0100-0300-S4	●											10.45	3.12	3.21	3.31	3.41	3.65										
0100-0400-S4	●											9.33	4.15	4.28	4.42	4.56	4.89										
0100-0500-S4	●											8.42	5.19	5.35	5.52	5.71	6.14										
0100-0600-S4	●											7.68	6.22	6.42	6.63	6.86	7.38										
0100-0700-S4	●											7.05	7.25	7.49	7.74	8.01	8.62										
0100-0800-S4	●											6.52	8.29	8.56	8.85	9.16	9.86										
0100-0900-S4	●											6.06	9.32	9.63	9.96	10.31	11.11										
0100-1000-S4	●											5.66	10.35	10.7	11.07	11.46	12.35										
0100-1200-S4	●											5.01	12.42	12.84	13.28	13.76	14.84										
0100-1300-S4	●											4.73	13.45	13.91	14.39	14.91	16.08										

Condições de corte recomendadas ➔ L61, L62

● : Item standard



Ferramentas sólidas

Fresa de topo
Microferramentas sólidas
Broca

2KMBL (Tipo pescoço longo)

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)								ZEFP	Ângulo de interferência (°)																	
		RE	Tolerância do raio da ponta esférica		DC	APMX	DN	LU	DCON		LF	θk	Comprimento efetivo real para o ângulo de inclinação da peça usinada															
			mín.	máx.									0.5°	1°	1.5°	2°	3°											
2KMBL 0120-0240-S4	●	0.6			1.2	0.9	1.18	2.4	45	4	2	11.22	2.49	2.56	2.63	2.71	2.88											
0120-0400-S4	●											4	9.19	4.15	4.27	4.4	4.55	4.87										
0120-0600-S4	●											6	7.49	6.22	6.41	6.62	6.85	7.35										
0120-0800-S4	●											8	6.31	8.28	8.55	8.84	9.15	9.84										
0120-1000-S4	●											10	5.46	10.35	10.69	11.05	11.45	12.33										
0120-1200-S4	●											12	4.81	12.42	12.83	13.27	13.75	14.81										
0120-1400-S4	●											14	4.3	14.48	14.97	15.49	16.05	17.3										
0120-1600-S4	●											16	3.88	16.55	17.11	17.7	18.35	19.79										
0140-0800-S4	●	0.7			1.4	1	1.37	8	45	4	2	6.08	8.3	8.56	8.85	9.15	9.84											
0140-1200-S4	●											12	4.59	12.43	12.84	13.28	13.75	14.81										
0150-0300-S4	●	0.75			1.5	1.1	1.47	3	45	4	2	10.17	3.13	3.21	3.3	3.4	3.61											
0150-0400-S4	●											4	8.92	4.16	4.28	4.41	4.55	4.85										
0150-0600-S4	●											6	7.15	6.23	6.42	6.63	6.85	7.34										
0150-0800-S4	●											8	5.97	8.3	8.56	8.84	9.15	9.83										
0150-1000-S4	●											10	5.12	10.36	10.7	11.06	11.45	12.31										
0150-1200-S4	●											12	4.48	12.43	12.84	13.28	13.75	14.8										
0150-1400-S4	●											14	3.98	14.5	14.98	15.49	16.04	17.29										
0150-1600-S4	●											16	3.59	16.57	17.12	17.71	18.34	19.77										
0150-1800-S4	●	0.8			1.6	1.2	1.57	8	45	4	2	3.26	18.63	19.26	19.93	20.64	22.26											
0150-2000-S4	●											20	2.99	20.7	21.4	22.14	22.94	-										
0160-0800-S4	●	0.8			1.6	1.2	1.57	8	45	4	2	5.84	8.3	8.56	8.84	9.14	9.82											
0160-1200-S4	●											12	4.37	12.43	12.84	13.27	13.74	14.79										
0200-0300-S4	●	1			2	1.5	1.97	3	45	4	2	9.81	3.12	3.19	3.27	3.36	3.55											
0200-0400-S4	●											4	8.39	4.15	4.26	4.38	4.51	4.79										
0200-0600-S4	●											6	6.5	6.22	6.4	6.6	6.81	7.28										
0200-0800-S4	●											8	5.3	8.29	8.54	8.82	9.11	9.77										
0200-1000-S4	●											10	4.48	10.36	10.68	11.03	11.41	12.25										
0200-1200-S4	●											12	3.87	12.42	12.82	13.25	13.71	14.74										
0200-1300-S4	●											13	3.63	13.46	13.89	14.36	14.86	15.98										
0200-1400-S4	●											14	3.41	14.49	14.96	15.47	16.01	17.23										
0200-1600-S4	●											16	3.05	16.56	17.1	17.68	18.31	19.71										
0200-1800-S4	●											18	2.76	18.63	19.24	19.9	20.61	-										
0200-2000-S4	●											20	2.52	20.69	21.38	22.11	22.91	-										
0200-2200-S4	●											22	2.32	22.76	23.52	24.33	25.21	-										
0200-2500-S4	●											25	2.07	25.86	26.73	27.66	28.66	-										
0250-0600-S4	●											1.25			2.5	2.3	2.45	6	45	4	2	5.61	6.25	6.43	6.61	6.81	7.27	
0250-0800-S4	●																					8	4.45	8.32	8.57	8.83	9.11	9.75
0250-1000-S4	●																					10	3.69	10.39	10.7	11.05	11.41	12.24
0250-1500-S4	●	15	2.59	15.55	16.05	16.59	17.16	-																				
0250-2000-S4	●	20	1.99	20.72	21.4	22.13	-	-																				
0250-2500-S4	●	25	1.62	25.89	26.75	27.67	-	-																				
0250-3000-S4	●	30	1.36	31.06	32.1	-	-	-																				

Condições de corte recomendadas ➔ L63, L64

● : Item standard



Ferramentas sólidas

2KMBL (Tipo pescoço longo)

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)								ZEP	Ângulo de interferência (°)		Comprimento efetivo real para o ângulo de inclinação da peça usinada				
		RE	Tolerância do raio da ponta esférica		DC	APMX	DN	LU	DCON		LF	θk	0.5°	1°	1.5°	2°	3°
			mín.	máx.													
2KMBL 0300-0600-S6	●	1.5			3	2.5	2.9	6	60	60	8.3	6.34	6.51	6.69	6.88	7.32	
0300-0800-S6	●							8			6.97	8.41	8.65	8.91	9.18	9.81	
0300-1000-S6	●							10			6	10.47	10.79	11.12	11.48	12.29	
0300-1200-S6	●							12			5.27	12.54	12.93	13.34	13.78	14.78	
0300-1400-S6	●							14			4.69	14.61	15.07	15.56	16.08	17.27	
0300-1600-S6	●							16			4.23	16.68	17.21	17.77	18.38	19.75	
0300-2000-S6	●							20			3.54	20.81	21.48	22.21	22.98	24.73	
0300-2500-S6	●	25	2.94	25.98	26.83	27.75	28.73	-									
0350-1500-S6	●	1.75			3.5	2.8	3.4	15	60	60	3.96	15.63	16.12	16.64	17.2	18.45	
0350-2000-S6	●							20			3.1	20.8	21.47	22.18	22.94	24.66	
0350-2500-S6	●							25			2.55	25.97	26.81	27.72	28.69	-	
0350-3000-S6	●							30			2.17	31.14	32.16	33.26	34.44	-	
0400-0800-S6	●	2			4	3	3.9	8	65	65	5.76	8.39	8.61	8.85	9.11	9.69	
0400-1000-S6	●							10			4.8	10.46	10.75	11.07	11.41	12.17	
0400-1200-S6	●							12			4.11	12.52	12.89	13.28	13.71	14.66	
0400-1400-S6	●							14			3.6	14.59	15.03	15.5	16.01	17.14	
0400-1500-S6	●							15			3.39	15.63	16.1	16.61	17.16	18.39	
0400-2000-S6	●							20			2.62	20.79	21.45	22.15	22.91	-	
0400-2500-S6	●							25			2.13	25.96	26.8	27.69	28.66	-	
0400-3000-S6	●	30	1.8	31.13	32.15	33.23	-	-									
0400-3500-S6	●	35	1.56	36.3	37.49	38.78	-	-									
0500-1000-S6	●	2.5			5	3.5	4.8	10	70	70	2.94	10.63	10.92	11.22	11.55	-	
0500-1500-S6	●							15			1.95	15.8	16.27	16.76	-	-	
0500-2000-S6	●							20			1.46	20.97	21.61	-	-	-	
0500-2500-S6	●							25			1.16	26.14	26.96	-	-	-	
0500-3000-S6	●							30			0.97	31.31	-	-	-	-	
0500-4000-S6	●							40			0.73	41.64	-	-	-	-	
0600-1000-S6	●							3					6	6	5.7	10	70
0600-1500-S6	●	15	-	-	-	-	-		-								
0600-2000-S6	●	20	-	-	-	-	-		-								
0600-2500-S6	●	25	-	-	-	-	-		-								
0600-3000-S6	●	30	-	-	-	-	-		-								
0600-3500-S6	●	35	-	-	-	-	-		-								
0600-4000-S6	●	40	-	-	-	-	-		-								
0600-5000-S6	●	50	-	-	-	-	-		-								
0600-6000-S6	●	60	-	-	-	-	-	-									

Condições de corte recomendadas ➔ L64, L65



Ferramentas sólidas

Fresa de topo
Microferramentas sólidas
Broca

● : Item standard

Condições de corte recomendadas

Raio da esfera RE (mm)	Comprimento do canal APMX (mm)	Aço pré-endurecido NAK(35-45HRC)				Aço pré-endurecido/Aço endurecido STAVAX - SKD61(45-55HRC)				Aço endurecido SKD11(55-62HRC)				Aço endurecido Aço rápido SKH (62-66HRC)				Aço endurecido Aço rápido (66-70HRC)			
		Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)	Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)	Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)	Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)	Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)
0.05	0.1	50,000	200	0.008	0.008	40,000	170	0.006	0.006	40,000	110	0.003	0.006	40,000	70	0.002	0.006	40,000	60	0.002	0.003
0.075	0.15	50,000	240	0.008	0.008	40,000	200	0.006	0.006	40,000	170	0.003	0.006	40,000	110	0.002	0.006	40,000	90	0.002	0.003
0.1	0.2	50,000	480	0.015	0.031	40,000	400	0.011	0.022	40,000	350	0.011	0.011	40,000	260	0.003	0.006	40,000	170	0.003	0.003
0.15	0.3	50,000	550	0.015	0.046	40,000	460	0.011	0.033	40,000	400	0.011	0.022	40,000	330	0.006	0.011	40,000	250	0.003	0.006
0.2	0.6	50,000	1,320	0.031	0.092	40,000	1,100	0.022	0.066	40,000	900	0.022	0.055	40,000	530	0.011	0.022	36,000	480	0.01	0.022
0.25	0.8	50,000	1,580	0.046	0.108	40,000	1,320	0.033	0.077	40,000	1,100	0.028	0.055	40,000	660	0.017	0.033	32,000	500	0.011	0.022
0.3	0.9	50,000	2,110	0.077	0.154	40,000	1,760	0.055	0.11	40,000	1,320	0.033	0.066	30,000	790	0.022	0.055	27,000	590	0.022	0.055
0.4	1.2	50,000	2,900	0.154	0.231	40,000	2,420	0.11	0.165	40,000	1,980	0.077	0.11	30,000	1,320	0.055	0.11	25,500	990	0.033	0.11
0.5	1.5	45,000	3,300	0.154	0.462	40,000	2,750	0.11	0.33	30,000	2,200	0.11	0.22	25,000	1,540	0.088	0.11	21,500	1,160	0.055	0.11
0.75	2.3	35,000	3,960	0.231	0.462	30,000	3,300	0.165	0.33	30,000	2,750	0.11	0.33	25,000	2,200	0.11	0.22	20,000	1,650	0.066	0.22
1	3	25,000	3,960	0.308	0.77	25,000	3,300	0.22	0.55	25,000	2,750	0.22	0.55	20,000	2,200	0.165	0.33	16,000	1,650	0.11	0.33
1.25	3.8	25,000	3,960	0.462	0.924	25,000	3,300	0.33	0.66	20,000	2,750	0.22	0.55	18,000	2,200	0.165	0.44	15,500	1,650	0.11	0.44
1.5	5	22,000	3,960	0.308	0.968	20,000	3,300	0.22	0.88	18,000	2,750	0.22	0.66	14,000	2,200	0.22	0.55	13,000	1,650	0.132	0.55
2	6	22,000	3,960	0.462	1.815	20,000	3,300	0.33	1.65	16,000	2,750	0.22	0.88	12,000	2,200	0.22	0.66	10,500	1,650	0.165	0.66
2.5	8	20,000	3,960	0.462	1.815	18,000	3,300	0.33	1.65	12,000	2,750	0.22	1.32	9,500	2,200	0.22	0.77	8,500	1,650	0.176	0.77
3	10	18,000	3,960	0.462	2.42	16,000	3,300	0.33	2.2	8,000	2,750	0.33	1.32	7,000	2,200	0.22	1.1	6,000	1,650	0.176	1.1

Se ocorrer vibração, ajuste as condições de corte conforme o necessário.

Atenção especial na seleção das condições de corte e na trajetória da ferramenta em áreas onde a carga de corte seja alta, como nos cantos.

Ajuste a rotação e a taxa de avanço na mesma proporção.

Recomenda-se a utilização de refrigeração de óleo em névoa.

Se o diâmetro é menor que $\phi 1$ ou L/D maior que 8, reduza a taxa de avanço em 50% ou menos e a largura do corte (ae) para 30% ou menos, dependendo da situação.



Condições de corte recomendadas

2KMB Tipo pescoço longo

Raio da esfera RE (mm)	Comp. do canal APMX (mm)	Aço pré-endurecido NAK(35-45HRC)				Aço pré-endurecido/Aço endurecido STAVAX · SKD61(45-55HRC)				Aço endurecido SKD11(55-62HRC)				Aço endurecido Aço rápido SKH (62-66HRC)				Aço endurecido Aço rápido (66-70HRC)			
		Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)	Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)	Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)	Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)	Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)
0.05	0.2	50,000	170	0.005	0.008	40,000	140	0.003	0.006	40,000	110	0.002	0.006	40,000	80	0.002	0.003	40,000	60	0.002	0.003
	0.3	50,000	130	0.005	0.008	40,000	110	0.003	0.006	40,000	80	0.002	0.006	40,000	60	0.002	0.003	40,000	50	0.002	0.003
	0.5	50,000	100	0.003	0.005	40,000	80	0.002	0.003	40,000	60	0.001	0.003	40,000	30	0.001	0.002	40,000	20	0.001	0.002
0.075	0.3	50,000	240	0.005	0.008	40,000	200	0.003	0.006	40,000	170	0.002	0.006	40,000	110	0.002	0.003	40,000	80	0.002	0.003
	0.5	50,000	200	0.005	0.008	40,000	170	0.003	0.006	40,000	130	0.002	0.006	40,000	80	0.002	0.003	40,000	60	0.002	0.003
	1	46,000	100	0.003	0.005	40,000	80	0.002	0.003	40,000	60	0.001	0.003	40,000	30	0.001	0.002	40,000	20	0.001	0.002
0.1	0.3	50,000	470	0.015	0.015	40,000	390	0.011	0.011	40,000	330	0.007	0.006	40,000	220	0.003	0.003	40,000	170	0.003	0.003
	0.5	50,000	420	0.012	0.015	40,000	350	0.009	0.011	40,000	310	0.006	0.006	40,000	200	0.003	0.003	40,000	150	0.003	0.003
	0.75	50,000	370	0.008	0.015	40,000	310	0.006	0.011	40,000	220	0.003	0.006	40,000	170	0.002	0.003	40,000	130	0.002	0.003
	1	50,000	340	0.005	0.008	40,000	280	0.003	0.006	40,000	180	0.002	0.003	40,000	130	0.001	0.002	40,000	100	0.001	0.002
	1.25	46,000	240	0.005	0.008	40,000	200	0.003	0.006	40,000	150	0.002	0.003	40,000	110	0.001	0.002	40,000	80	0.001	0.002
	1.5	46,000	200	0.005	0.008	40,000	170	0.003	0.006	40,000	130	0.002	0.003	40,000	90	0.001	0.002	40,000	70	0.001	0.002
	1.75	46,000	160	0.003	0.004	40,000	130	0.002	0.003	40,000	110	0.001	0.002	40,000	70	0.001	0.002	40,000	50	0.001	0.001
	2	46,000	130	0.003	0.004	40,000	110	0.002	0.003	40,000	90	0.001	0.002	40,000	60	0.001	0.001	40,000	40	0.001	0.001
	2.5	41,000	100	0.001	0.003	40,000	80	0.001	0.002	40,000	70	0.001	0.001	40,000	50	0.001	0.001	40,000	30	0.001	0.001
0.15	0.5	50,000	470	0.015	0.023	40,000	390	0.011	0.017	40,000	330	0.008	0.011	40,000	310	0.003	0.006	40,000	230	0.003	0.006
	0.6	50,000	470	0.011	0.015	40,000	390	0.008	0.011	40,000	330	0.006	0.008	40,000	280	0.003	0.006	40,000	210	0.003	0.006
	0.75	50,000	430	0.011	0.015	40,000	360	0.008	0.011	40,000	310	0.006	0.008	40,000	250	0.003	0.006	40,000	190	0.003	0.006
	1	50,000	420	0.011	0.015	40,000	350	0.008	0.011	40,000	280	0.006	0.008	40,000	220	0.003	0.006	40,000	170	0.003	0.006
	1.25	50,000	410	0.008	0.011	40,000	340	0.006	0.008	40,000	220	0.003	0.006	40,000	180	0.002	0.003	40,000	140	0.002	0.003
	1.5	50,000	370	0.008	0.011	40,000	310	0.006	0.008	40,000	200	0.003	0.006	40,000	130	0.002	0.003	40,000	100	0.002	0.003
	1.75	46,000	260	0.005	0.008	40,000	220	0.003	0.006	40,000	170	0.002	0.003	40,000	110	0.002	0.002	40,000	80	0.002	0.002
	2	46,000	230	0.005	0.008	40,000	190	0.003	0.006	40,000	130	0.002	0.003	40,000	100	0.002	0.002	40,000	80	0.002	0.002
	2.25	46,000	230	0.003	0.004	40,000	190	0.002	0.003	40,000	110	0.001	0.002	40,000	90	0.001	0.001	40,000	70	0.001	0.001
	2.5	46,000	170	0.003	0.004	40,000	140	0.002	0.003	40,000	90	0.001	0.002	40,000	80	0.001	0.001	40,000	60	0.001	0.001
	3	46,000	140	0.001	0.004	40,000	120	0.001	0.003	40,000	80	0.001	0.002	40,000	70	0.001	0.001	40,000	50	0.001	0.001
	3.5	44,000	110	0.001	0.003	40,000	90	0.001	0.002	40,000	70	0.001	0.001	40,000	60	0.001	0.001	40,000	50	0.001	0.001
4	37,000	100	0.001	0.003	40,000	80	0.001	0.002	40,000	60	0.001	0.001	40,000	50	0.001	0.001	40,000	40	0.001	0.001	
0.2	0.5	50,000	1,060	0.046	0.077	40,000	880	0.033	0.055	40,000	790	0.033	0.033	40,000	640	0.01	0.022	36,000	480	0.01	0.022
	0.8	50,000	1,060	0.031	0.077	40,000	880	0.022	0.055	40,000	790	0.022	0.033	40,000	640	0.009	0.022	36,000	480	0.009	0.022
	1	50,000	1,060	0.031	0.077	40,000	880	0.022	0.055	40,000	790	0.022	0.033	40,000	640	0.009	0.022	36,000	480	0.009	0.022
	1.5	50,000	820	0.015	0.046	40,000	680	0.011	0.033	40,000	550	0.011	0.022	40,000	440	0.006	0.011	35,000	330	0.006	0.011

L



Ferramentas sólidas

Fresa de topo

Microferramentas sólidas

Broca

2KMB Tipo pescoço longo

Raio da esfera RE (mm)	Comp. do canal APMX (mm)	Aço pré-endurecido NAK(35-45HRC)				Aço pré-endurecido/Aço endurecido STAVAX · SKD61(45-55HRC)				Aço endurecido SKD11(55-62HRC)				Aço endurecido Aço rápido SKH (62-66HRC)				Aço endurecido Aço rápido (66-70HRC)			
		Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)	Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)	Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)	Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)	Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)
0.2	2	50,000	660	0.015	0.031	40,000	550	0.011	0.022	40,000	420	0.011	0.011	40,000	330	0.006	0.008	36,000	250	0.006	0.008
	2.5	44,000	550	0.011	0.015	40,000	460	0.008	0.011	40,000	330	0.006	0.008	40,000	290	0.003	0.006	36,000	220	0.003	0.006
	3	37,000	400	0.011	0.015	40,000	330	0.008	0.011	40,000	260	0.006	0.008	40,000	220	0.003	0.006	36,000	170	0.002	0.003
	3.5	37,000	300	0.008	0.011	40,000	250	0.006	0.008	40,000	180	0.003	0.006	40,000	130	0.002	0.003	36,000	100	0.001	0.002
	4	37,000	220	0.008	0.008	30,000	180	0.006	0.006	30,000	130	0.003	0.003	30,000	100	0.002	0.003	27,000	80	0.001	0.001
	4.5	33,000	130	0.004	0.008	30,000	110	0.003	0.006	30,000	90	0.002	0.003	30,000	70	0.001	0.002	27,000	50	0.001	0.001
	5	33,000	100	0.003	0.004	30,000	80	0.002	0.003	30,000	60	0.001	0.002	30,000	40	0.001	0.002	27,000	30	0.001	0.001
0.25	1	50,000	1,320	0.046	0.077	40,000	1,100	0.033	0.055	40,000	950	0.022	0.033	40,000	720	0.011	0.022	32,000	500	0.011	0.022
	1.5	50,000	1,130	0.031	0.077	40,000	940	0.022	0.055	40,000	790	0.011	0.033	40,000	570	0.008	0.022	32,000	400	0.008	0.022
	2	50,000	950	0.031	0.046	40,000	790	0.022	0.033	40,000	720	0.011	0.022	40,000	440	0.008	0.011	32,000	310	0.008	0.011
	2.5	45,500	790	0.015	0.031	40,000	660	0.011	0.022	40,000	580	0.008	0.011	40,000	400	0.006	0.008	32,000	280	0.006	0.008
	3	45,500	660	0.015	0.031	40,000	550	0.011	0.022	40,000	460	0.008	0.011	40,000	350	0.006	0.008	32,000	250	0.006	0.008
	3.5	45,000	550	0.011	0.015	40,000	460	0.008	0.011	40,000	400	0.006	0.008	40,000	310	0.003	0.006	32,000	220	0.003	0.006
	4	39,000	470	0.011	0.015	40,000	390	0.008	0.011	40,000	330	0.006	0.008	40,000	290	0.003	0.006	32,000	200	0.003	0.006
	4.5	35,000	400	0.008	0.008	40,000	330	0.006	0.006	40,000	290	0.003	0.003	40,000	240	0.002	0.003	32,000	170	0.001	0.002
	5	35,000	310	0.008	0.008	33,000	260	0.006	0.006	33,000	220	0.003	0.003	33,000	200	0.002	0.003	26,500	140	0.001	0.001
	5.5	31,500	260	0.004	0.008	30,000	220	0.003	0.006	30,000	180	0.002	0.003	30,000	130	0.001	0.002	24,000	90	0.001	0.001
	6	31,500	160	0.003	0.004	30,000	130	0.002	0.003	30,000	90	0.001	0.002	30,000	80	0.001	0.002	24,000	60	0.001	0.001
0.3	1	50,000	1,850	0.077	0.154	40,000	1,540	0.055	0.11	40,000	1,100	0.033	0.066	30,000	790	0.022	0.055	27,000	590	0.022	0.055
	1.5	50,000	1,850	0.077	0.154	40,000	1,540	0.055	0.11	40,000	1,100	0.033	0.066	30,000	790	0.022	0.055	27,000	590	0.022	0.055
	2	50,000	1,850	0.077	0.154	40,000	1,540	0.055	0.11	40,000	1,100	0.033	0.066	30,000	790	0.022	0.055	27,000	590	0.022	0.055
	2.5	50,000	1,580	0.046	0.077	40,000	1,320	0.033	0.055	40,000	920	0.022	0.044	30,000	700	0.022	0.033	27,000	530	0.022	0.033
	3	50,000	1,580	0.046	0.077	40,000	1,320	0.033	0.055	40,000	920	0.022	0.044	30,000	700	0.022	0.033	27,000	530	0.022	0.033
	3.5	49,000	1,320	0.031	0.046	40,000	1,100	0.022	0.033	40,000	680	0.011	0.033	30,000	530	0.011	0.022	27,000	340	0.011	0.022
	4	49,000	1,320	0.031	0.046	40,000	1,100	0.022	0.033	40,000	680	0.011	0.033	30,000	530	0.011	0.022	27,000	340	0.011	0.022
	4.5	46,000	1,190	0.031	0.046	35,000	990	0.022	0.033	35,000	640	0.011	0.022	30,000	470	0.009	0.017	27,000	260	0.009	0.017
	5	40,000	950	0.015	0.031	30,000	790	0.011	0.022	30,000	550	0.008	0.017	30,000	440	0.008	0.011	27,000	240	0.008	0.011
	5.5	40,000	920	0.015	0.024	30,000	770	0.011	0.017	30,000	500	0.008	0.011	30,000	400	0.006	0.009	27,000	220	0.005	0.008
	6	40,000	660	0.011	0.015	30,000	550	0.008	0.011	30,000	420	0.006	0.008	30,000	350	0.004	0.007	27,000	190	0.003	0.006
	7	33,000	530	0.008	0.011	25,000	440	0.006	0.008	25,000	330	0.003	0.006	20,000	290	0.003	0.003	18,000	160	0.002	0.002
	8	27,500	420	0.004	0.008	25,000	350	0.003	0.006	25,000	290	0.003	0.003	20,000	240	0.002	0.003	18,000	130	0.001	0.002



Condições de corte recomendadas

2KMB Tipo pescoço longo

Raio da esfera RE (mm)	Comp. do canal APMX (mm)	Aço pré-endurecido NAK(35-45HRC)				Aço pré-endurecido/Aço endurecido STAVAX · SKD61(45-55HRC)				Aço endurecido SKD11(55-62HRC)				Aço endurecido Aço rápido SKH (62-66HRC)				Aço endurecido Aço rápido (66-70HRC)			
		Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)	Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)	Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)	Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)	Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)
0.35	2	50,000	2,110	0.108	0.154	40,000	1,760	0.077	0.11	40,000	1,430	0.055	0.088	30,000	1,100	0.033	0.077	27,000	770	0.022	0.055
	4	49,000	1,720	0.062	0.092	40,000	1,430	0.044	0.066	40,000	900	0.033	0.044	30,000	660	0.017	0.022	27,000	360	0.011	0.022
0.4	2	50,000	2,640	0.154	0.231	40,000	2,200	0.11	0.165	40,000	1,760	0.077	0.11	30,000	1,320	0.055	0.11	25,500	990	0.033	0.11
	3	50,000	2,640	0.154	0.231	40,000	2,200	0.11	0.165	40,000	1,760	0.077	0.11	30,000	1,320	0.055	0.055	25,500	990	0.033	0.055
	4	50,000	2,110	0.077	0.154	40,000	1,760	0.055	0.11	40,000	1,320	0.055	0.055	30,000	950	0.033	0.055	25,500	710	0.022	0.055
	5	50,000	2,110	0.077	0.077	40,000	1,760	0.055	0.055	40,000	1,100	0.033	0.055	30,000	680	0.022	0.033	25,500	510	0.017	0.033
	6	43,000	1,580	0.046	0.077	30,000	1,320	0.033	0.055	30,000	840	0.022	0.033	25,000	620	0.011	0.022	21,500	370	0.011	0.022
	7	40,000	1,320	0.031	0.046	30,000	1,100	0.022	0.033	30,000	750	0.011	0.022	25,000	570	0.008	0.011	21,500	340	0.006	0.01
	8	35,500	1,080	0.015	0.031	30,000	900	0.011	0.022	30,000	660	0.008	0.011	25,000	530	0.006	0.011	21,500	320	0.005	0.008
	9	27,500	600	0.008	0.008	25,000	500	0.006	0.006	25,000	420	0.003	0.003	20,000	350	0.002	0.003	17,000	210	0.002	0.002
0.45	2	50,000	2,900	0.154	0.308	40,000	2,420	0.11	0.22	30,000	1,980	0.088	0.165	30,000	1,430	0.066	0.11	27,000	1,000	0.033	0.11
	4	48,500	2,380	0.077	0.185	40,000	1,980	0.055	0.132	30,000	1,540	0.044	0.088	25,000	990	0.033	0.055	22,500	740	0.022	0.055
	6	41,000	1,580	0.054	0.077	30,000	1,320	0.039	0.055	25,000	880	0.028	0.039	20,000	660	0.017	0.028	18,000	430	0.011	0.022
0.5	2	46,000	3,300	0.154	0.462	40,000	2,750	0.11	0.33	30,000	2,200	0.11	0.22	25,000	1,540	0.088	0.11	21,500	1,160	0.055	0.11
	2.5	46,000	3,300	0.154	0.462	40,000	2,750	0.11	0.33	30,000	2,200	0.11	0.22	25,000	1,540	0.088	0.11	21,500	1,160	0.055	0.11
	3	46,000	3,300	0.154	0.462	40,000	2,750	0.11	0.33	30,000	2,200	0.11	0.22	25,000	1,540	0.088	0.11	21,500	1,160	0.055	0.11
	4	46,000	3,300	0.154	0.308	40,000	2,750	0.11	0.22	30,000	1,980	0.055	0.165	25,000	1,320	0.055	0.11	21,500	990	0.033	0.11
	5	40,000	2,640	0.077	0.231	30,000	2,200	0.055	0.165	25,000	1,760	0.044	0.11	20,000	1,010	0.033	0.055	17,000	760	0.022	0.055
	6	39,000	2,380	0.077	0.154	30,000	1,980	0.055	0.11	25,000	1,320	0.044	0.055	20,000	810	0.022	0.055	17,000	610	0.017	0.055
	7	33,500	1,580	0.062	0.092	30,000	1,320	0.044	0.066	25,000	1,050	0.033	0.044	20,000	750	0.022	0.033	17,000	560	0.011	0.033
	8	33,500	1,320	0.062	0.092	30,000	1,100	0.044	0.066	25,000	950	0.033	0.044	20,000	620	0.022	0.033	17,000	430	0.01	0.02
	9	33,500	1,080	0.046	0.077	25,000	900	0.033	0.055	20,000	830	0.022	0.033	18,000	550	0.011	0.022	15,500	390	0.008	0.01
	10	33,500	1,000	0.046	0.077	25,000	830	0.033	0.055	20,000	680	0.022	0.033	18,000	500	0.011	0.022	15,500	330	0.008	0.008
	12	28,500	790	0.015	0.046	20,000	660	0.011	0.033	18,000	570	0.008	0.022	16,000	440	0.006	0.011	14,000	290	0.004	0.006
	13	24,500	660	0.013	0.031	20,000	550	0.009	0.022	18,000	460	0.006	0.011	16,000	390	0.003	0.007	14,000	250	0.002	0.004

L



Ferramentas sólidas

Fresa de topo

Microferramentas sólidas

Broca

2KMB Tipo pescoço longo

Raio da esfera RE (mm)	Comp. do canal APMX (mm)	Aço pré-endurecido NAK(35-45HRC)				Aço pré-endurecido/Aço endurecido STAVAX · SKD61(45-55HRC)				Aço endurecido SKD11(55-62HRC)				Aço endurecido Aço rápido SKH (62-66HRC)				Aço endurecido Aço rápido (66-70HRC)			
		Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)	Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)	Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)	Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)	Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)
0.6	2.4	39,500	3,300	0.154	0.462	30,000	2,750	0.11	0.33	30,000	2,200	0.11	0.22	25,000	1,760	0.088	0.11	21,500	1,320	0.055	0.11
	4	39,500	3,300	0.154	0.308	30,000	2,750	0.11	0.22	30,000	2,200	0.077	0.22	25,000	1,760	0.088	0.11	21,500	1,320	0.055	0.11
	6	39,500	2,640	0.108	0.154	30,000	2,200	0.077	0.11	25,000	1,760	0.055	0.11	20,000	1,320	0.033	0.077	17,000	860	0.022	0.077
	8	32,000	2,110	0.077	0.154	30,000	1,760	0.055	0.11	25,000	1,320	0.033	0.077	20,000	1,010	0.022	0.055	17,000	760	0.017	0.055
	10	29,500	1,580	0.046	0.108	20,000	1,320	0.033	0.077	20,000	950	0.022	0.055	18,000	750	0.011	0.033	15,500	560	0.01	0.03
	12	29,500	1,140	0.031	0.077	20,000	950	0.022	0.055	20,000	680	0.011	0.033	18,000	530	0.008	0.022	15,500	400	0.008	0.02
	14	25,000	790	0.031	0.046	18,000	660	0.022	0.033	18,000	440	0.011	0.022	16,000	330	0.006	0.011	14,000	250	0.005	0.01
	16	21,000	470	0.015	0.031	16,000	390	0.011	0.022	16,000	280	0.006	0.011	14,000	140	0.003	0.008	12,000	110	0.002	0.005
0.7	8	28,000	3,300	0.123	0.246	30,000	2,750	0.088	0.176	20,000	1,980	0.055	0.123	20,000	1,100	0.033	0.088	17,000	830	0.022	0.055
	12	26,000	1,850	0.108	0.185	20,000	1,540	0.077	0.132	18,000	1,210	0.044	0.088	18,000	770	0.017	0.055	15,500	620	0.017	0.055
0.75	3	36,000	3,960	0.231	0.462	30,000	3,300	0.165	0.33	30,000	2,750	0.11	0.33	25,000	2,200	0.11	0.22	20,000	1,650	0.066	0.22
	4	36,000	3,960	0.231	0.462	30,000	3,300	0.165	0.33	30,000	2,750	0.11	0.33	25,000	2,200	0.11	0.22	20,000	1,320	0.066	0.22
	6	36,000	3,960	0.231	0.308	30,000	3,300	0.165	0.22	30,000	2,200	0.11	0.22	25,000	1,760	0.11	0.11	20,000	990	0.066	0.11
	8	34,000	3,300	0.154	0.308	25,000	2,750	0.11	0.22	25,000	1,760	0.055	0.22	20,000	1,320	0.055	0.11	16,000	790	0.033	0.11
	10	34,000	3,300	0.154	0.154	25,000	2,750	0.11	0.11	25,000	1,320	0.055	0.11	20,000	950	0.055	0.055	16,000	570	0.033	0.055
	12	26,000	2,380	0.077	0.154	20,000	1,980	0.055	0.11	20,000	1,010	0.033	0.11	18,000	860	0.022	0.055	14,500	520	0.017	0.055
	14	23,000	1,580	0.077	0.108	20,000	1,320	0.055	0.077	20,000	900	0.033	0.055	18,000	720	0.022	0.033	14,500	430	0.012	0.016
	16	19,500	950	0.046	0.077	18,000	790	0.033	0.055	18,000	720	0.022	0.033	16,000	640	0.011	0.022	13,000	380	0.01	0.012
	18	19,500	730	0.031	0.062	16,000	610	0.022	0.044	16,000	440	0.013	0.028	14,000	440	0.009	0.017	11,500	260	0.007	0.01
	20	19,500	600	0.015	0.046	16,000	500	0.011	0.033	16,000	400	0.011	0.022	14,000	330	0.008	0.011	11,500	200	0.006	0.008
0.8	8	31,000	3,300	0.154	0.308	25,000	2,750	0.11	0.22	20,000	2,200	0.077	0.165	18,000	1,760	0.055	0.11	14,500	790	0.033	0.11
	12	28,000	2,380	0.108	0.154	20,000	1,980	0.077	0.11	16,000	1,650	0.055	0.077	14,000	1,320	0.033	0.055	11,500	590	0.022	0.055



Condições de corte recomendadas

2KMB Tipo pescoço longo

Raio da esfera RE (mm)	Comp. do canal APMX (mm)	Aço pré-endurecido NAK(35-45HRC)				Aço pré-endurecido/Aço endurecido STAVAX · SKD61(45-55HRC)				Aço endurecido SKD11(55-62HRC)				Aço endurecido Aço rápido SKH (62-66HRC)				Aço endurecido Aço rápido (66-70HRC)			
		Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)	Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)	Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)	Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)	Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)
1	3	27,000	3,960	0.308	0.77	25,000	3,300	0.22	0.55	25,000	2,750	0.22	0.55	20,000	2,200	0.165	0.33	16,000	1,650	0.11	0.33
	4	27,000	3,960	0.308	0.77	25,000	3,300	0.22	0.55	25,000	2,750	0.22	0.55	20,000	2,200	0.165	0.33	16,000	1,650	0.11	0.33
	6	27,000	3,300	0.308	0.77	25,000	2,750	0.22	0.55	25,000	2,200	0.22	0.33	20,000	1,760	0.165	0.33	16,000	1,320	0.11	0.33
	8	27,000	2,640	0.308	0.462	20,000	2,200	0.22	0.33	18,000	1,760	0.11	0.22	16,000	1,320	0.11	0.22	13,000	990	0.066	0.165
	10	27,000	2,640	0.154	0.462	18,000	2,200	0.11	0.33	16,000	1,760	0.11	0.22	14,000	1,320	0.11	0.11	11,500	860	0.066	0.11
	12	22,500	2,110	0.154	0.308	16,000	1,760	0.11	0.22	14,000	1,320	0.11	0.11	12,000	1,030	0.055	0.11	10,000	670	0.033	0.11
	13	22,500	2,110	0.123	0.308	16,000	1,760	0.088	0.22	14,000	1,320	0.066	0.11	12,000	1,030	0.044	0.088	10,000	620	0.033	0.055
	14	22,500	2,110	0.108	0.231	16,000	1,760	0.077	0.165	14,000	1,320	0.055	0.088	12,000	1,030	0.033	0.077	10,000	520	0.033	0.055
	16	22,500	2,110	0.108	0.231	16,000	1,760	0.077	0.165	14,000	1,320	0.055	0.088	12,000	1,030	0.033	0.077	10,000	410	0.033	0.055
	18	21,500	1,850	0.077	0.154	14,000	1,540	0.055	0.11	12,000	1,100	0.033	0.055	10,000	940	0.022	0.033	8,000	380	0.02	0.025
	20	19,500	1,320	0.077	0.154	14,000	1,100	0.055	0.11	12,000	900	0.033	0.055	10,000	790	0.022	0.033	8,000	320	0.015	0.02
	22	17,500	1,130	0.046	0.123	14,000	940	0.033	0.088	12,000	770	0.022	0.066	10,000	660	0.022	0.022	8,000	260	0.012	0.015
	25	14,500	900	0.046	0.077	12,000	750	0.033	0.055	10,000	620	0.022	0.033	8,500	460	0.011	0.022	7,000	180	0.008	0.012
1.25	6	24,000	3,700	0.462	0.77	20,000	3,080	0.33	0.55	20,000	2,530	0.22	0.55	18,000	2,200	0.165	0.44	15,500	1,650	0.11	0.44
	8	24,000	3,430	0.385	0.462	20,000	2,860	0.275	0.33	20,000	2,310	0.165	0.33	18,000	1,980	0.132	0.275	15,500	1,490	0.11	0.275
	10	24,000	3,300	0.308	0.462	20,000	2,750	0.22	0.33	20,000	2,200	0.165	0.22	18,000	1,760	0.11	0.165	15,500	1,230	0.066	0.165
	15	18,500	2,640	0.154	0.308	18,000	2,200	0.11	0.22	16,000	1,760	0.077	0.165	14,000	1,320	0.055	0.11	12,000	790	0.033	0.11
	20	17,000	1,980	0.108	0.231	16,000	1,650	0.077	0.165	14,000	1,320	0.055	0.11	10,000	1,100	0.033	0.055	8,500	660	0.033	0.055
	25	17,000	1,320	0.077	0.154	14,000	1,100	0.055	0.11	12,000	940	0.033	0.077	8,000	790	0.022	0.033	7,000	470	0.015	0.02
	30	13,000	950	0.046	0.108	12,000	790	0.033	0.077	10,000	700	0.022	0.055	7,000	640	0.011	0.022	6,000	380	0.008	0.012
1.5	6	22,000	3,960	0.462	0.968	20,000	3,300	0.33	0.88	18,000	2,750	0.22	0.66	14,000	2,200	0.22	0.55	13,000	1,650	0.132	0.55
	8	22,000	3,960	0.462	0.968	20,000	3,300	0.33	0.88	18,000	2,750	0.22	0.66	14,000	2,200	0.22	0.55	13,000	1,650	0.132	0.55
	10	22,000	3,300	0.308	0.726	20,000	2,750	0.22	0.66	18,000	2,200	0.22	0.44	14,000	1,820	0.11	0.33	13,000	1,400	0.11	0.33
	12	22,000	3,300	0.308	0.726	20,000	2,750	0.22	0.66	18,000	2,200	0.22	0.44	14,000	1,820	0.11	0.33	13,000	1,240	0.066	0.33
	14	20,000	2,640	0.154	0.484	18,000	2,200	0.11	0.44	16,000	1,760	0.11	0.33	12,000	1,450	0.11	0.22	11,000	990	0.066	0.22
	16	20,000	2,640	0.154	0.484	18,000	2,200	0.11	0.44	16,000	1,760	0.11	0.33	12,000	1,450	0.11	0.22	11,000	990	0.066	0.22
	20	20,000	2,120	0.154	0.363	18,000	1,760	0.11	0.33	16,000	1,320	0.11	0.22	12,000	1,060	0.11	0.11	11,000	740	0.066	0.11
	25	18,000	1,590	0.154	0.242	16,000	1,320	0.11	0.22	14,000	1,010	0.077	0.165	10,000	880	0.055	0.077	9,000	620	0.053	0.077

L



Ferramentas sólidas

2KMB Tipo pescoço longo

Raio da esfera RE (mm)	Comp. do canal APMX (mm)	Aço pré-endurecido NAK(35-45HRC)				Aço pré-endurecido/Aço endurecido STAVAX · SKD61(45-55HRC)				Aço endurecido SKD11(55-62HRC)				Aço endurecido Aço rápido SKH (62-66HRC)				Aço endurecido Aço rápido (66-70HRC)			
		Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)	Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)	Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)	Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)	Nº de rotações n (min ⁻¹)	Avanço Vf (mm/min)	Profundidade de Corte ap (mm)	Largura do Corte ae (mm)
1.75	15	22,000	3,960	0.385	1.21	20,000	3,300	0.275	1.1	16,000	2,530	0.165	0.55	14,000	1,650	0.143	0.44	13,000	990	0.143	0.422
	20	20,000	3,300	0.278	0.726	18,000	2,750	0.198	0.66	15,000	1,980	0.11	0.33	12,000	1,320	0.11	0.22	11,000	790	0.11	0.22
	25	18,000	2,380	0.186	0.424	16,000	1,980	0.132	0.385	14,000	1,760	0.11	0.22	10,000	1,100	0.066	0.132	9,000	660	0.066	0.132
	30	15,500	1,980	0.154	0.303	14,000	1,650	0.11	0.275	11,000	1,050	0.077	0.165	9,000	880	0.055	0.088	8,500	530	0.055	0.088
2	8	22,000	3,960	0.462	1.815	20,000	3,300	0.33	1.65	16,000	2,750	0.22	0.88	12,000	2,200	0.22	0.66	10,500	1,650	0.165	0.66
	10	22,000	3,960	0.462	1.815	20,000	3,300	0.33	1.65	16,000	2,750	0.22	0.88	12,000	2,200	0.22	0.66	10,500	1,650	0.165	0.66
	12	22,000	3,960	0.462	1.815	20,000	3,300	0.33	1.65	16,000	2,750	0.22	0.88	12,000	2,200	0.22	0.66	10,500	1,650	0.165	0.66
	14	22,000	3,960	0.462	1.815	20,000	3,300	0.33	1.65	16,000	2,200	0.22	0.88	12,000	1,760	0.22	0.66	10,500	1,320	0.132	0.66
	15	22,000	3,960	0.462	1.815	20,000	3,300	0.33	1.65	16,000	2,200	0.22	0.88	12,000	1,760	0.22	0.66	10,500	1,320	0.132	0.66
	20	18,000	3,170	0.308	1.21	16,000	2,640	0.22	1.1	14,000	1,980	0.11	0.66	10,000	1,540	0.11	0.44	8,500	1,000	0.088	0.44
	25	18,000	2,120	0.308	0.968	16,000	1,760	0.22	0.88	14,000	1,320	0.11	0.44	10,000	1,100	0.11	0.22	8,500	720	0.088	0.22
	30	15,500	2,120	0.154	0.363	14,000	1,760	0.11	0.33	10,000	1,320	0.077	0.22	10,000	1,100	0.055	0.165	8,500	720	0.055	0.165
	35	15,500	1,590	0.154	0.242	14,000	1,320	0.11	0.22	10,000	1,100	0.077	0.165	10,000	900	0.055	0.11	8,500	590	0.055	0.11
2.5	10	20,000	3,960	0.462	1.815	18,000	3,300	0.33	1.65	12,000	2,750	0.22	1.32	9,500	2,200	0.22	0.77	8,500	1,650	0.176	0.77
	15	20,000	3,960	0.462	1.815	18,000	3,300	0.33	1.65	12,000	2,750	0.22	1.32	9,500	2,200	0.22	0.77	8,500	1,650	0.176	0.77
	20	20,000	3,960	0.462	1.452	15,000	3,300	0.33	1.32	10,000	2,200	0.22	1.1	8,000	1,760	0.165	0.66	7,000	1,320	0.132	0.66
	25	16,500	3,300	0.308	1.21	15,000	2,750	0.22	1.1	9,000	1,980	0.165	0.88	7,500	1,540	0.11	0.55	6,500	1,160	0.088	0.44
	30	13,500	2,640	0.308	0.968	12,000	2,200	0.22	0.88	8,000	1,650	0.165	0.55	6,500	1,100	0.11	0.33	6,000	830	0.088	0.264
	40	11,000	1,590	0.154	0.242	10,000	1,320	0.11	0.22	7,000	1,100	0.077	0.165	5,500	900	0.055	0.22	5,000	680	0.044	0.176
3	10	18,000	3,960	0.462	2.42	16,000	3,300	0.33	2.2	8,000	2,750	0.33	1.32	7,000	2,200	0.22	1.1	6,000	1,650	0.176	0.88
	15	18,000	3,960	0.462	2.42	16,000	3,300	0.33	2.2	8,000	2,750	0.33	1.32	7,000	2,200	0.22	1.1	6,000	1,650	0.176	0.88
	20	18,000	3,960	0.462	2.42	16,000	3,300	0.33	2.2	8,000	2,750	0.33	1.32	7,000	2,200	0.22	1.1	6,000	1,650	0.176	0.88
	25	18,000	3,960	0.462	1.815	16,000	3,300	0.33	1.65	8,000	2,200	0.22	1.1	7,000	1,650	0.165	0.77	6,000	1,240	0.132	0.77
	30	18,000	3,960	0.308	1.815	14,000	3,300	0.22	1.65	7,500	2,200	0.22	1.1	6,500	1,650	0.165	0.77	6,000	1,070	0.132	0.77
	35	14,500	3,170	0.308	1.452	13,000	2,640	0.22	1.32	7,000	1,760	0.187	0.88	6,000	1,320	0.132	0.55	5,500	860	0.106	0.44
	40	13,500	2,380	0.308	1.21	12,000	1,980	0.22	1.1	6,500	1,320	0.165	0.66	5,500	1,100	0.11	0.44	5,000	720	0.088	0.352
	50	9,500	1,590	0.154	0.726	8,500	1,320	0.11	0.66	5,000	950	0.11	0.33	4,000	680	0.055	0.22	3,500	450	0.044	0.176
	60	7,000	800	0.108	0.363	6,000	660	0.077	0.33	3,500	500	0.055	0.165	2,500	330	0.033	0.077	2,500	210	0.026	0.062

Se ocorrer vibração, ajuste as condições de corte conforme o necessário.

Atenção especial na seleção das condições de corte e na trajetória da ferramenta em áreas onde a carga de corte seja alta, como nos cantos.

Ajuste a rotação e a taxa de avanço na mesma proporção.

Recomenda-se a utilização de refrigeração de óleo em névoa.

Se o diâmetro é menor que $\phi 1$ ou L/D maior que 8, reduza a taxa de avanço em 50% ou menos e a largura do corte (ae) para 30% ou menos, dependendo da situação



Broca sólida de alta eficiência

KDA

Eficiente e econômica

Nova broca de metal duro para uso geral

1 Design de uso geral para uma ampla gama de aplicações

Tipo N: Sem furos de refrigeração Tipo C: Com furo de refrigeração
Profundidades 3D ou 5D



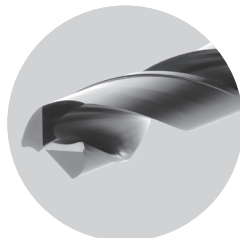
Tipo N
Tipo Normal

Design de uso geral sem furo de refrigeração
Estilo econômico para usinagem com refrigeração externa

Faixa de diâmetro



Diâmetros de corte disponíveis em incrementos de 0.1 mm



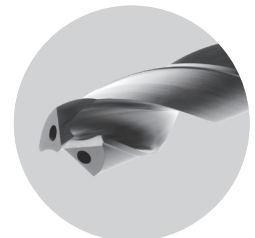

Tipo C
Com furo de refrigeração

Com furos de refrigeração interna proporciona maior eficiência e usinagem estável em aço inoxidável

Faixa de diâmetro



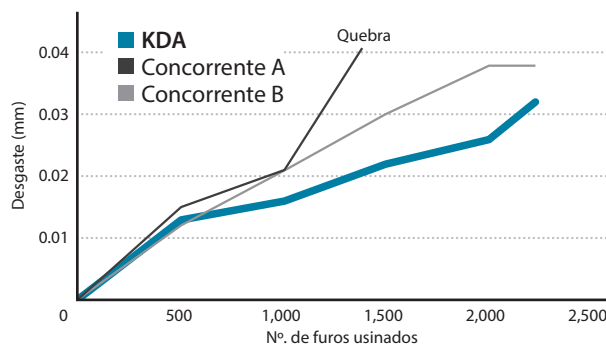
Diâmetros de corte disponíveis em incrementos de 0.1 mm



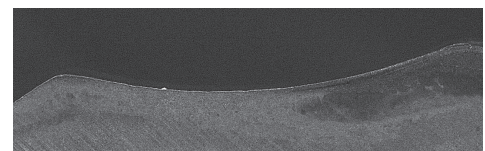
2 Revestimento de alto desempenho proporcionando uma longa vida útil da ferramenta

Excelente resistência ao desgaste e ao calor revestimento cromo alumínio (AlCr)

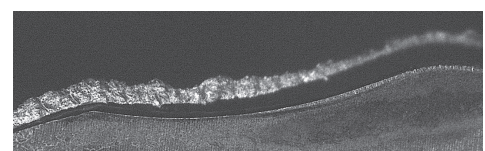
Comparação de resistência ao desgaste (Avaliação interna)



Condições de corte: Vc = 120 m/min, f = 0.23 mm/rev, H = 24 mm, com refrigeração interna S50C BT50 ø 6 (5D) Tipo C



KDA



Concorrente B

L

Ferramentas sólidas

Fresa de topo

Microferramentas sólidas

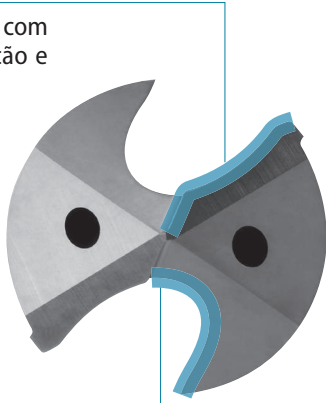
Broca

3 Usinagem estável formato único

Design curvo de aresta de corte e formato especial do canal

Design curvo da aresta de corte

Aresta de corte com excelente afiação e resistência



Formato especial do canal

Excelente controle do cavaco e alta rigidez

Condições do cavaco (Avaliação interna)



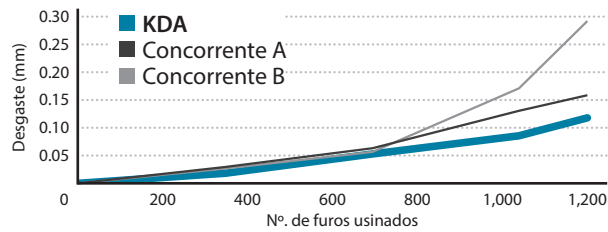
KDA

Condições de corte:
Vc = 80 m/min, f = 0.14 mm/rev,
H = 24 mm, com refrigeração interna
BT50 ø 6 (5D) Tipo C

4 Compatível com uma grande variedade de materiais

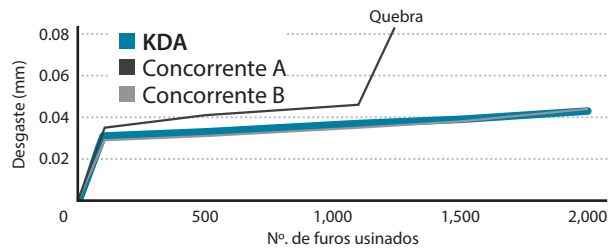
Compatível não somente com aço carbono, mas também com aço ferramenta, aço inoxidável, ferro fundido, etc.

Liga de aço SCM 440 (32 HRC) (Avaliação interna)



Condições de corte: Vc = 100 m/min, f = 0.15 mm/rev, H = 24 mm, com refrigeração interna BT50 ø 6 (5D) Tipo C

Aço inoxidável SUS 304 (Avaliação interna)

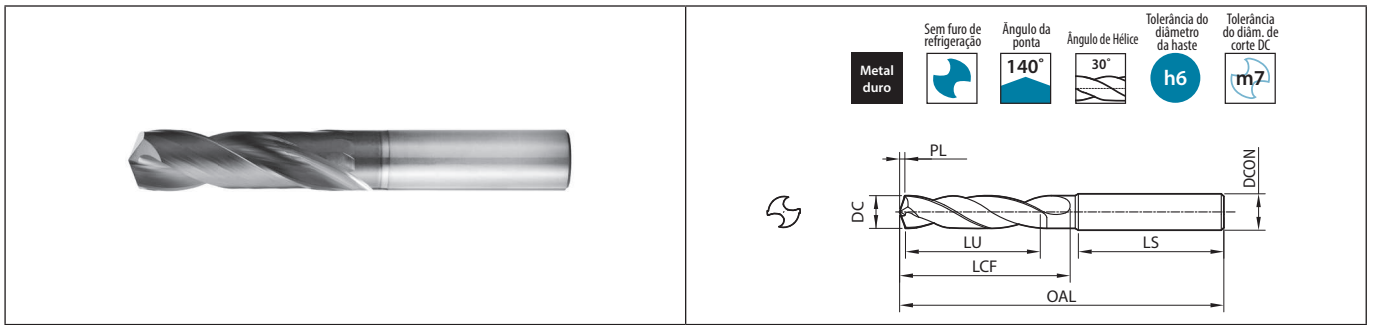


Condições de corte: Vc = 80 m/min, f = 0.14 mm/rev, H = 24 mm, com refrigeração interna BT50 ø 6 (5D) Tipo C



Ferramentas sólidas

KDA (3D, Tipo N, sem furo de refrigeração)



Dimensões

Descrição	Dispon.	DC	Dimensão (mm)							
			Tolerância do diâm.		D/CON	OAL	LU	LCF	LS	PL
			min.	máx.						
KDA 0300X03S060N	●	3	0.002	0.012			15.5			
0310X03S060N	●	3.1					15.3			0.5
0320X03S060N	●	3.2					15.2			
0330X03S060N	●	3.3					15	20		
0340X03S060N	●	3.4			62		14.9			
0350X03S060N	●	3.5					14.7			0.6
0360X03S060N	●	3.6					14.6			
0370X03S060N	●	3.7					14.4			
0380X03S060N	●	3.8					18.3			
0390X03S060N	●	3.9					18.1			
0400X03S060N	●	4					18			
0410X03S060N	●	4.1					17.8			0.7
0420X03S060N	●	4.2					17.7	24		
0430X03S060N	●	4.3					17.5			
0440X03S060N	●	4.4					17.4			
0450X03S060N	●	4.5	0.004	0.016	6		17.2			
0460X03S060N	●	4.6					17.1			0.8
0470X03S060N	●	4.7					16.9			
0480X03S060N	●	4.8					20.8			
0490X03S060N	●	4.9			66		20.6	36		
0500X03S060N	●	5					20.5			
0510X03S060N	●	5.1					20.3			
0520X03S060N	●	5.2					20.2			0.9
0530X03S060N	●	5.3					20			
0540X03S060N	●	5.4					19.9	28		
0550X03S060N	●	5.5					19.7			
0560X03S060N	●	5.6					19.6			
0570X03S060N	●	5.7					19.4			1.0
0580X03S060N	●	5.8					19.3			
0590X03S060N	●	5.9					19.1			
0600X03S060N	●	6					19			
0610X03S080N	●	6.1					24.8			
0620X03S080N	●	6.2					24.7			1.1
0630X03S080N	●	6.3					24.5			
0640X03S080N	●	6.4					24.4			
0650X03S080N	●	6.5	0.006	0.021	8	79	24.2	34		
0660X03S080N	●	6.6					24.1			
0670X03S080N	●	6.7					23.9			1.2
0680X03S080N	●	6.8					23.8			
0690X03S080N	●	6.9					23.6			

Descrição	Dispon.	DC	Dimensão (mm)							
			Tolerância do diâm.		D/CON	OAL	LU	LCF	LS	PL
			min.	máx.						
KDA 0700X03S080N	●	7					23.5	34		1.2
0710X03S080N	●	7.1					30.3			
0720X03S080N	●	7.2					30.2			
0730X03S080N	●	7.3					30			
0740X03S080N	●	7.4					29.9			1.3
0750X03S080N	●	7.5			8	79	29.7	41	36	
0760X03S080N	●	7.6					29.6			
0770X03S080N	●	7.7					29.4			
0780X03S080N	●	7.8					29.3			
0790X03S080N	●	7.9					29.1			1.4
0800X03S080N	●	8					29			
0810X03S100N	●	8.1					34.8			
0820X03S100N	●	8.2					34.7			
0830X03S100N	●	8.3					34.5			
0840X03S100N	●	8.4	0.006	0.021			34.4			
0850X03S100N	●	8.5					34.2			1.5
0860X03S100N	●	8.6					34.1			
0870X03S100N	●	8.7					33.9			
0880X03S100N	●	8.8					33.8			
0890X03S100N	●	8.9					33.6			
0900X03S100N	●	9			10	89	33.5	47	40	1.6
0910X03S100N	●	9.1					33.3			
0920X03S100N	●	9.2					33.2			
0930X03S100N	●	9.3					33			
0940X03S100N	●	9.4					32.9			
0950X03S100N	●	9.5					32.7			
0960X03S100N	●	9.6					32.6			1.7
0970X03S100N	●	9.7					32.4			
0980X03S100N	●	9.8					32.3			
0990X03S100N	●	9.9					32.1			1.8

Condições de corte recomendadas ➔ L76

● : Item standard

L

Ferramentas sólidas

Fresa de topo

Microferramentas sólidas

Broca

Sistema de identificação

KDA	0950	X	03	S100	C
Nome de produto Broca de metal duro revestida de alta eficiência	Diâm. de corte DC ø9.5		Profundidade da furação* (L/D) 03 : 3D 05 : 5D	Diâm. da haste DCON ø10.0	Tipo N: Sem furo de refrigeração C: Com furo de refrigeração

* A profundidade de perfuração é uma indicação aproximada da L/D e depende do tamanho. Dependendo do tamanho, ela pode ser menor do que a L/D nominal. Veja a tabela de dimensões.

Dimensões

Descrição	Dispon.	DC	Dimensão (mm)							
			Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LU	LCF	LS	PL
			min.	máx.						
KDA 1000X03S100N	●	10	0.006	0.021	10	89	32	47	40	
1010X03S120N	●	10.1					39.8			
1020X03S120N	●	10.2					39.7			1.8
1030X03S120N	●	10.3					39.5			
1040X03S120N	●	10.4					39.4			
1050X03S120N	●	10.5					39.2			
1060X03S120N	●	10.6					39.1			
1070X03S120N	●	10.7					38.9			1.9
1080X03S120N	●	10.8					38.8			
1090X03S120N	●	10.9					38.6			
1100X03S120N	●	11			12	102	38.5	55		
1110X03S120N	●	11.1					38.3			
1120X03S120N	●	11.2					38.2			2.0
1130X03S120N	●	11.3					38			
1140X03S120N	●	11.4					37.9			
1150X03S120N	●	11.5					37.7			
1160X03S120N	●	11.6					37.6			
1170X03S120N	●	11.7					37.4			
1180X03S120N	●	11.8					37.3			2.1
1190X03S120N	●	11.9					37.1			
1200X03S120N	●	12	0.007	0.025			37		45	
1210X03S140N	●	12.1					41.8			
1220X03S140N	●	12.2					41.7			
1230X03S140N	●	12.3					41.5			2.2
1240X03S140N	●	12.4					41.4			
1250X03S140N	●	12.5					41.2			
1260X03S140N	●	12.6					41.1			
1270X03S140N	●	12.7					40.9			
1280X03S140N	●	12.8					40.8			
1290X03S140N	●	12.9					40.6			2.3
1300X03S140N	●	13			14	107	40.5	60		
1310X03S140N	●	13.1					40.3			
1320X03S140N	●	13.2					40.2			
1330X03S140N	●	13.3					40			
1340X03S140N	●	13.4					39.9			2.4
1350X03S140N	●	13.5					39.7			
1360X03S140N	●	13.6					39.6			
1370X03S140N	●	13.7					39.4			
1380X03S140N	●	13.8					39.3			2.5
1390X03S140N	●	13.9					39.1			

Descrição	Dispon.	DC	Dimensão (mm)							
			Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LU	LCF	LS	PL
			min.	máx.						
KDA 1400X03S140N	●	14			14	107	39	60	45	
1410X03S160N	●	14.1					43.8			2.5
1420X03S160N	●	14.2					43.7			
1430X03S160N	●	14.3					43.5			
1440X03S160N	●	14.4					43.4			
1450X03S160N	●	14.5					43.2			2.6
1460X03S160N	●	14.6					43.1			
1470X03S160N	●	14.7					42.9			
1480X03S160N	●	14.8					42.8			
1490X03S160N	●	14.9					42.6			
1500X03S160N	●	15	0.007	0.025			42.5	65	48	
1510X03S160N	●	15.1			16	115	42.3			2.7
1520X03S160N	●	15.2					42.2			
1530X03S160N	●	15.3					42			
1540X03S160N	●	15.4					41.9			
1550X03S160N	●	15.5					41.7			
1560X03S160N	●	15.6					41.6			2.8
1570X03S160N	●	15.7					41.4			
1580X03S160N	●	15.8					41.3			
1590X03S160N	●	15.9					41.1			
1600X03S160N	●	16					41			2.9

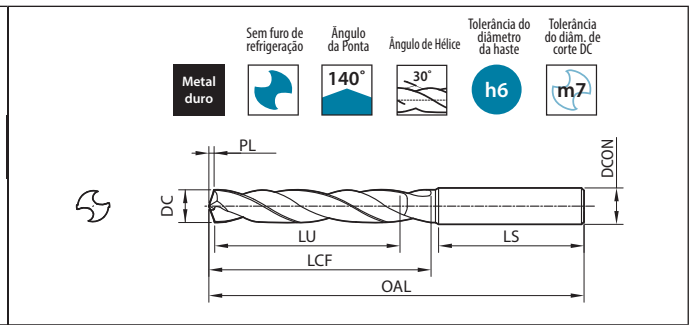
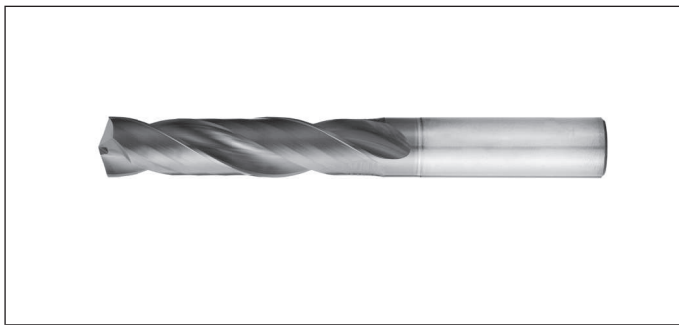


Ferramentas sólidas

Condições de corte recomendadas L76

● : Item standard

KDA (5D, Tipo N, sem furo de refrigeração)



Dimensões

Descrição	Dispon.	DC	Dimensão (mm)								
			Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LU	LCF	LS	PL	
			min.	máx.							
KDA 0300X05S060N	●	3	0.002	0.012			23.5				
0310X05S060N	●	3.1					23.3				0.5
0320X05S060N	●	3.2					23.2				
0330X05S060N	●	3.3					23				
0340X05S060N	●	3.4			66		22.9		28		
0350X05S060N	●	3.5					22.7				0.6
0360X05S060N	●	3.6					22.6				
0370X05S060N	●	3.7					22.4				
0380X05S060N	●	3.8					30.3				
0390X05S060N	●	3.9					30.1				
0400X05S060N	●	4					30				
0410X05S060N	●	4.1					29.8				0.7
0420X05S060N	●	4.2					29.7				
0430X05S060N	●	4.3			74		29.5		36		
0440X05S060N	●	4.4					29.4				
0450X05S060N	●	4.5	0.004	0.016	6		29.2				
0460X05S060N	●	4.6					29.1				
0470X05S060N	●	4.7					28.9				0.8
0480X05S060N	●	4.8					36.8				
0490X05S060N	●	4.9					36.6				
0500X05S060N	●	5					36.5		36		
0510X05S060N	●	5.1					36.3				
0520X05S060N	●	5.2					36.2				0.9
0530X05S060N	●	5.3					36				
0540X05S060N	●	5.4			82		35.9		44		
0550X05S060N	●	5.5					35.7				
0560X05S060N	●	5.6					35.6				
0570X05S060N	●	5.7					35.4				1.0
0580X05S060N	●	5.8					35.3				
0590X05S060N	●	5.9					35.1				
0600X05S060N	●	6					35				
0610X05S080N	●	6.1					43.8				
0620X05S080N	●	6.2					43.7				
0630X05S080N	●	6.3					43.5				1.1
0640X05S080N	●	6.4					43.4				
0650X05S080N	●	6.5	0.006	0.021	8	91	43.2		53		
0660X05S080N	●	6.6					43.1				
0670X05S080N	●	6.7					42.9				1.2
0680X05S080N	●	6.8					42.8				
0690X05S080N	●	6.9					42.6				

Descrição	Dispon.	DC	Dimensão (mm)									
			Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LU	LCF	LS	PL		
			min.	máx.								
KDA 0700X05S080N	●	7						42.5				
0710X05S080N	●	7.1						42.3				1.2
0720X05S080N	●	7.2						42.2				
0730X05S080N	●	7.3						42				1.3
0740X05S080N	●	7.4						41.9				
0750X05S080N	●	7.5			8	91		41.7		53	36	1.3
0760X05S080N	●	7.6						41.6				
0770X05S080N	●	7.7						41.4				
0780X05S080N	●	7.8						41.3				
0790X05S080N	●	7.9						41.1				1.4
0800X05S080N	●	8						41				
0810X05S100N	●	8.1						48.8				
0820X05S100N	●	8.2						48.7				
0830X05S100N	●	8.3						48.5				
0840X05S100N	●	8.4	0.006	0.021				48.4				
0850X05S100N	●	8.5						48.2				1.5
0860X05S100N	●	8.6						48.1				
0870X05S100N	●	8.7						47.9				
0880X05S100N	●	8.8						47.8				
0890X05S100N	●	8.9						47.6				
0900X05S100N	●	9			10	103		47.5		61	40	1.6
0910X05S100N	●	9.1						47.3				
0920X05S100N	●	9.2						47.2				
0930X05S100N	●	9.3						47				
0940X05S100N	●	9.4						46.9				
0950X05S100N	●	9.5						46.7				
0960X05S100N	●	9.6						46.6				1.7
0970X05S100N	●	9.7						46.4				
0980X05S100N	●	9.8						46.3				
0990X05S100N	●	9.9						46.1				1.8

Condições de corte recomendadas ➔ L76

● : Item standard



Ferramentas sólidas

Fresa de topo
Microferramentas sólidas
Broca

Dimensões

Descrição	Dispon.	DC	Dimensão (mm)							
			Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LU	LCF	LS	PL
			min.	máx.						
KDA 1000X05S100N	●	10	0.006	0.021	10	103	46	61	40	
1010X05S120N	●	10.1					55.8			
1020X05S120N	●	10.2					55.7			1.8
1030X05S120N	●	10.3					55.5			
1040X05S120N	●	10.4					55.4			
1050X05S120N	●	10.5					55.2			
1060X05S120N	●	10.6					55.1			
1070X05S120N	●	10.7					54.9			1.9
1080X05S120N	●	10.8					54.8			
1090X05S120N	●	10.9					54.6			
1100X05S120N	●	11					54.5	71		
1110X05S120N	●	11.1			12	118	54.3			
1120X05S120N	●	11.2					54.2			
1130X05S120N	●	11.3					54			2.0
1140X05S120N	●	11.4					53.9			
1150X05S120N	●	11.5					53.7			
1160X05S120N	●	11.6					53.6			
1170X05S120N	●	11.7					53.4			
1180X05S120N	●	11.8					53.3			2.1
1190X05S120N	●	11.9					53.1			
1200X05S120N	●	12	0.007	0.025			53		45	
1210X05S140N	●	12.1					58.8			
1220X05S140N	●	12.2					58.7			
1230X05S140N	●	12.3					58.5			
1240X05S140N	●	12.4					58.4			2.2
1250X05S140N	●	12.5					58.2			
1260X05S140N	●	12.6					58.1			
1270X05S140N	●	12.7					57.9			
1280X05S140N	●	12.8					57.8			2.3
1290X05S140N	●	12.9					57.6			
1300X05S140N	●	13			14	124	57.5	77		2.3
1310X05S140N	●	13.1					57.3			
1320X05S140N	●	13.2					57.2			
1330X05S140N	●	13.3					57			
1340X05S140N	●	13.4					56.9			2.4
1350X05S140N	●	13.5					56.7			
1360X05S140N	●	13.6					56.6			
1370X05S140N	●	13.7					56.4			
1380X05S140N	●	13.8					56.3			
1390X05S140N	●	13.9					56.1			2.5

Descrição	Dispon.	DC	Dimensão (mm)							
			Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LU	LCF	LS	PL
			min.	máx.						
KDA 1400X05S140N	●	14			14	124	56	77	45	
1410X05S160N	●	14.1					61.8			2.5
1420X05S160N	●	14.2					61.7			
1430X05S160N	●	14.3					61.5			
1440X05S160N	●	14.4					61.4			
1450X05S160N	●	14.5					61.2			2.6
1460X05S160N	●	14.6					61.1			
1470X05S160N	●	14.7					60.9			
1480X05S160N	●	14.8					60.8			
1490X05S160N	●	14.9					60.6			
1500X05S160N	●	15	0.007	0.025			60.5	83	48	
1510X05S160N	●	15.1			16	133	60.3			2.7
1520X05S160N	●	15.2					60.2			
1530X05S160N	●	15.3					60			
1540X05S160N	●	15.4					59.9			
1550X05S160N	●	15.5					59.7			
1560X05S160N	●	15.6					59.6			2.8
1570X05S160N	●	15.7					59.4			
1580X05S160N	●	15.8					59.3			
1590X05S160N	●	15.9					59.1			
1600X05S160N	●	16					59			2.9

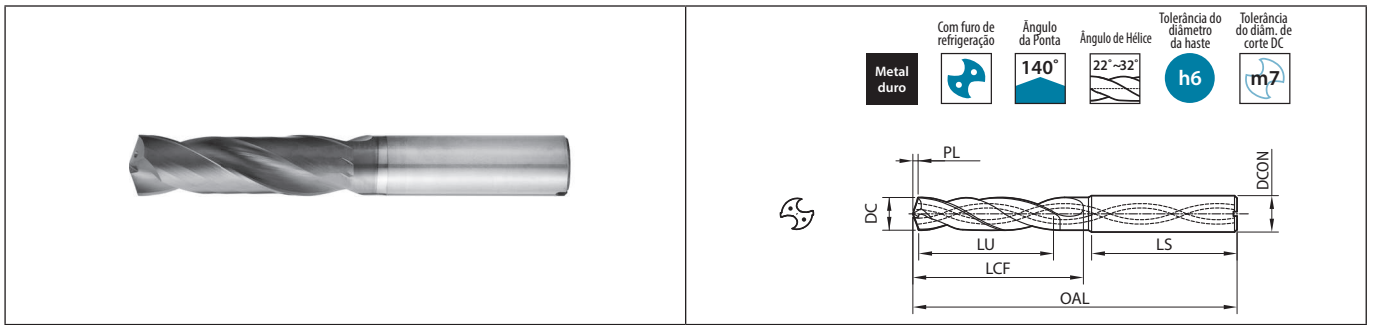


Ferramentas sólidas

Condições de corte recomendadas ➔ L76

● : Item standard

KDA (3D, Tipo C, Com furo de refrigeração)



Dimensões

Descrição	Dispon.	DC	Dimensão (mm)							
			Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LU	LCF	LS	PL
			min.	máx.						
KDA 0300X03S060C	●	3	0.002	0.012			15.5			
0310X03S060C	●	3.1					15.3			0.5
0320X03S060C	●	3.2					15.2			
0330X03S060C	●	3.3					15	20		
0340X03S060C	●	3.4			62		14.9			
0350X03S060C	●	3.5					14.7			0.6
0360X03S060C	●	3.6					14.6			
0370X03S060C	●	3.7					14.4			
0380X03S060C	●	3.8					18.3			
0390X03S060C	●	3.9					18.1			
0400X03S060C	●	4					18			
0410X03S060C	●	4.1					17.8			0.7
0420X03S060C	●	4.2					17.7	24		
0430X03S060C	●	4.3					17.5			
0440X03S060C	●	4.4					17.4			
0450X03S060C	●	4.5	0.004	0.016	6		17.2			
0460X03S060C	●	4.6					17.1			0.8
0470X03S060C	●	4.7					16.9			
0480X03S060C	●	4.8					20.8			
0490X03S060C	●	4.9			66		20.6	36		
0500X03S060C	●	5					20.5			
0510X03S060C	●	5.1					20.3			
0520X03S060C	●	5.2					20.2			0.9
0530X03S060C	●	5.3					20			
0540X03S060C	●	5.4					19.9	28		
0550X03S060C	●	5.5					19.7			
0560X03S060C	●	5.6					19.6			
0570X03S060C	●	5.7					19.4			1.0
0580X03S060C	●	5.8					19.3			
0590X03S060C	●	5.9					19.1			
0600X03S060C	●	6					19			
0610X03S080C	●	6.1					24.8			
0620X03S080C	●	6.2					24.7			
0630X03S080C	●	6.3					24.5			1.1
0640X03S080C	●	6.4					24.4			
0650X03S080C	●	6.5	0.006	0.021	8	79	24.2	34		
0660X03S080C	●	6.6					24.1			
0670X03S080C	●	6.7					23.9			1.2
0680X03S080C	●	6.8					23.8			
0690X03S080C	●	6.9					23.6			

Descrição	Dispon.	DC	Dimensão (mm)							
			Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LU	LCF	LS	PL
			min.	máx.						
KDA 0700X03S080C	●	7					23.5	34		1.2
0710X03S080C	●	7.1					30.3			
0720X03S080C	●	7.2					30.2			
0730X03S080C	●	7.3					30			
0740X03S080C	●	7.4					29.9			1.3
0750X03S080C	●	7.5			8	79	29.7	41	36	
0760X03S080C	●	7.6					29.6			
0770X03S080C	●	7.7					29.4			
0780X03S080C	●	7.8					29.3			
0790X03S080C	●	7.9					29.1			1.4
0800X03S080C	●	8					29			
0810X03S100C	●	8.1					34.8			
0820X03S100C	●	8.2					34.7			
0830X03S100C	●	8.3					34.5			
0840X03S100C	●	8.4	0.006	0.021			34.4			
0850X03S100C	●	8.5					34.2			1.5
0860X03S100C	●	8.6					34.1			
0870X03S100C	●	8.7					33.9			
0880X03S100C	●	8.8					33.8			
0890X03S100C	●	8.9					33.6			
0900X03S100C	●	9			10	89	33.5	47	40	1.6
0910X03S100C	●	9.1					33.3			
0920X03S100C	●	9.2					33.2			
0930X03S100C	●	9.3					33			
0940X03S100C	●	9.4					32.9			
0950X03S100C	●	9.5					32.7			
0960X03S100C	●	9.6					32.6			1.7
0970X03S100C	●	9.7					32.4			
0980X03S100C	●	9.8					32.3			
0990X03S100C	●	9.9					32.1			1.8

Condições de corte recomendadas L76

● : Item standard




Ferramentas sólidas



Dimensões

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)								
		DC	Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LU	LCF	LS	PL
			min.	máx.						
KDA 1000X03S100C	●	10	0.006	0.021	10	89	32	47	40	
1010X03S120C	●	10.1					39.8			
1020X03S120C	●	10.2					39.7			1.8
1030X03S120C	●	10.3					39.5			
1040X03S120C	●	10.4					39.4			
1050X03S120C	●	10.5					39.2			
1060X03S120C	●	10.6					39.1			
1070X03S120C	●	10.7					38.9			1.9
1080X03S120C	●	10.8					38.8			
1090X03S120C	●	10.9					38.6			
1100X03S120C	●	11			12	102	38.5	55		
1110X03S120C	●	11.1					38.3			
1120X03S120C	●	11.2					38.2			2.0
1130X03S120C	●	11.3					38			
1140X03S120C	●	11.4					37.9			
1150X03S120C	●	11.5					37.7			
1160X03S120C	●	11.6					37.6			
1170X03S120C	●	11.7					37.4			
1180X03S120C	●	11.8					37.3			2.1
1190X03S120C	●	11.9					37.1			
1200X03S120C	●	12	0.007	0.025			37		45	
1210X03S140C	●	12.1					41.8			
1220X03S140C	●	12.2					41.7			
1230X03S140C	●	12.3					41.5			2.2
1240X03S140C	●	12.4					41.4			
1250X03S140C	●	12.5					41.2			
1260X03S140C	●	12.6					41.1			
1270X03S140C	●	12.7					40.9			
1280X03S140C	●	12.8					40.8			
1290X03S140C	●	12.9					40.6			2.3
1300X03S140C	●	13			14	107	40.5	60		
1310X03S140C	●	13.1					40.3			
1320X03S140C	●	13.2					40.2			
1330X03S140C	●	13.3					40			
1340X03S140C	●	13.4					39.9			2.4
1350X03S140C	●	13.5					39.7			
1360X03S140C	●	13.6					39.6			
1370X03S140C	●	13.7					39.4			
1380X03S140C	●	13.8					39.3			2.5
1390X03S140C	●	13.9					39.1			

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)								
		DC	Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LU	LCF	LS	PL
			min.	máx.						
KDA 1400X03S140C	●	14			14	107	39	60	45	
1410X03S160C	●	14.1					43.8			2.5
1420X03S160C	●	14.2					43.7			
1430X03S160C	●	14.3					43.5			
1440X03S160C	●	14.4					43.4			
1450X03S160C	●	14.5					43.2			2.6
1460X03S160C	●	14.6					43.1			
1470X03S160C	●	14.7					42.9			
1480X03S160C	●	14.8					42.8			
1490X03S160C	●	14.9					42.6			
1500X03S160C	●	15	0.007	0.025	16	115	42.5	65	48	2.7
1510X03S160C	●	15.1					42.3			
1520X03S160C	●	15.2					42.2			
1530X03S160C	●	15.3					42			
1540X03S160C	●	15.4					41.9			
1550X03S160C	●	15.5					41.7			2.8
1560X03S160C	●	15.6					41.6			
1570X03S160C	●	15.7					41.4			
1580X03S160C	●	15.8					41.3			
1590X03S160C	●	15.9					41.1			
1600X03S160C	●	16					41			2.9

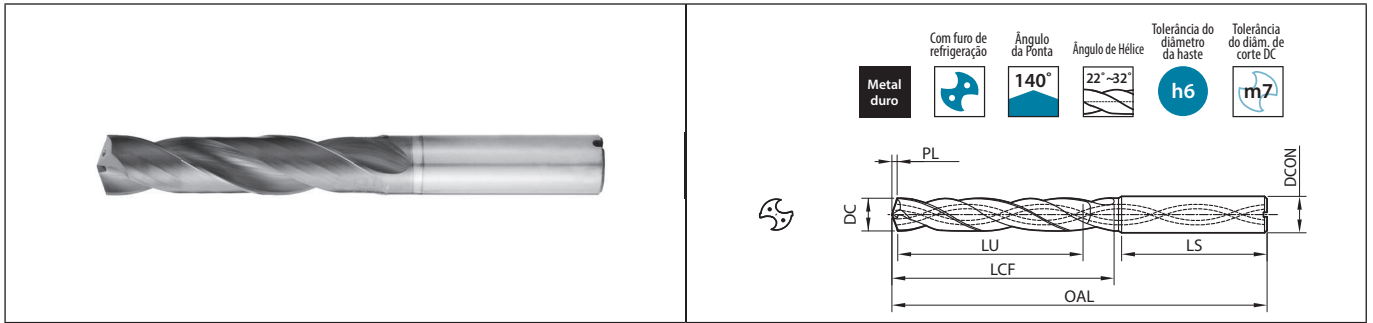
Condições de corte recomendadas  L76

● : Item standard



Ferramentas sólidas

KDA (5D, Tipo C, Com furo de refrigeração)



Dimensões

Descrição	Dispon.	DC	Dimensão (mm)							
			Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LU	LCF	LS	PL
			min.	máx.						
KDA 0300X05S060C	●	3	0.002	0.012			23.5			
0310X05S060C	●	3.1					23.3			0.5
0320X05S060C	●	3.2					23.2			
0330X05S060C	●	3.3					23			
0340X05S060C	●	3.4			66		22.9	28		
0350X05S060C	●	3.5					22.7			0.6
0360X05S060C	●	3.6					22.6			
0370X05S060C	●	3.7					22.4			
0380X05S060C	●	3.8					30.3			
0390X05S060C	●	3.9					30.1			
0400X05S060C	●	4					30			
0410X05S060C	●	4.1					29.8			0.7
0420X05S060C	●	4.2					29.7			
0430X05S060C	●	4.3			74		29.5	36		
0440X05S060C	●	4.4					29.4			
0450X05S060C	●	4.5	0.004	0.016	6		29.2			
0460X05S060C	●	4.6					29.1			0.8
0470X05S060C	●	4.7					28.9			
0480X05S060C	●	4.8					36.8			
0490X05S060C	●	4.9					36.6			
0500X05S060C	●	5					36.5	36		
0510X05S060C	●	5.1					36.3			
0520X05S060C	●	5.2					36.2			0.9
0530X05S060C	●	5.3					36			
0540X05S060C	●	5.4			82		35.9	44		
0550X05S060C	●	5.5					35.7			
0560X05S060C	●	5.6					35.6			
0570X05S060C	●	5.7					35.4			1.0
0580X05S060C	●	5.8					35.3			
0590X05S060C	●	5.9					35.1			
0600X05S060C	●	6					35			
0610X05S080C	●	6.1					43.8			
0620X05S080C	●	6.2					43.7			
0630X05S080C	●	6.3					43.5			1.1
0640X05S080C	●	6.4					43.4			
0650X05S080C	●	6.5	0.006	0.021	8	91	43.2	53		
0660X05S080C	●	6.6					43.1			
0670X05S080C	●	6.7					42.9			1.2
0680X05S080C	●	6.8					42.8			
0690X05S080C	●	6.9					42.6			

Descrição	Dispon.	DC	Dimensão (mm)							
			Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LU	LCF	LS	PL
			min.	máx.						
KDA 0700X05S080C	●	7						42.5		
0710X05S080C	●	7.1						42.3		1.2
0720X05S080C	●	7.2						42.2		
0730X05S080C	●	7.3						42		
0740X05S080C	●	7.4						41.9		1.3
0750X05S080C	●	7.5			8	91	41.7	53	36	
0760X05S080C	●	7.6						41.6		
0770X05S080C	●	7.7						41.4		
0780X05S080C	●	7.8						41.3		
0790X05S080C	●	7.9						41.1		1.4
0800X05S080C	●	8						41		
0810X05S100C	●	8.1						48.8		
0820X05S100C	●	8.2						48.7		
0830X05S100C	●	8.3						48.5		
0840X05S100C	●	8.4	0.006	0.021				48.4		
0850X05S100C	●	8.5						48.2		1.5
0860X05S100C	●	8.6						48.1		
0870X05S100C	●	8.7						47.9		
0880X05S100C	●	8.8						47.8		
0890X05S100C	●	8.9						47.6		
0900X05S100C	●	9			10	103	47.5	61	40	1.6
0910X05S100C	●	9.1						47.3		
0920X05S100C	●	9.2						47.2		
0930X05S100C	●	9.3						47		
0940X05S100C	●	9.4						46.9		
0950X05S100C	●	9.5						46.7		
0960X05S100C	●	9.6						46.6		1.7
0970X05S100C	●	9.7						46.4		
0980X05S100C	●	9.8						46.3		
0990X05S100C	●	9.9						46.1		1.8

Condições de corte recomendadas L76

● : Item standard



Ferramentas sólidas

Fresa de topo
Microferramentas sólidas
Broca

Dimensões

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)								
		DC	Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LU	LCF	LS	PL
			min.	máx.						
KDA 1000X05S100C	●	10	0.006	0.021	10	103	46	61	40	
1010X05S120C	●	10.1					55.8			
1020X05S120C	●	10.2					55.7			1.8
1030X05S120C	●	10.3					55.5			
1040X05S120C	●	10.4					55.4			
1050X05S120C	●	10.5					55.2			
1060X05S120C	●	10.6					55.1			
1070X05S120C	●	10.7					54.9			1.9
1080X05S120C	●	10.8					54.8			
1090X05S120C	●	10.9					54.6			
1100X05S120C	●	11			12	118	54.5	71		
1110X05S120C	●	11.1					54.3			
1120X05S120C	●	11.2					54.2			2.0
1130X05S120C	●	11.3					54			
1140X05S120C	●	11.4					53.9			
1150X05S120C	●	11.5					53.7			
1160X05S120C	●	11.6					53.6			
1170X05S120C	●	11.7					53.4			
1180X05S120C	●	11.8					53.3			2.1
1190X05S120C	●	11.9					53.1			
1200X05S120C	●	12	0.007	0.025			53		45	
1210X05S140C	●	12.1					58.8			
1220X05S140C	●	12.2					58.7			
1230X05S140C	●	12.3					58.5			2.2
1240X05S140C	●	12.4					58.4			
1250X05S140C	●	12.5					58.2			
1260X05S140C	●	12.6					58.1			
1270X05S140C	●	12.7					57.9			
1280X05S140C	●	12.8					57.8			
1290X05S140C	●	12.9					57.6			2.3
1300X05S140C	●	13			14	124	57.5	77		
1310X05S140C	●	13.1					57.3			
1320X05S140C	●	13.2					57.2			
1330X05S140C	●	13.3					57			
1340X05S140C	●	13.4					56.9			2.4
1350X05S140C	●	13.5					56.7			
1360X05S140C	●	13.6					56.6			
1370X05S140C	●	13.7					56.4			
1380X05S140C	●	13.8					56.3			2.5
1390X05S140C	●	13.9					56.1			

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)								
		DC	Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LU	LCF	LS	PL
			min.	máx.						
KDA 1400X05S140C	●	14			14	124	56	77	45	
1410X05S160C	●	14.1					61.8			2.5
1420X05S160C	●	14.2					61.7			
1430X05S160C	●	14.3					61.5			
1440X05S160C	●	14.4					61.4			
1450X05S160C	●	14.5					61.2			2.6
1460X05S160C	●	14.6					61.1			
1470X05S160C	●	14.7					60.9			
1480X05S160C	●	14.8					60.8			
1490X05S160C	●	14.9					60.6			
1500X05S160C	●	15	0.007	0.025	16	133	60.5	83	48	2.7
1510X05S160C	●	15.1					60.3			
1520X05S160C	●	15.2					60.2			
1530X05S160C	●	15.3					60			
1540X05S160C	●	15.4					59.9			
1550X05S160C	●	15.5					59.7			2.8
1560X05S160C	●	15.6					59.6			
1570X05S160C	●	15.7					59.4			
1580X05S160C	●	15.8					59.3			
1590X05S160C	●	15.9					59.1			
1600X05S160C	●	16					59			2.9



Condições de corte recomendadas ➔ L76

● : Item standard



Ferramentas sólidas

Condições de corte recomendadas

Material	Vc (m/min)		f (mm/rev)							
	Tipo N 	Tipo C 	ø3	ø4	ø6	ø8	ø10	ø12	ø14	ø16
Aço Macio/Aço baixo carbono SS 400/S 10 C (< 125 HB)	50-100	60-140	0.09-0.16	0.11-0.19	0.14-0.23	0.19-0.31	0.23-0.38	0.24-0.41	0.28-0.45	0.30-0.50
Aço carbono S 35C/S 50C (< 25 HRC)	45-90	60-120	0.09-0.16	0.11-0.19	0.14-0.23	0.19-0.31	0.23-0.38	0.24-0.41	0.28-0.45	0.30-0.50
Liga de aço/Para aço ferramenta SCM/SCr/SNCM (< 35 HRC)	45-90	50-110	0.09-0.16	0.11-0.19	0.14-0.23	0.19-0.31	0.23-0.38	0.24-0.41	0.28-0.45	0.30-0.50
Liga de aço/Para aço ferramenta SCM/SCr/SNCM (35-48 HRC)	40-80	40-90	0.09-0.14	0.10-0.17	0.13-0.22	0.17-0.29	0.21-0.35	0.22-0.37	0.26-0.41	0.28-0.44
Aço inoxidável austenítico SUS 304 (130-200 HB)	20-40	40-80	0.05-0.10	0.06-0.12	0.07-0.14	0.08-0.18	0.09-0.20	0.10-0.22	0.11-0.24	0.12-0.24
Aço inoxidável austenítico de alta resistência e aço inoxidável fundido (< 25 HRC)	20-40	40-80	0.03-0.08	0.04-0.10	0.05-0.10	0.06-0.12	0.07-0.14	0.08-0.16	0.09-0.18	0.10-0.18
Aço inoxidável austenítico-ferrítico (< 30 HRC)	20-35	30-60	0.03-0.08	0.04-0.10	0.05-0.10	0.06-0.12	0.07-0.14	0.08-0.16	0.09-0.18	0.10-0.18
Ferro fundido cinzento FC 250 (< 32 HRC)	60-100	60-140	0.13-0.20	0.15-0.23	0.17-0.30	0.20-0.35	0.23-0.40	0.25-0.45	0.28-0.48	0.30-0.50
Liga de ferro fundido/Ferro fundido nodular FCD450 (< 28 HRC)	60-100	60-140	0.11-0.18	0.13-0.20	0.15-0.25	0.17-0.32	0.20-0.36	0.22-0.42	0.24-0.45	0.25-0.48
Ferro fundido de alta liga e ferro fundido nodular (< 45 HRC)	60-90	60-100	0.06-0.11	0.08-0.13	0.10-0.16	0.12-0.20	0.14-0.26	0.16-0.28	0.18-0.30	0.20-0.32

Precauções

1. Certifique-se de que a peça esteja firmemente fixada à máquina.
Recomenda-se o uso de suportes de precisão, mandris hidráulicos e mandris porta-piças de alta qualidade.
2. O Batimento da broca deve ser inferior a 0.02mm após a sua montagem.
3. Para a condição de corte padrão é considerando o uso de fluido refrigerante.
4. Se o diâmetro da ferramenta que você deseja usar não estiver relacionado na tabela, consulte os valores do diâmetro da ferramenta mais próximo.
Ajuste os parâmetros de corte de acordo com as condições do seu ambiente de trabalho.

L

Ferramentas sólidas

Fresa de topo

Microferramentas sólidas

Broca

Estudos de caso

(Avaliação do Usuário)

1 A KDA prolonga a vida útil em 20% além da atual. A condição da aresta de corte estava boa, e o desgaste da borda foi menor que a do concorrente.

Tipo C



Corpo SCM440
ø6.9, Furação

Vida útil da ferramenta

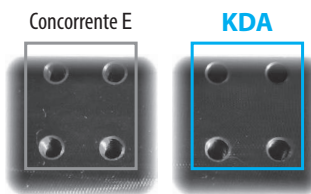
KDA 2,400 pçs/1KDA

Concorrente C
Concorrente D 2,000 pçs/1KDA

Condições de corte:
Furo 1: Vc = 50 m/min, f = 0.1 mm/rev, H = 25 mm
Furo 2: Vc = 40 m/min, f = 0.1 mm/rev, H = 15 mm
com refrigeração interna máquina multitarefa

2 A KDA apresentou menor variação no diâmetro da perfuração em comparação com o concorrente e alcançou uma usinagem de alta eficiência. O ruído de corte mostrou-se baixo e a condição do cavaco era boa.

Tipo N



Peça de molde em aço-ferramenta
ø5.1, Furação

Variação do diâmetro do furo (H = 7.5 mm)

KDA 0.022 mm

Concorrente E 0.042 mm

Condições de corte:
Vc = 80 m/min, f = 0.15 mm/rev, H = 15 mm
com refrig. externa BT 50

3 A KDA foi estável na usinagem de aço inoxidável e a vida útil da ferramenta foi 2,3 vezes maior do que a do concorrente. A usinagem do concorrente foi instável devido a defeitos repentinos.

Tipo C



Bocal SUS304
ø5.5 (3D) Furação
(Diâmetro final da broca: ø6.0)

Condição da aresta de corte KDA: Boa
(Depois de perfurar 5.600 furos)



Vida útil da ferramenta

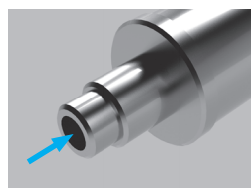
KDA 5,600 furos ou mais /1KDA

Concorrente F 2,400 furos /1KDA

Condições de corte:
Vc = 30 m/min, f = 0,06 mm/rev, H = 9 mm
com refrigeração interna KDA0550X035060C

4 Obteve usinagem estável com 1,2 vezes mais vida útil da ferramenta. A usinagem do concorrente era instável e exigia duas ferramentas por lote de trabalho. Um KDA foi suficiente.

Tipo N



Eixo SUS630
ø5.1(3D) Furação

Vida útil da ferramenta

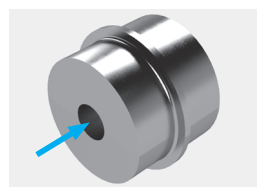
KDA 1,000 pçs/1KDA

Concorrente G 500 ~ 800 pçs/1KDA (Instável)

Condições de corte:
Vc = 50 m/min, f = 0.1 mm/rev, H = 10 mm
com refrig. externa KDA0510X035060N

5 A KDA teve uma vida útil bem acima do que a mesma ferramenta do concorrente na usinagem. A KDA conseguiu reduzir custos.

Tipo N



Válvula de aço inoxidável
ø3.5 (3D) Furação

Vida útil da ferramenta

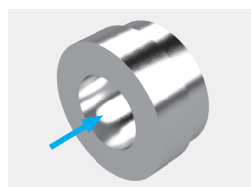
KDA 2,400 pçs/1KDA

Concorrente H 2,400 pçs/1KDA

Condições de corte:
Vc = 30 m/min, f = 0.1 mm/rev, H = 10 mm (Degrau 3mm)
com refrig. externa Torno automático KDA0350X035060N

6 A KDA manteve a usinagem estável. Ela alcançou uma vida útil da ferramenta 1,3 vezes maior do que a do concorrente.

Tipo N



Pedestal para a ferramenta S45C
ø11.6 (3D) Furação

Vida útil da ferramenta

KDA 6,800 pçs/1KDA

Concorrente I 5,000 pçs/1KDA

Condições de corte:
Vc = 54 m/min, f = 0.22 mm/rev, H = 30 mm
com refrig. externa Máquina de corte combinada KDA1160X035120N

Ferramentas sólidas

Ferramentas sólidas com revestimento de diamante

Revestimento de diamante de alto desempenho recém-desenvolvido
 Longa vida útil da ferramenta e usinagem de alta precisão de CFRP (plástico reforçado com fibra de carbono)

1 Revestimento de diamante com resistência ao desgaste e à fratura superiores Alto grau de cristalinidade, ancoragem e tenacidade melhoram a durabilidade da ferramenta

Tecnologia de pré-processamento exclusiva e material de metal duro especial
 A ancoragem superior assegura uma usinagem estável

Superfície de revestimento lisa e uniforme



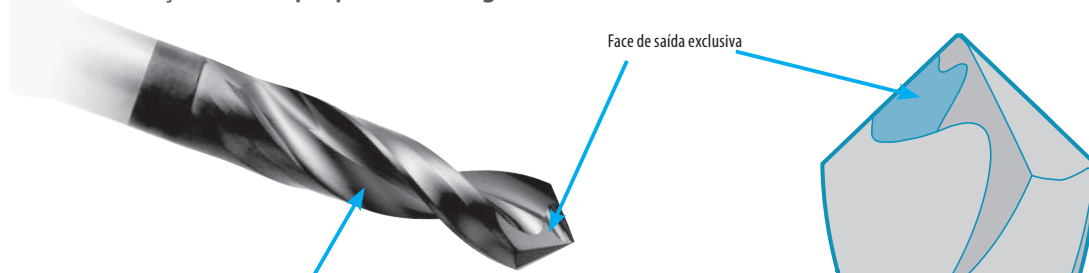
Seção transversal do revestimento de diamante



L

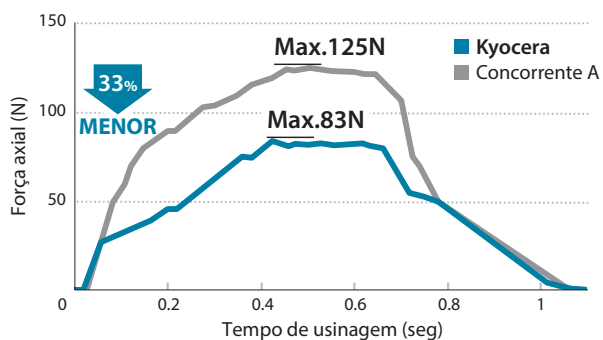
2 A geometria de ferramenta especial com revestimento de diamante liso reduz a força de corte longa vida útil da ferramenta, alta precisão e usinagem de alta qualidade de CFRP

A face de saída exclusiva proporciona parte superior da broca mais afiada
 O baixo esforço de corte proporciona longa vida útil da ferramenta

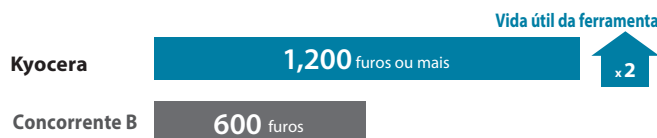


Canal com grande saída proporciona excelente escoamento do cavaco

Comparação do esforço de corte (Avaliação interna)



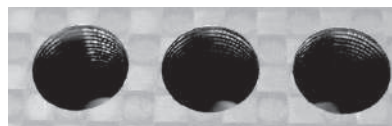
Comparação do N° de Furos (Avaliação interna)



Vida útil da ferramenta



Acabamento superficial

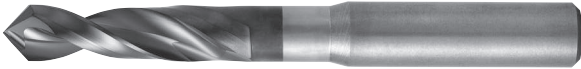


Proporciona acabamento superficial de alta qualidade e longa vida útil da ferramenta

Condições de corte : Vc = 100 m/min, f = 0.08 mm/rev
 Diâm. externo ø6 mm (Item de pedido especial), Sem refrig.,
 Material : CFRP 4.6 mm (Espessura)

Condições de corte : Vc = 100 m/min, f = 0.08 mm/rev
 Diâm. externo ø7 mm (Item de pedido especial), Sem refrig.,
 Material : CFRP 4.6 mm (Espessura)

2ZDF

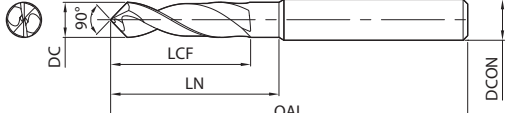


Materiais recomendados ★ 1ª escolha

N
 Alumínio & Mat.
 não ferrosos

Diamante

h6
 Diâ. da Haste



Dimensões

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)					
		DC (mm)	DC (in)	DCON	OAL	LCF	LN
2ZDF 04763-KCD	●	4.763	3/16	6	70	35	40
06350-KCD	●	6.35	1/4	8	90	40	45
07938-KCD	●	7.938	5/16			50	55

* Itens especiais estão disponíveis sob pedido

Sistema de identificação

2ZDF - 04763 - KCD		
(1)	(2)	(3)
(1) Série	(2) Diâm. externo	(3) Outros
2ZDF : Broca para CFRP	04763 ↓ 4.763mm	KCD : Revestimento de diamante

Condições de corte recomendadas

Material	Condições de corte	DC (mm)		
		ø4.763	ø6.350	ø7.938
CFRP	Rotação (min ⁻¹)	3,400~6,700	2,500~5,000	2,000~4,000
	Taxa de Avanço (mm/rev)	0.04~0.06	0.05~0.08	0.05~0.08

* As condições de corte recomendadas são para usinagem a seco.
Ajuste as condições de corte de acordo com a rigidez da máquina, a rigidez da peça de trabalho e o comprimento em balanço.
Adote medidas suficientes contra poeira durante a usinagem.

Broca de fundo plano de alto desempenho

KDZ



2 tipos disponíveis

Orientada à estabilidade

KDZ

Tipo standard

Aresta tenaz

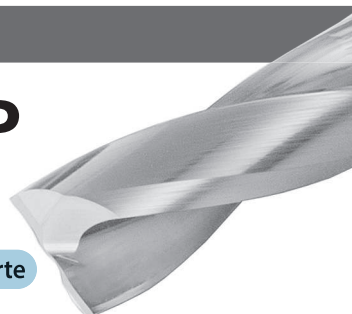


Aresta afiada

KDZ-HP

Usinagem de alta precisão

Baixo esforço de corte



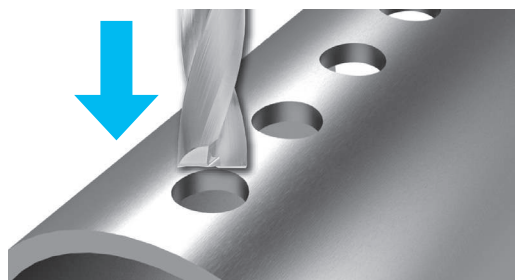
Tipo padrão para várias aplicações de usinagem

- Cantos com fase plana
- Canal com formato especial proporcionando excelente escoamento do cavaco
- Longa vida útil da ferramenta com a tecnologia de revestimento MEGACOAT NANO EX

Usinagem estável e de alta precisão com afinamento do cavaco no cinzel

- Melhor precisão ao tocar na peça
- Longa vida útil da ferramenta com a tecnologia de revestimento MEGACOAT NANO EX

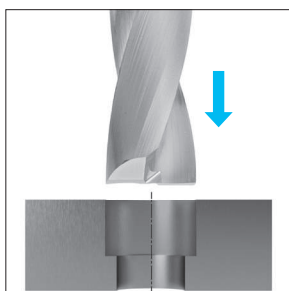
Precisão e estabilidade mesmo em furação de superfícies cilíndricas ou curvas.
(A KDZ-HP é recomendada para essas condições).



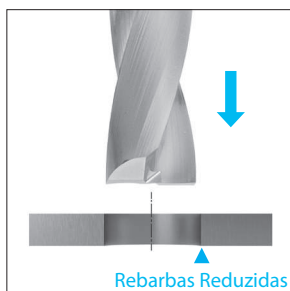
L

Ferramentas sólidas

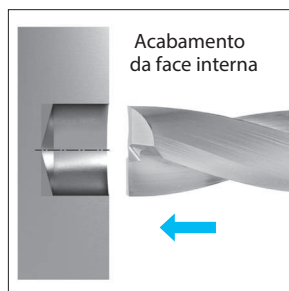
1 Excelente em diversas aplicações em furação



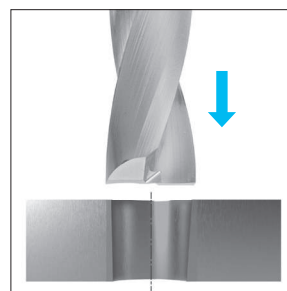
Escareamento



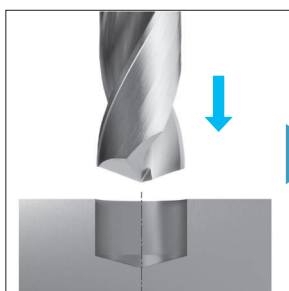
Furação em placa fina



Acabamento da face interna



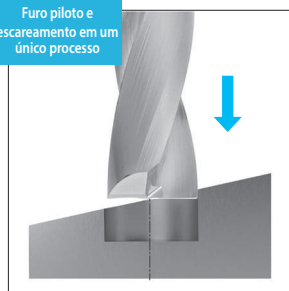
Expansão de furo



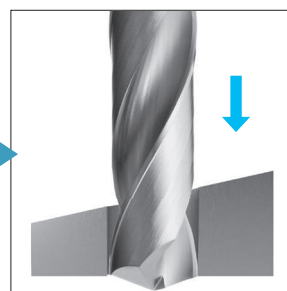
Acabamento de fundo plano após furação



Furos de fundo plano com uma única ferramenta



Furo piloto e escareamento em um único processo



Rebaixamento em superfície inclinada/Furo piloto para processo secundário

Fresa de topo
Microferramentas sólidas
Broca



2 Excelente resistência ao desgaste e à fratura

Um revestimento exclusivo projetado para otimizar o desempenho em furação MEGACOAT® NANO EX

Nano laminação especial x laminação multicamadas

Nano laminação

Revestimento à base de AlCrN

Excelente lubrificidade e ancoragem

Nano laminação

Revestimento à base de TiAlN

Resistência superior ao desgaste

Filme

Material base

Computação Gráfica

Ponto

1. Otimização do período de laminação do filme para maior tenacidade
2. Maior conteúdo de Cr para uma excelente lubrificidade e com resistência à adesão para supressão de desgaste e lascamento

Solução

Comparação das condições da aresta de corte na furação (Avaliação interna)

	KDZ (MEGACOAT NANO EX)	Concorrente A
Canto		
Centro		

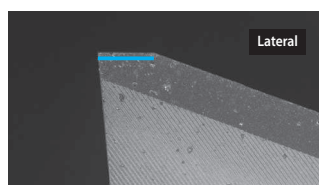
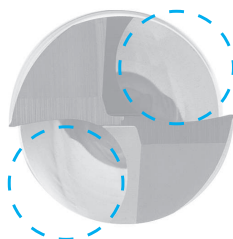
Bom
Adesão

Condições de corte: Vc = 80 m/min, f = 0,06 mm/rev,
 Diâm. de corte ø3, Profundidade da furação: 6 mm com refrig. externa
 Material: S50C

3 Formato exclusivo para um excelente desempenho de usinagem

KDZ Orientada à estabilidade

Grande bolsão para saída do cavaco
 Excelente escoamento do cavaco

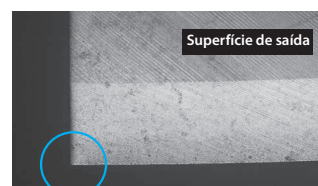
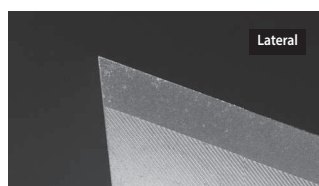
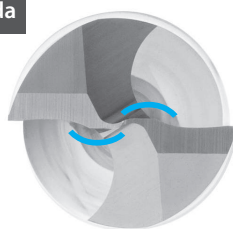


Especificações de fase plana para melhorar a resistência à fratura

KDZ-HP Aresta afiada

O design especial melhora o afinamento e o escoamento do cavaco

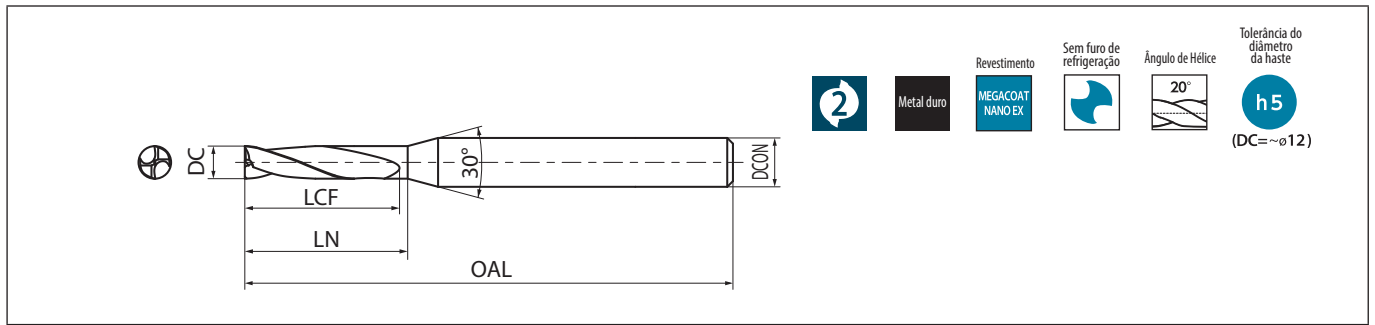
Redução da carga no centro da aresta de corte



Não há beiral, superfície de saída é formada a partir da aresta de corte
 Forças de impacto reduzidas ao tocar a peça proporcionam uma usinagem estável e de alta precisão (~ø12)

Ferramentas sólidas

KDZ (Curto)



Dimensões

Descrição	Dispon.	DC	Dimensão (mm)					
			Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LCF	LN
			min.	máx.				
KDZ 0100X1.5S040N	● 1						3	4
0110X1.5S040N	● 1.1						3.5	4.5
0120X1.5S040N	● 1.2						4	5
0130X1.5S040N	● 1.3						4.5	5.5
0140X1.5S040N	● 1.4						5	6
0150X1.5S040N	● 1.5						5.5	6.5
0160X1.5S040N	● 1.6						6	7
0170X1.5S040N	● 1.7						6	7
0180X1.5S040N	● 1.8						6	7
0190X1.5S040N	● 1.9						6	7
KDZ 0200X1.5S040N	● 2						6	7
0210X1.5S040N	● 2.1						7	8
0220X1.5S040N	● 2.2						7	8
0230X1.5S040N	● 2.3						8	9
0240X1.5S040N	● 2.4						8	9
0250X1.5S040N	● 2.5						9	10
0260X1.5S040N	● 2.6						9	10
0270X1.5S040N	● 2.7						9	10
0280X1.5S040N	● 2.8						9	10
0290X1.5S040N	● 2.9						9	10
KDZ 0300X1.5S060N	● 3						9	10
0310X1.5S060N	● 3.1						10	11
0320X1.5S060N	● 3.2						10	11
0330X1.5S060N	● 3.3						11	12
0340X1.5S060N	● 3.4						11	12
0350X1.5S060N	● 3.5						11	12
0360X1.5S060N	● 3.6						11	12
0370X1.5S060N	● 3.7						12	13
0380X1.5S060N	● 3.8						12	13
0390X1.5S060N	● 3.9						12	13

Descrição	Dispon.	DC	Dimensão (mm)					
			Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LCF	LN
			min.	máx.				
KDZ 0400X1.5S060N	● 4						12	13
0410X1.5S060N	● 4.1						13	14
0420X1.5S060N	● 4.2						13	14
0430X1.5S060N	● 4.3						14	15
0440X1.5S060N	● 4.4						14	15
0450X1.5S060N	● 4.5						14	15
0460X1.5S060N	● 4.6						15	16
0470X1.5S060N	● 4.7						15	16
0480X1.5S060N	● 4.8						15	16
0490X1.5S060N	● 4.9						15	16
KDZ 0500X1.5S060N	● 5						16	17
0510X1.5S060N	● 5.1						16	17
0520X1.5S060N	● 5.2						17	18
0530X1.5S060N	● 5.3						17	18
0540X1.5S060N	● 5.4						17	18
0550X1.5S060N	● 5.5						18	19
0560X1.5S060N	● 5.6						18	19
0570X1.5S060N	● 5.7						18	19
0580X1.5S060N	● 5.8						18	19
0590X1.5S060N	● 5.9						18	19
KDZ 0600X1.5S060N	● 6						19	21
0610X1.5S080N	● 6.1						19	21
0620X1.5S080N	● 6.2						20	22
0630X1.5S080N	● 6.3						20	22
0640X1.5S080N	● 6.4						20	22
0650X1.5S080N	● 6.5						21	23
0660X1.5S080N	● 6.6						21	23
0670X1.5S080N	● 6.7						21	23
0680X1.5S080N	● 6.8						21	23
0690X1.5S080N	● 6.9						21	23

Condições de corte recomendadas ➔ L90



Ferramentas sólidas


Fresa de topo
Microferramentas sólidas
Broca

● : Item standard

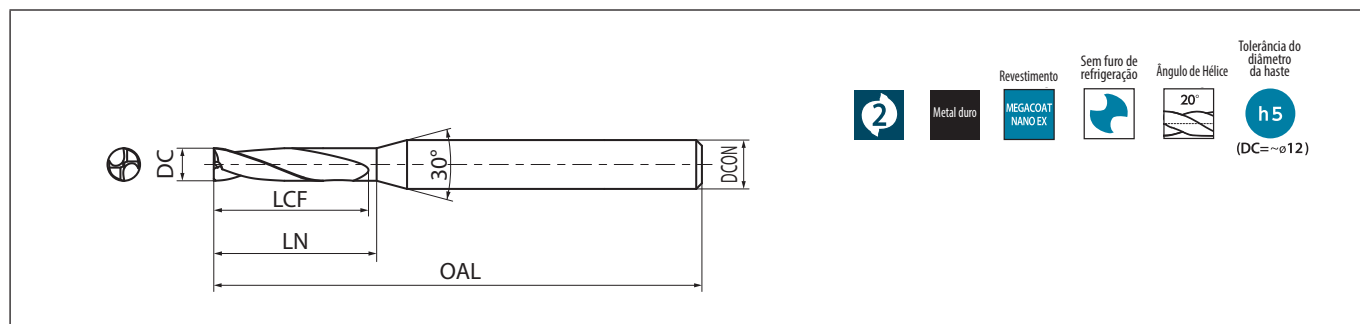
Dimensões

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)						
		DC	Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LCF	LN
			min.	máx.				
KDZ 0700X1.5S080N	● 7							
0710X1.5S080N	● 7.1					22	24	
0720X1.5S080N	● 7.2							
0730X1.5S080N	● 7.3							
0740X1.5S080N	● 7.4					23		
0750X1.5S080N	● 7.5							
0760X1.5S080N	● 7.6						25	
0770X1.5S080N	● 7.7					24		
0780X1.5S080N	● 7.8							
0790X1.5S080N	● 7.9							
KDZ 0800X1.5S080N	● 8			8	70			
0810X1.5S100N	● 8.1					25	27	
0820X1.5S100N	● 8.2							
0830X1.5S100N	● 8.3							
0840X1.5S100N	● 8.4					26	28	
0850X1.5S100N	● 8.5							
0860X1.5S100N	● 8.6			10	80			
0870X1.5S100N	● 8.7					27	29	
0880X1.5S100N	● 8.8							
0890X1.5S100N	● 8.9					28	30	
KDZ 0900X1.5S100N	● 9					28	30	
0910X1.5S100N	● 9.1							
0920X1.5S100N	● 9.2							
0930X1.5S100N	● 9.3					29	31	
0940X1.5S100N	● 9.4							
0950X1.5S100N	● 9.5							
0960X1.5S100N	● 9.6							
0970X1.5S100N	● 9.7					30	32	
0980X1.5S100N	● 9.8							
0990X1.5S100N	● 9.9					31	33	

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)						
		DC	Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LCF	LN
			min.	máx.				
KDZ 1000X1.5S100N	● 10	-0.015				10	80	
1010X1.5S120N	● 10.1						31 33	
1020X1.5S120N	● 10.2							
1030X1.5S120N	● 10.3						32 34	
1040X1.5S120N	● 10.4							
1050X1.5S120N	● 10.5							
1060X1.5S120N	● 10.6						33 35	
1070X1.5S120N	● 10.7							
1080X1.5S120N	● 10.8							
1090X1.5S120N	● 10.9						34 36	
KDZ 1100X1.5S120N	● 11						34 36	
1110X1.5S120N	● 11.1							
1120X1.5S120N	● 11.2							
1130X1.5S120N	● 11.3						35 37	
1140X1.5S120N	● 11.4							
1150X1.5S120N	● 11.5							
1160X1.5S120N	● 11.6						36 38	
1170X1.5S120N	● 11.7							
1180X1.5S120N	● 11.8							
1190X1.5S120N	● 11.9							
1200X1.5S120N	● 12						37 39	

Condições de corte recomendadas  L90

KDZ (Regular)



Dimensões

Descrição	Dispon.	DC	Dimensão (mm)				DCON	OAL	LCF	LN
			Tolerância do diâm.							
			min.	máx.						
KDZ 0300X3.0S060N 0310X3.0S060N 0320X3.0S060N 0330X3.0S060N 0340X3.0S060N 0350X3.0S060N 0360X3.0S060N 0370X3.0S060N 0380X3.0S060N 0390X3.0S060N	● 3	-0.01								
	● 3.1						14	15		
	● 3.2									
	● 3.3									
	● 3.4						15	16		
	● 3.5	-0.012	0	6	60					
	● 3.6									
	● 3.7						17	18		
	● 3.8									
	● 3.9									
KDZ 0400X3.0S060N 0410X3.0S060N 0420X3.0S060N 0430X3.0S060N 0440X3.0S060N 0450X3.0S060N 0460X3.0S060N 0470X3.0S060N 0480X3.0S060N 0490X3.0S060N	● 4						19	20		
	● 4.1									
	● 4.2									
	● 4.3						20	21		
	● 4.4	-0.012	0	6	60					
	● 4.5									
	● 4.6									
	● 4.7						21	22		
	● 4.8									
	● 4.9									
KDZ 0500X3.0S060N 0510X3.0S060N 0520X3.0S060N 0530X3.0S060N 0540X3.0S060N 0550X3.0S060N 0560X3.0S060N 0570X3.0S060N 0580X3.0S060N 0590X3.0S060N	● 5									
	● 5.1						23	24		
	● 5.2									
	● 5.3									
	● 5.4						24	25		
	● 5.5	-0.012	0	6	60		25	26		
	● 5.6									
	● 5.7									
	● 5.8						26	27		
	● 5.9									

Descrição	Dispon.	DC	Dimensão (mm)				DCON	OAL	LCF	LN
			Tolerância do diâm.							
			min.	máx.						
KDZ 0600X3.0S060N 0610X3.0S080N 0620X3.0S080N 0630X3.0S080N 0640X3.0S080N 0650X3.0S080N 0660X3.0S080N 0670X3.0S080N 0680X3.0S080N 0690X3.0S080N	● 6	-0.012			6	60			28	
	● 6.1							28	29	
	● 6.2									
	● 6.3									
	● 6.4	-0.015	0	8	70					
	● 6.5									
	● 6.6							30	31	
	● 6.7									
	● 6.8							31	32	
	● 6.9									
KDZ 0700X3.0S080N 0710X3.0S080N 0720X3.0S080N 0730X3.0S080N 0740X3.0S080N 0750X3.0S080N 0760X3.0S080N 0770X3.0S080N 0780X3.0S080N 0790X3.0S080N	● 7									
	● 7.1									
	● 7.2							32	33	
	● 7.3									
	● 7.4	-0.015	0	8	70					
	● 7.5									
	● 7.6									
	● 7.7							34	35	
	● 7.78									
	● 7.9									
KDZ 0800X3.0S080N 0810X3.0S100N 0820X3.0S100N 0830X3.0S100N 0840X3.0S100N 0850X3.0S100N 0860X3.0S100N 0870X3.0S100N 0880X3.0S100N 0890X3.0S100N	● 8				8	70			36	
	● 8.1									
	● 8.2							36	37	
	● 8.3									
	● 8.4	-0.015	0	10	80					
	● 8.5									
	● 8.6							38	39	
	● 8.7									
	● 8.8							39	40	
	● 8.9									

Condições de corte recomendadas ➔ L90



Ferramentas sólidas

Fresa de topo


Microferramentas sólidas

Broca

● : Item standard

Dimensões

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)						
		DC	Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LCF	LN
			min.	máx.				
KDZ 0900X3.0S100N 0910X3.0S100N 0920X3.0S100N 0930X3.0S100N 0940X3.0S100N 0950X3.0S100N 0960X3.0S100N 0970X3.0S100N 0980X3.0S100N 0990X3.0S100N	● 9	-0.015	0	10	80	40	41	
	● 9.1							
	● 9.2							
	● 9.3							
	● 9.4							
	● 9.5							
	● 9.6							
	● 9.7							
	● 9.8							
	● 9.9							
KDZ 1000X3.0S120N 1010X3.0S120N 1020X3.0S120N 1030X3.0S120N 1040X3.0S120N 1050X3.0S120N 1060X3.0S120N 1070X3.0S120N 1080X3.0S120N 1090X3.0S120N	● 10	-0.018	0	12	100	45	46	
	● 10.1							
	● 10.2							
	● 10.3							
	● 10.4							
	● 10.5							
	● 10.6							
	● 10.7							
	● 10.8							
	● 10.9							
KDZ 1100X3.0S120N 1110X3.0S120N 1120X3.0S120N 1130X3.0S120N 1140X3.0S120N 1150X3.0S120N 1160X3.0S120N 1170X3.0S120N 1180X3.0S120N 1190X3.0S120N 1200X3.0S120N	● 11	-0.018	0	12	100	51	52	
	● 11.1							
	● 11.2							
	● 11.3							
	● 11.4							
	● 11.5							
	● 11.6							
	● 11.7							
	● 11.8							
	● 11.9							
● 12								

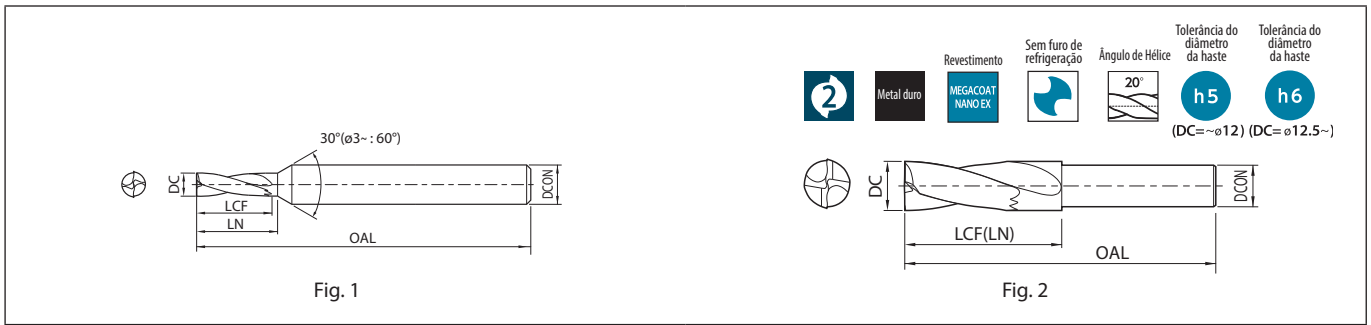
Condições de corte recomendadas  L90

● : Item standard



Ferramentas sólidas

KDZ-HP (Curto)



Dimensões

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)						Fig.
		Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LCF	LN	
		min.	máx.					
KDZ 0100X1.5S040N-HP	● 1	-0.01	0	4	50	3.5	4.3	1
0110X1.5S040N-HP	● 1.1					3.9	4.7	
0120X1.5S040N-HP	● 1.2					4.3	5.1	
0130X1.5S040N-HP	● 1.3					4.7	5.5	
0140X1.5S040N-HP	● 1.4					5.1	5.9	
0150X1.5S040N-HP	● 1.5					5.5	6.3	
0160X1.5S040N-HP	● 1.6					5.7	6.5	
0170X1.5S040N-HP	● 1.7					5.9	6.7	
0180X1.5S040N-HP	● 1.8					6.1	6.9	
0190X1.5S040N-HP	● 1.9					6.3	7.1	
KDZ 0200X1.5S040N-HP	● 2	-0.01	0	4	50	6.5	7.3	1
0210X1.5S040N-HP	● 2.1					6.9	7.7	
0220X1.5S040N-HP	● 2.2					7.3	8.1	
0230X1.5S040N-HP	● 2.3					7.7	8.5	
0240X1.5S040N-HP	● 2.4					8.1	8.9	
0250X1.5S040N-HP	● 2.5					8.5	9.3	
0260X1.5S040N-HP	● 2.6					8.8	9.5	
0270X1.5S040N-HP	● 2.7					9.1	9.8	
0280X1.5S040N-HP	● 2.8					9.3	10	
0290X1.5S040N-HP	● 2.9					9.5	10.3	
KDZ 0300X1.5S060N-HP	● 3	-0.012	0	6	60	9	10	1
0310X1.5S060N-HP	● 3.1					10	11	
0320X1.5S060N-HP	● 3.2					10	11	
0330X1.5S060N-HP	● 3.3					10	11	
0340X1.5S060N-HP	● 3.4					10	11	
0350X1.5S060N-HP	● 3.5					11	12	
0360X1.5S060N-HP	● 3.6					11	12	
0370X1.5S060N-HP	● 3.7					11	12	
0380X1.5S060N-HP	● 3.8					12	13	
0390X1.5S060N-HP	● 3.9					12	13	
KDZ 0400X1.5S060N-HP	● 4	-0.012	0	6	60	12	13	1
0410X1.5S060N-HP	● 4.1					12	13	
0420X1.5S060N-HP	● 4.2					13	14	
0430X1.5S060N-HP	● 4.3					13	14	
0440X1.5S060N-HP	● 4.4					13	14	
0450X1.5S060N-HP	● 4.5					14	15	
0460X1.5S060N-HP	● 4.6					14	15	
0470X1.5S060N-HP	● 4.7					14	15	
0480X1.5S060N-HP	● 4.8					15	16	
0490X1.5S060N-HP	● 4.9					15	16	

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)						Fig.
		Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LCF	LN	
		min.	máx.					
KDZ 0500X1.5S060N-HP	● 5	-0.012	0	6	60	16	17	1
0510X1.5S060N-HP	● 5.1					16	17	
0520X1.5S060N-HP	● 5.2					16	17	
0530X1.5S060N-HP	● 5.3					16	17	
0540X1.5S060N-HP	● 5.4					16	17	
0550X1.5S060N-HP	● 5.5					17	18	
0560X1.5S060N-HP	● 5.6					17	18	
0570X1.5S060N-HP	● 5.7					17	18	
0580X1.5S060N-HP	● 5.8					18	19	
0590X1.5S060N-HP	● 5.9					18	19	
KDZ 0600X1.5S060N-HP	● 6	-0.015	0	8	70	19	21	1
0610X1.5S080N-HP	● 6.1					19	21	
0620X1.5S080N-HP	● 6.2					19	21	
0630X1.5S080N-HP	● 6.3					19	21	
0640X1.5S080N-HP	● 6.4					19	21	
0650X1.5S080N-HP	● 6.5					20	22	
0660X1.5S080N-HP	● 6.6					20	22	
0670X1.5S080N-HP	● 6.7					20	22	
0680X1.5S080N-HP	● 6.8					21	23	
0690X1.5S080N-HP	● 6.9					21	23	
KDZ 0700X1.5S080N-HP	● 7	-0.015	0	8	70	22	24	1
0710X1.5S080N-HP	● 7.1					22	24	
0720X1.5S080N-HP	● 7.2					22	24	
0730X1.5S080N-HP	● 7.3					22	24	
0740X1.5S080N-HP	● 7.4					22	24	
0750X1.5S080N-HP	● 7.5					23	25	
0760X1.5S080N-HP	● 7.6					23	25	
0770X1.5S080N-HP	● 7.7					23	25	
0780X1.5S080N-HP	● 7.8					24	26	
0790X1.5S080N-HP	● 7.9					24	26	

Condições de corte recomendadas L91

● : Item standard

Ferramentas sólidas
 Broca

Dimensões

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)						Fig.	
		DC	Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LCF		LN
			min.	máx.					
KDZ 0800X1.5S080N-HP	● 8				8	70			
0810X1.5S100N-HP	● 8.1						25	27	
0820X1.5S100N-HP	● 8.2								
0830X1.5S100N-HP	● 8.3								
0840X1.5S100N-HP	● 8.4						26	28	
0850X1.5S100N-HP	● 8.5	-0.015	0	10	80				
0860X1.5S100N-HP	● 8.6								
0870X1.5S100N-HP	● 8.7						27	29	
0880X1.5S100N-HP	● 8.8								
0890X1.5S100N-HP	● 8.9						28	30	
KDZ 0900X1.5S100N-HP	● 9						28	30	
0910X1.5S100N-HP	● 9.1								
0920X1.5S100N-HP	● 9.2								
0930X1.5S100N-HP	● 9.3								
0940X1.5S100N-HP	● 9.4	-0.015	0	10	80		29	31	
0950X1.5S100N-HP	● 9.5								
0960X1.5S100N-HP	● 9.6								
0970X1.5S100N-HP	● 9.7						30	32	
0980X1.5S100N-HP	● 9.8								
0990X1.5S100N-HP	● 9.9						31	33	
KDZ 1000X1.5S100N-HP	● 10	-0.015		10	80				
1010X1.5S120N-HP	● 10.1						31	33	
1020X1.5S120N-HP	● 10.2								
1030X1.5S120N-HP	● 10.3						32	34	
1040X1.5S120N-HP	● 10.4								
1050X1.5S120N-HP	● 10.5	-0.018	0	12	100				
1060X1.5S120N-HP	● 10.6								
1070X1.5S120N-HP	● 10.7						33	35	
1080X1.5S120N-HP	● 10.8								
1090X1.5S120N-HP	● 10.9						34	36	

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)						Fig.	
		DC	Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LCF		LN
			min.	máx.					
KDZ 1100X1.5S120N-HP	● 11								
1110X1.5S120N-HP	● 11.1							34 36	
1120X1.5S120N-HP	● 11.2								
1130X1.5S120N-HP	● 11.3							35 37	
1140X1.5S120N-HP	● 11.4	-0.018	0	12	100				
1150X1.5S120N-HP	● 11.5								
1160X1.5S120N-HP	● 11.6								
1170X1.5S120N-HP	● 11.7						36	38	
1180X1.5S120N-HP	● 11.8								
1190X1.5S120N-HP	● 11.9								
KDZ 1200X1.5S120N-HP	● 12							37 39	
1250X1.5S120N-HP	● 12.5							41 41	
1300X1.5S120N-HP	● 13					100		43 43	
1350X1.5S120N-HP	● 13.5							44 44	
1400X1.5S120N-HP	● 14	-0.018	0	12	80			45 45	
1450X1.5S120N-HP	● 14.5							47 47	
1500X1.5S120N-HP	● 15							48 48	
1550X1.5S120N-HP	● 15.5					115		50 50	
1600X1.5S160N-HP	● 16							52 52	
1650X1.5S160N-HP	● 16.5					16		53 53	
KDZ 1700X1.5S160N-HP	● 17							54 54	
1750X1.5S160N-HP	● 17.5	-0.018					115	56 56	
1800X1.5S160N-HP	● 18							57 57	
1850X1.5S160N-HP	● 18.5							59 59	
1900X1.5S160N-HP	● 19	-0.021	0	16				60 60	
1950X1.5S160N-HP	● 19.5					125		62 62	
2000X1.5S200N-HP	● 20					20		63 63	

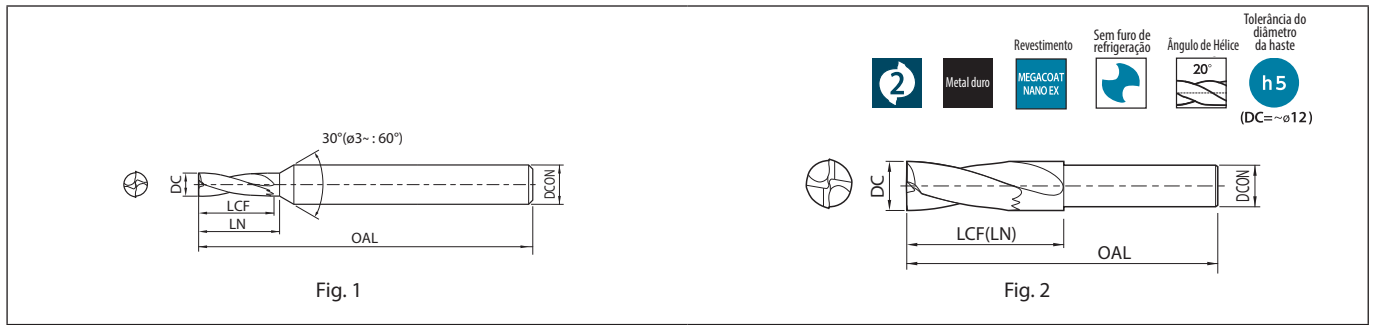
Condições de corte recomendadas  L91

● : Item standard



Ferramentas sólidas

KDZ-HP (Regular)



Dimensões

Descrição	Dispon.	DC	Dimensão (mm)				Fig.		
			Tolerância do diâm.		DCON	OAL		LCF	LN
			min.	máx.					
KDZ 0300X3.0S060N-HP	● 3	-0.01							
0310X3.0S060N-HP	● 3.1					14	15		
0320X3.0S060N-HP	● 3.2								
0330X3.0S060N-HP	● 3.3								
0340X3.0S060N-HP	● 3.4					15	16		
0350X3.0S060N-HP	● 3.5	-0.012	0	6	60			1	
0360X3.0S060N-HP	● 3.6								
0370X3.0S060N-HP	● 3.7					17	18		
0380X3.0S060N-HP	● 3.8								
0390X3.0S060N-HP	● 3.9								
KDZ 0400X3.0S060N-HP	● 4					19	20		
0410X3.0S060N-HP	● 4.1								
0420X3.0S060N-HP	● 4.2								
0430X3.0S060N-HP	● 4.3					20	21		
0440X3.0S060N-HP	● 4.4	-0.012	0	6	60			1	
0450X3.0S060N-HP	● 4.5								
0460X3.0S060N-HP	● 4.6								
0470X3.0S060N-HP	● 4.7					21	22		
0480X3.0S060N-HP	● 4.8								
0490X3.0S060N-HP	● 4.9								
KDZ 0500X3.0S060N-HP	● 5								
0510X3.0S060N-HP	● 5.1					23	24		
0520X3.0S060N-HP	● 5.2								
0530X3.0S060N-HP	● 5.3					24	25		
0540X3.0S060N-HP	● 5.4	-0.012	0	6	60	25	26	1	
0550X3.0S060N-HP	● 5.5								
0560X3.0S060N-HP	● 5.6								
0570X3.0S060N-HP	● 5.7					26	27		
0580X3.0S060N-HP	● 5.8								
0590X3.0S060N-HP	● 5.9								

Descrição	Dispon.	DC	Dimensão (mm)				Fig.		
			Tolerância do diâm.		DCON	OAL		LCF	LN
			min.	máx.					
KDZ 0600X3.0S060N-HP	● 6	-0.012			6	60	28	2	
0610X3.0S080N-HP	● 6.1								
0620X3.0S080N-HP	● 6.2						28		
0630X3.0S080N-HP	● 6.3							29	
0640X3.0S080N-HP	● 6.4								
0650X3.0S080N-HP	● 6.5	-0.015	0	8	70			1	
0660X3.0S080N-HP	● 6.6						30	31	
0670X3.0S080N-HP	● 6.7								
0680X3.0S080N-HP	● 6.8						31	32	
0690X3.0S080N-HP	● 6.9								
KDZ 0700X3.0S080N-HP	● 7								
0710X3.0S080N-HP	● 7.1								
0720X3.0S080N-HP	● 7.2						32	33	
0730X3.0S080N-HP	● 7.3								
0740X3.0S080N-HP	● 7.4	-0.015	0	8	70			1	
0750X3.0S080N-HP	● 7.5								
0760X3.0S080N-HP	● 7.6								
0770X3.0S080N-HP	● 7.7						34	35	
0780X3.0S080N-HP	● 7.8								
0790X3.0S080N-HP	● 7.9								
KDZ 0800X3.0S080N-HP	● 8				8	70	36	2	
0810X3.0S100N-HP	● 8.1								
0820X3.0S100N-HP	● 8.2						36		
0830X3.0S100N-HP	● 8.3							37	
0840X3.0S100N-HP	● 8.4								
0850X3.0S100N-HP	● 8.5	-0.015	0	10	80			1	
0860X3.0S100N-HP	● 8.6						38	39	
0870X3.0S100N-HP	● 8.7								
0880X3.0S100N-HP	● 8.8						39	40	
0890X3.0S100N-HP	● 8.9								

Condições de corte recomendadas ➔ L91

L

Ferramentas sólidas


Fresa de topo

Microferramentas sólidas

Broca

Dimensões

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)						Fig.					
		DC	Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LCF		LN				
			min.	máx.									
KDZ 0900X3.05100N-HP	● 9												
0910X3.05100N-HP	● 9.1												
0920X3.05100N-HP	● 9.2					40	41						
0930X3.05100N-HP	● 9.3												
0940X3.05100N-HP	● 9.4	-0.015	0	10	80			1					
0950X3.05100N-HP	● 9.5												
0960X3.05100N-HP	● 9.6												
0970X3.05100N-HP	● 9.7					42	43						
0980X3.05100N-HP	● 9.8												
0990X3.05100N-HP	● 9.9												
KDZ 1000X3.05100N-HP	● 10					-0.015			10	80	45	46	2
1010X3.05120N-HP	● 10.1										45	46	
1020X3.05120N-HP	● 10.2												
1030X3.05120N-HP	● 10.3										46	47	
1040X3.05120N-HP	● 10.4	-0.018	0	12	100			1					
1050X3.05120N-HP	● 10.5												
1060X3.05120N-HP	● 10.6												
1070X3.05120N-HP	● 10.7					47	48						
1080X3.05120N-HP	● 10.8												
1090X3.05120N-HP	● 10.9												
KDZ 1100X3.05120N-HP	● 11												
1110X3.05120N-HP	● 11.1												
1120X3.05120N-HP	● 11.2										51	52	
1130X3.05120N-HP	● 11.3												
1140X3.05120N-HP	● 11.4	-0.018	0	12	100			1					
1150X3.05120N-HP	● 11.5												
1160X3.05120N-HP	● 11.6												
1170X3.05120N-HP	● 11.7					53	54						
1180X3.05120N-HP	● 11.8												
1190X3.05120N-HP	● 11.9												
1200X3.05120N-HP	● 12					54	54		2				

Condições de corte recomendadas  L91

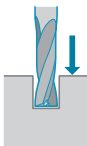
● : Item standard



Ferramentas sólidas

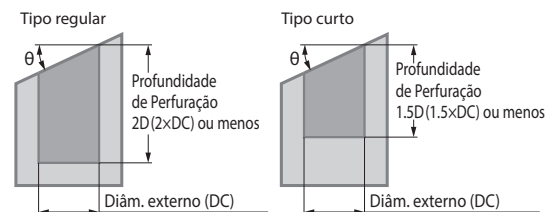
Condições de corte recomendadas

KDZ

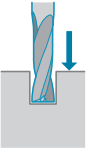
Material	Aplicação	Diâmetro externo DC (mm)	ø1	ø2	ø3	ø4	ø5	ø6	ø8	ø10	ø12
Aço estrutural Aço carbono S5400, S45C	 Fresamento em mergulho	Rotação (min ⁻¹)	19,500	11,200	8,300	6,200	5,000	4,200	3,200	2,500	2,100
		Taxa de Avanço (mm/min)	300	380	520	520	520	520	520	520	450
Liga de aço SCM, SNCM		Rotação (min ⁻¹)	19,000	10,000	7,200	5,400	4,400	3,600	2,700	2,200	1,800
		Taxa de Avanço (mm/min)	300	320	450	450	450	450	450	450	400
Aço pré-endurecido (30~45HRC)		Rotação (min ⁻¹)	16,000	8,000	3,900	2,900	2,300	1,900	1,500	1,200	1,000
		Taxa de Avanço (mm/min)	210	210	210	210	210	210	210	210	190
Ferro fundido nodular FCD400		Rotação (min ⁻¹)	16,000	10,000	7,200	5,400	4,400	3,600	2,700	2,200	1,800
		Taxa de Avanço (mm/min)	200	300	390	390	390	390	390	390	340
Liga de alumínio A7075		Rotação (min ⁻¹)	20,000	20,000	17,800	13,100	10,500	8,900	6,700	5,400	4,500
		Taxa de Avanço (mm/min)	500	850	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270
Fundição de liga de alumínio AC, ADC		Rotação (min ⁻¹)	20,000	20,000	13,100	10,000	8,000	6,700	5,000	4,000	3,400
		Taxa de Avanço (mm/min)	450	750	820	820	820	820	820	820	820

Precauções

- Esta ferramenta foi especialmente projetada para fresamento em mergulho e NÃO é recomendada para corte transversal
- Recomenda-se a refrigeração interna.
- As condições de corte devem ser ajustadas para se adequar à rigidez da máquina e ao comprimento em balanço
- A operação intermitente é recomendada quando a profundidade de furação é 2D ou mais.
- Use mandril e máquina com a rigidez mais elevada possível.
- Furação aço inoxidável (SUS 304, SUS 316) não é recomendada.
- Podem ser necessárias modificações nas condições de corte ao atravessar uma superfície inclinada, dependendo do ângulo de inclinação (Figura à Direita)
Quando o ângulo de inclinação da peça for 30° ou menos, reduza a taxa de avanço em 50%.
Quando o ângulo de inclinação da peça for superior a 30°, reduza a rotação em 70% e a taxa de avanço em 30%.

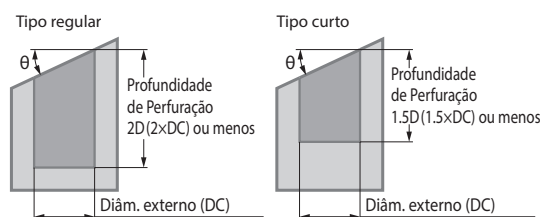


KDZ-HP

Material	Aplicação	Diâmetro externo DC (mm)	Diâmetro externo DC (mm)																
			ø1	ø1.5	ø2	ø2.5	ø3	ø3.5	ø4	ø4.5	ø5	ø6	ø8	ø10	ø12	ø14	ø16	ø18	ø20
Aço estrutural Aço carbono S45C, S45C	 Fresamento em mergulho	Rotação (min ⁻¹)	20,700	13,800	11,150	9,200	9,100	7,800	6,800	6,100	5,500	4,600	3,500	2,800	2,300	1,800	1,600	1,400	1,300
		Taxa de Avanço (mm/min)	350	350	430	430	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	480	480	480
Liga de aço SCM, SNCM		Rotação (min ⁻¹)	17,500	11,700	9,600	7,650	7,200	6,200	5,400	4,800	4,400	3,600	2,700	2,200	1,800	1,500	1,350	1,200	1,100
		Taxa de Avanço (mm/min)	290	290	380	380	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	420	420	420
Aço pré-endurecido (30~45HRC)		Rotação (min ⁻¹)	9,600	6,400	5,570	4,460	3,900	3,400	2,900	2,600	2,300	1,900	1,500	1,200	1,000	850	750	650	600
		Taxa de Avanço (mm/min)	120	120	170	170	210	210	210	210	210	210	210	210	210	200	200	200	200
Ferro fundido nodular FCD400		Rotação (min ⁻¹)	15,900	10,600	10,360	8,290	7,200	6,200	5,400	4,800	4,400	3,600	2,700	2,200	1,800	1,550	1,350	1,200	1,100
		Taxa de Avanço (mm/min)	220	250	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	360	360	360
Liga de alumínio A7075		Rotação (min ⁻¹)	39,800	26,600	23,000	18,500	17,800	15,200	13,100	11,800	10,500	8,900	6,700	5,400	4,500	3,800	3,400	3,000	2,700
		Taxa de Avanço (mm/min)	900	1,000	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270
Fundição de liga de alumínio AC, ADC		Rotação (min ⁻¹)	29,000	19,200	17,500	14,000	13,100	11,500	10,000	8,800	8,000	6,700	5,000	4,000	3,400	2,900	2,500	2,200	2,000
		Taxa de Avanço (mm/min)	550	550	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820

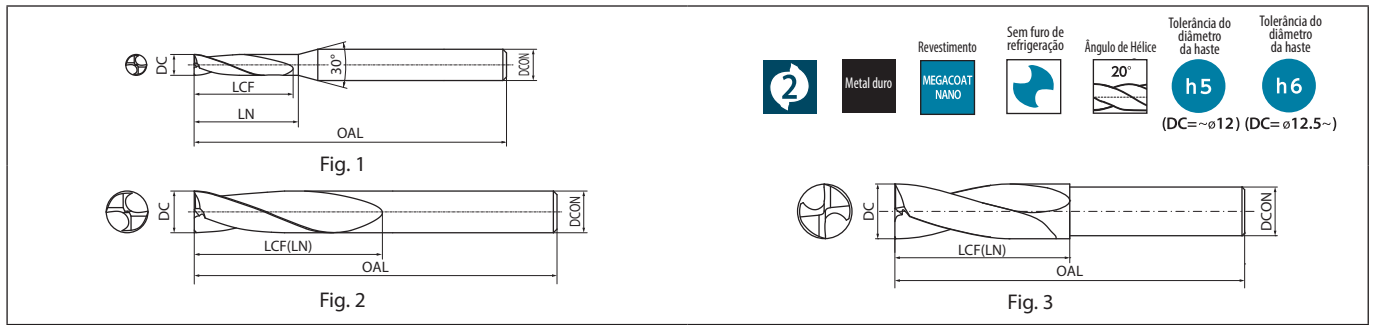
Precauções

- Esta ferramenta foi especialmente projetada para fresamento em mergulho e NÃO é recomendada para corte transversal
- Recomenda-se a refrigeração interna.
- As condições de corte devem ser ajustadas se adequar à rigidez da máquina e ao comprimento em balanço
- A operação intermitente é recomendada quando a profundidade de furação é 2D ou mais.
- Use mandril e máquina com a rigidez mais elevada possível.
- Furação aço inoxidável (SUS 304, SUS 316) não é recomendada.
- Podem ser necessárias modificações nas condições de corte ao atravessar uma superfície inclinada, dependendo do ângulo de inclinação (Figura à Direita)
Quando o ângulo de inclinação da peça for 30° ou menos, reduza a taxa de avanço em 50%.
Quando o ângulo de inclinação da peça for superior a 30°, reduza a rotação em 70% e a taxa de avanço em 30%.



2ZDK (Curto)

Será substituído pelo KDZ ➔ L82, L83



Dimensões

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)				Fig.		
		Tolerância do diâm.		DCON	OAL		LCF	LN
		min.	máx.					
2ZDK 010S	○ 1					3	4	1
011S	MTO 1.1					3.5	4.5	
012S	MTO 1.2					4	5	
013S	MTO 1.3					4.5	5.5	
014S	MTO 1.4			4	50	5	6	
015S	○ 1.5	-0.01	0			5.5	6.5	
016S	○ 1.6					6	7	
017S	MTO 1.7					6	7	
018S	MTO 1.8					6	7	
019S	MTO 1.9					6	7	
2ZDK 020S	○ 2					6	7	1
021S	MTO 2.1					7	8	
022S	MTO 2.2					8	9	
023S	MTO 2.3					8	9	
024S	○ 2.4	-0.01	0	4	50	9	10	
025S	○ 2.5					9	10	
026S	○ 2.6					9	10	
027S	○ 2.7					9	10	
028S	MTO 2.8					9	10	
029S	○ 2.9					9	10	
2ZDK 030S	○ 3	-0.01				9	10	1
031S	○ 3.1					10	11	
032S	MTO 3.2					10	11	
033S	○ 3.3					11	12	
034S	○ 3.4					11	12	
035S	○ 3.5	-0.012	0	6	60	12	13	
036S	MTO 3.6					12	13	
037S	○ 3.7					12	13	
038S	MTO 3.8					12	13	
039S	MTO 3.9					12	13	
2ZDK 040S	○ 4					12	13	1
041S	○ 4.1					13	14	
042S	○ 4.2					13	14	
043S	○ 4.3					14	15	
044S	MTO 4.4	-0.012	0	6	60	14	15	
045S	○ 4.5					14	15	
046S	MTO 4.6					14	15	
047S	MTO 4.7					14	15	
048S	○ 4.8					15	16	
049S	○ 4.9					15	16	

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)				Fig.		
		Tolerância do diâm.		DCON	OAL		LCF	LN
		min.	máx.					
2ZDK 050S	○ 5							1
051S	○ 5.1							
052S	○ 5.2					16	17	
053S	○ 5.3					16	17	
054S	MTO 5.4	-0.012	0	6	60	17	18	
055S	○ 5.5					17	18	
056S	○ 5.6					17	18	
057S	MTO 5.7					17	18	
058S	○ 5.8					18	19	
059S	MTO 5.9					18	19	
2ZDK 060S	○ 6	-0.012	0	6	60			2
060S-P	○ 6	0	0.012			19	21	
061S	○ 6.1					19	21	1
062S	○ 6.2					20	22	
063S	○ 6.3					20	22	
064S	○ 6.4					20	22	
065S	○ 6.5	-0.015	0	8	70	21	23	
066S	○ 6.6					21	23	
067S	MTO 6.7					21	23	
068S	○ 6.8					21	23	
069S	MTO 6.9					21	23	
2ZDK 070S	○ 7					22	24	
071S	MTO 7.1					22	24	
072S	MTO 7.2					22	24	
073S	○ 7.3					23	25	
074S	MTO 7.4	-0.015	0	8	70	23	25	
075S	○ 7.5					23	25	
076S	MTO 7.6					23	25	
077S	○ 7.7					23	25	
078S	○ 7.8					24	26	
079S	MTO 7.9					24	26	

Condições de corte recomendadas ➔ L95


○ : Checar disponibilidade MTO : Feito sob encomenda

Ferramentas sólidas
 Broca

Dimensões

Descrição	Dispon.	DC	Dimensão (mm)				Fig.			
			Tolerância do diâm.		DCON	OAL		LCF	LN	
			min.	máx.						
2ZDK 080S	○	8			8	70				2
081S	MTO	8.1					25	27		1
082S	○	8.2								
083S	MTO	8.3								
084S	MTO	8.4					26	28		
085S	○	8.5	-0.015	0	10	80				
086S	MTO	8.6								
087S	○	8.7					27	29		
088S	○	8.8								
089S	MTO	8.9					28	30		
2ZDK 090S	○	9					28	30		1
091S	MTO	9.1								
092S	MTO	9.2								
093S	MTO	9.3								
094S	MTO	9.4					29	31		
095S	○	9.5	-0.015	0	10	80				
096S	MTO	9.6								
097S	MTO	9.7					30	32		
098S	○	9.8								
099S	MTO	9.9					31	33		
2ZDK 100S	○	10	-0.015		10	80				2
101S	MTO	10.1					31	33		1
102S	MTO	10.2								
103S	○	10.3					32	34		
104S	MTO	10.4								
105S	○	10.5	-0.018	0	12	100				
106S	MTO	10.6								
107S	MTO	10.7					33	35		
108S	MTO	10.8								
109S	MTO	10.9					34	36		

Descrição	Dispon.	DC	Dimensão (mm)				Fig.			
			Tolerância do diâm.		DCON	OAL		LCF	LN	
			min.	máx.						
2ZDK 110S	○	11								1
111S	MTO	11.1						34	36	
112S	MTO	11.2								
113S	MTO	11.3						35	37	
114S	MTO	11.4								
115S	○	11.5	-0.018	0	12	100				
116S	MTO	11.6								
117S	MTO	11.7						36	38	
118S	MTO	11.8								
119S	MTO	11.9								
2ZDK 120S	○	12						37	39	2
125S	○	12.5						41	41	3
130S	○	13						43	43	
135S	○	13.5						44	44	
140S	○	14	-0.018	0	12	100		45	45	
145S	○	14.5						47	47	
150S	○	15						48	48	
155S	○	15.5						50	50	
160S	○	16						52	52	
165S	○	16.5						53	53	
2ZDK 170S	○	17						54	54	3
175S	○	17.5	-0.018					56	56	
180S	○	18						57	57	
185S	○	18.5						59	59	
190S	○	19						60	60	
195S	○	19.5	-0.021	0	16	125		62	62	
200S	○	20						63	63	

Condições de corte recomendadas  L95

○ : Checar disponibilidade MTO : Feito sob encomenda



Ferramentas sólidas

2ZDK (Regular)

Será substituído pelo KDZ ➔ L84, L85



Dimensões

Descrição	Dispon.	DC	Dimensão (mm)				Fig.		
			Tolerância do diâm.		DCON	OAL		LCF	LN
			min.	máx.					
2ZDK 030	○	3	-0.01				14	15	1
033	○	3.3					15	16	
035	○	3.5					17	18	
040	○	4					19	20	
042	○	4.2					20	21	
045	○	4.5	-0.012	0	6	60	21	22	
050	○	5					23	24	
053	○	5.3					24	25	
055	○	5.5					25	26	
056	○	5.6					26	27	
2ZDK 060	○	6	-0.012		6	60	28	28	2
065	○	6.5					30	31	1
068	○	6.8					31	32	
070	○	7			8	70	32	33	
075	○	7.5					34	35	
080	○	8	-0.015	0			36	36	2
085	○	8.5					38	39	1
088	○	8.8					39	40	
090	○	9			10	80	40	41	
095	○	9.5					42	43	
2ZDK 100	○	10	-0.015		10	80	45	45	2
103	○	10.3					46	47	1
105	○	10.5					47	48	
110	○	11	-0.018	0	12	100	51	52	
115	○	11.5					53	54	
120	○	12					54		2

Condições de corte recomendadas ➔ L95

Ferramentas sólidas

Fresa de topo

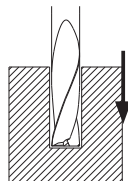
Microferramentas sólidas

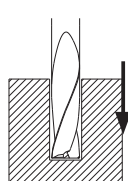
Broca

○ : Checar disponibilidade

Condições de corte recomendadas

2ZDK

Aplicações	Material usinado	Aplicação	Diâm. externo DC (mm)	ø1	ø2	ø3	ø4	ø5	ø6	ø8
 <p>Fresamento de mergulho</p>	Aço estrutural Aço carbono	Fresamento de mergulho	Rotação (min ⁻¹)	19,500	11,200	8,300	6,200	5,000	4,200	3,200
			Taxa de avanço (mm/min)	300	380	520	520	520	520	520
	Liga de aço		Rotação (min ⁻¹)	19,000	10,000	7,200	5,400	4,400	3,600	2,700
			Taxa de avanço (mm/min)	300	320	450	450	450	450	450
	Aço pré-endurecido (30 ~ 45HRC)		Rotação (min ⁻¹)	16,000	8,000	3,900	2,900	2,300	1,900	1,500
			Taxa de avanço (mm/min)	210	210	210	210	210	210	210
	Ferro fundido nodular		Rotação (min ⁻¹)	16,000	10,000	7,200	5,400	4,400	3,600	2,700
			Taxa de avanço (mm/min)	200	300	390	390	390	390	390
	Ligas de alumínio		Rotação (min ⁻¹)	20,000	20,000	17,800	13,100	10,500	8,900	6,700
			Taxa de avanço (mm/min)	500	850	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270
	Fundição de liga de alumínio		Rotação (min ⁻¹)	20,000	20,000	13,100	10,000	8,000	6,700	5,000
			Taxa de avanço (mm/min)	450	750	820	820	820	820	820

Aplicações	Material usinado	Aplicação	Diâm. externo DC (mm)	ø10	ø12	ø14	ø16	ø18	ø20
 <p>Fresamento de mergulho</p>	Aço estrutural Aço carbono	Fresamento de mergulho	Rotação (min ⁻¹)	2,500	2,100	1,800	1,600	1,400	1,300
			Taxa de avanço (mm/min)	450	450	450	450	450	450
	Liga de aço		Rotação (min ⁻¹)	2,200	1,800	1,500	1,350	1,200	1,100
			Taxa de avanço (mm/min)	400	400	400	400	400	400
	Aço pré-endurecido (30 ~ 45HRC)		Rotação (min ⁻¹)	1,200	1,000	850	750	650	600
			Taxa de avanço (mm/min)	190	190	190	190	190	190
	Ferro fundido nodular		Rotação (min ⁻¹)	2,200	1,800	1,550	1,350	1,200	1,100
			Taxa de avanço (mm/min)	340	340	340	340	340	340
	Ligas de alumínio		Rotação (min ⁻¹)	5,400	4,500	3,800	3,400	3,000	2,700
			Taxa de avanço (mm/min)	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270
	Fundição de liga de alumínio		Rotação (min ⁻¹)	4,000	3,400	2,900	2,500	2,200	2,000
			Taxa de avanço (mm/min)	820	820	820	820	820	820

NÃO recomendado para ranhuras

*Esta ferramenta foi especialmente projetada para fresamento em mergulho e NÃO é recomendada para ranhuras.

- Recomenda-se o uso de refrigerante.
 - Ajuste as condições de corte para que se adequem à rigidez da máquina.
 - Use mandril e máquina com a rigidez mais elevada possível.
 - A usinagem de aço inoxidável NÃO é recomendada.
 - O ajuste das condições de corte em usinagem de uma superfície inclinada, dependendo do ângulo de inclinação. (Fig. 1)
- Quando o ângulo de inclinação da peça for 30° ou menos, reduza a taxa de avanço em 50%.
 Quando o ângulo de inclinação da peça for superior a 30°, reduza a rotação em 70% e a taxa de avanço em 30%.

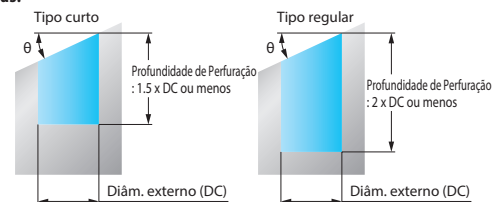
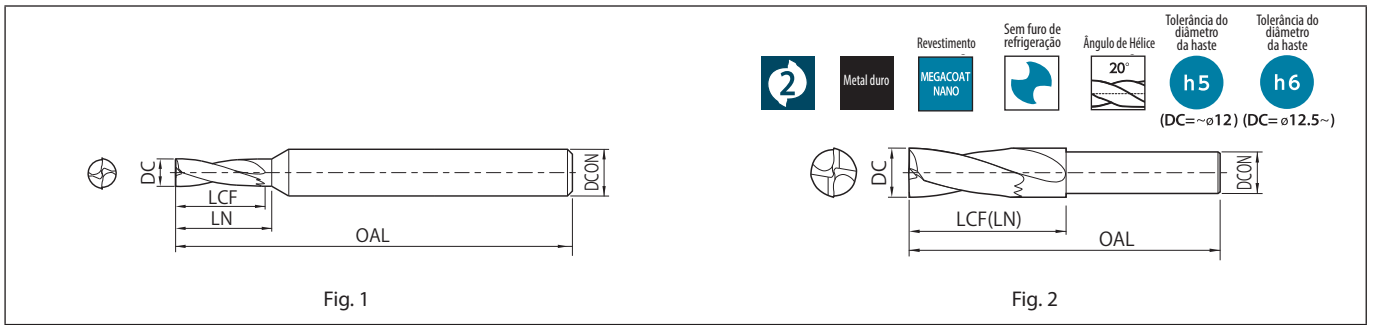


Fig. 1

2ZDK-HP (Curto)

Será substituído pelo KDZ-HP L86, L87



Dimensões

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)						Fig.	
		DC	Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LCF		LN
			min.	máx.					
2ZDK 010HP-1.5D	○ 1	-0.01	0	4	50	3.5	4.3	1	
011HP-1.5D	○ 1.1					3.9	4.7		
012HP-1.5D	○ 1.2					4.3	5.1		
013HP-1.5D	○ 1.3					4.7	5.5		
014HP-1.5D	○ 1.4					5.1	5.9		
015HP-1.5D	○ 1.5					5.5	6.3		
016HP-1.5D	○ 1.6					5.7	6.5		
017HP-1.5D	○ 1.7					5.9	6.7		
018HP-1.5D	○ 1.8					6.1	6.9		
019HP-1.5D	○ 1.9					6.3	7.1		
2ZDK 020HP-1.5D	○ 2	-0.01	0	4	50	6.5	7.3	1	
021HP-1.5D	○ 2.1					6.9	7.7		
022HP-1.5D	○ 2.2					7.3	8.1		
023HP-1.5D	○ 2.3					7.7	8.5		
024HP-1.5D	○ 2.4					8.1	8.9		
025HP-1.5D	○ 2.5					8.5	9.3		
026HP-1.5D	○ 2.6					8.8	9.5		
027HP-1.5D	○ 2.7					9.1	9.8		
028HP-1.5D	○ 2.8					9.3	10		
029HP-1.5D	○ 2.9					9.5	10.3		
2ZDK 030HP-1.5D	○ 3	-0.012	0	6	60	9	10	1	
031HP-1.5D	○ 3.1								
032HP-1.5D	○ 3.2					10	11		
033HP-1.5D	○ 3.3								
034HP-1.5D	○ 3.4								
035HP-1.5D	○ 3.5					11	12		
036HP-1.5D	○ 3.6								
037HP-1.5D	○ 3.7								
038HP-1.5D	○ 3.8					12	13		
039HP-1.5D	○ 3.9								
2ZDK 040HP-1.5D	○ 4	-0.012	0	6	60	12	13	1	
041HP-1.5D	○ 4.1								
042HP-1.5D	○ 4.2					13	14		
043HP-1.5D	○ 4.3								
044HP-1.5D	○ 4.4								
045HP-1.5D	○ 4.5					14	15		
046HP-1.5D	○ 4.6								
047HP-1.5D	○ 4.7								
048HP-1.5D	○ 4.8					15	16		
049HP-1.5D	○ 4.9								

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)						Fig.	
		DC	Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LCF		LN
			min.	máx.					
2ZDK 050HP-1.5D	○ 5	-0.012	0	6	60		16	17	1
051HP-1.5D	○ 5.1								
052HP-1.5D	○ 5.2								
053HP-1.5D	○ 5.3								
054HP-1.5D	○ 5.4								
055HP-1.5D	○ 5.5					17	18		
056HP-1.5D	○ 5.6								
057HP-1.5D	○ 5.7								
058HP-1.5D	○ 5.8					18	19		
059HP-1.5D	○ 5.9								
2ZDK 060HP-1.5D	○ 6	-0.015	0	8	70	6	60		2
061HP-1.5D	○ 6.1								
062HP-1.5D	○ 6.2								
063HP-1.5D	○ 6.3								
064HP-1.5D	○ 6.4								
065HP-1.5D	○ 6.5					20	22		
066HP-1.5D	○ 6.6								
067HP-1.5D	○ 6.7								
068HP-1.5D	○ 6.8					21	23		
069HP-1.5D	○ 6.9								
2ZDK 070HP-1.5D	○ 7	-0.015	0	8	70			22	24
071HP-1.5D	○ 7.1								
072HP-1.5D	○ 7.2								
073HP-1.5D	○ 7.3								
074HP-1.5D	○ 7.4								
075HP-1.5D	○ 7.5					23			
076HP-1.5D	○ 7.6								
077HP-1.5D	○ 7.7								
078HP-1.5D	○ 7.8					24			
079HP-1.5D	○ 7.9								

Condições de corte recomendadas L104

○ : Checar disponibilidade

Ferramentas sólidas
 Fresa de topo
 Microferramentas sólidas
 Broca

Dimensões

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)						Fig.	
		DC	Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LCF		LN
			min.	máx.					
2ZDK 080HP-1.5D	○	8			8	70			2
081HP-1.5D	○	8.1					25	27	1
082HP-1.5D	○	8.2							
083HP-1.5D	○	8.3							
084HP-1.5D	○	8.4					26	28	
085HP-1.5D	○	8.5	-0.015	0	10	80			
086HP-1.5D	○	8.6							
087HP-1.5D	○	8.7					27	29	
088HP-1.5D	○	8.8							
089HP-1.5D	○	8.9					28	30	
2ZDK 090HP-1.5D	○	9					28	30	
091HP-1.5D	○	9.1							
092HP-1.5D	○	9.2							
093HP-1.5D	○	9.3							
094HP-1.5D	○	9.4	-0.015	0	10	80	29	31	
095HP-1.5D	○	9.5							
096HP-1.5D	○	9.6							
097HP-1.5D	○	9.7					30	32	
098HP-1.5D	○	9.8							
099HP-1.5D	○	9.9					31	33	
2ZDK 100HP-1.5D	○	10	-0.015		10	80			2
101HP-1.5D	○	10.1					31	33	1
102HP-1.5D	○	10.2							
103HP-1.5D	○	10.3					32	34	
104HP-1.5D	○	10.4							
105HP-1.5D	○	10.5	-0.018	0	12	100			
106HP-1.5D	○	10.6							
107HP-1.5D	○	10.7					33	35	
108HP-1.5D	○	10.8							
109HP-1.5D	○	10.9					34	36	

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)						Fig.		
		DC	Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LCF		LN	
			min.	máx.						
2ZDK 110HP-1.5D	○	11							1	
111HP-1.5D	○	11.1						34		36
112HP-1.5D	○	11.2								
113HP-1.5D	○	11.3						35		37
114HP-1.5D	○	11.4	-0.018	0	12	100				
115HP-1.5D	○	11.5								
116HP-1.5D	○	11.6								
117HP-1.5D	○	11.7					36	38		
118HP-1.5D	○	11.8								
119HP-1.5D	○	11.9								
2ZDK 120HP-1.5D	○	12						37	39	2
125HP-1.5D	○	12.5						41	41	
130HP-1.5D	○	13						43	43	
135HP-1.5D	○	13.5						44	44	
140HP-1.5D	○	14	-0.018	0	12			45	45	
145HP-1.5D	○	14.5						47	47	
150HP-1.5D	○	15						48	48	
155HP-1.5D	○	15.5						50	50	
160HP-1.5D	○	16						52	52	
165HP-1.5D	○	16.5						53	53	
2ZDK 170HP-1.5D	○	17						54	54	2
175HP-1.5D	○	17.5	-0.018					56	56	
180HP-1.5D	○	18						57	57	
185HP-1.5D	○	18.5						59	59	
190HP-1.5D	○	19	-0.021	0	16			60	60	
195HP-1.5D	○	19.5						62	62	
200HP-1.5D	○	20						63	63	

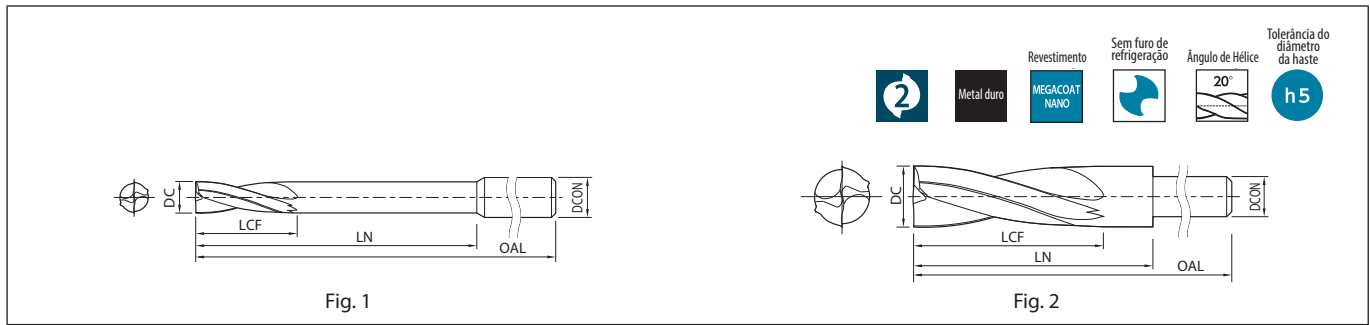
Condições de corte recomendadas  L104

○ : Checar disponibilidade



Ferramentas sólidas

2ZDK-HP (Curto, Haste longa)



Dimensões

Descrição	Dispon.	DC	Dimensão (mm)				Fig.		
			Tolerância do diâm.		DCON	OAL		LCF	LN
			min.	máx.					
2ZDK 030HP-1.5D-LS	○	3	-0.01				9	30	1
031HP-1.5D-LS	MTO	3.1						31	
032HP-1.5D-LS	MTO	3.2					10	32	
033HP-1.5D-LS	MTO	3.3						33	
034HP-1.5D-LS	MTO	3.4						34	
035HP-1.5D-LS	○	3.5	-0.012	0	6	100	11	35	
036HP-1.5D-LS	MTO	3.6						36	
037HP-1.5D-LS	MTO	3.7						37	
038HP-1.5D-LS	MTO	3.8					12	38	
039HP-1.5D-LS	MTO	3.9						39	
2ZDK 040HP-1.5D-LS	○	4					12	40	1
041HP-1.5D-LS	MTO	4.1						41	
042HP-1.5D-LS	MTO	4.2					13	42	
043HP-1.5D-LS	MTO	4.3						43	
044HP-1.5D-LS	MTO	4.4						44	
045HP-1.5D-LS	○	4.5	-0.012	0	6	100	14	45	
046HP-1.5D-LS	MTO	4.6						46	
047HP-1.5D-LS	MTO	4.7						47	
048HP-1.5D-LS	MTO	4.8					15	48	
049HP-1.5D-LS	MTO	4.9						49	
2ZDK 050HP-1.5D-LS	○	5						50	1
051HP-1.5D-LS	MTO	5.1						51	
052HP-1.5D-LS	MTO	5.2					16	52	
053HP-1.5D-LS	MTO	5.3						53	
054HP-1.5D-LS	MTO	5.4						54	
055HP-1.5D-LS	○	5.5	-0.012	0	6	110	17	55	
056HP-1.5D-LS	MTO	5.6						56	
057HP-1.5D-LS	MTO	5.7						57	
058HP-1.5D-LS	MTO	5.8					18	58	
059HP-1.5D-LS	MTO	5.9						59	

Descrição	Dispon.	DC	Dimensão (mm)				Fig.		
			Tolerância do diâm.		DCON	OAL		LCF	LN
			min.	máx.					
2ZDK 060HP-1.5D-LS	○	6	-0.012					60	1
061HP-1.5D-LS	MTO	6.1						19	29
062HP-1.5D-LS	MTO	6.2							
063HP-1.5D-LS	MTO	6.3							
064HP-1.5D-LS	MTO	6.4							
065HP-1.5D-LS	○	6.5	-0.015	0	6	120	20	29.5	2
066HP-1.5D-LS	MTO	6.6							
067HP-1.5D-LS	MTO	6.7							
068HP-1.5D-LS	MTO	6.8					21	30	
069HP-1.5D-LS	MTO	6.9							
2ZDK 070HP-1.5D-LS	○	7						30	2
071HP-1.5D-LS	MTO	7.1						22	
072HP-1.5D-LS	MTO	7.2							
073HP-1.5D-LS	MTO	7.3						30.5	
074HP-1.5D-LS	MTO	7.4						23	
075HP-1.5D-LS	○	7.5	-0.015	0	6	120			
076HP-1.5D-LS	MTO	7.6							
077HP-1.5D-LS	MTO	7.7							
078HP-1.5D-LS	MTO	7.8					24	31	
079HP-1.5D-LS	MTO	7.9							
2ZDK 080HP-1.5D-LS	○	8						80	1
081HP-1.5D-LS	MTO	8.1						25	
082HP-1.5D-LS	MTO	8.2						31.5	
083HP-1.5D-LS	MTO	8.3							
084HP-1.5D-LS	MTO	8.4						26	
085HP-1.5D-LS	○	8.5	-0.015	0	8	130			
086HP-1.5D-LS	MTO	8.6						32	2
087HP-1.5D-LS	MTO	8.7						27	
088HP-1.5D-LS	MTO	8.8							
089HP-1.5D-LS	MTO	8.9						28	

Condições de corte recomendadas L105

○ : Checar disponibilidade MTO : Feito sob encomenda

Ferramentas sólidas


Fresa de topo

Microferramentas sólidas

Broca

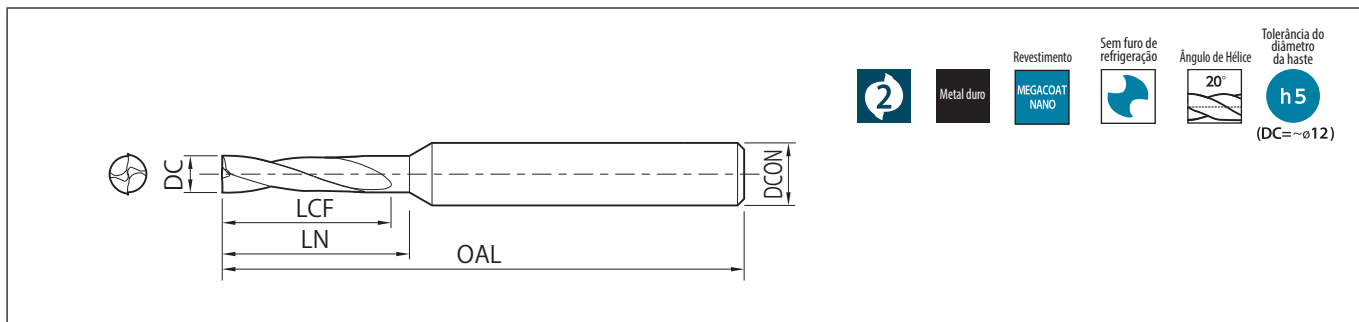
Dimensões

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)							Fig.	
		DC	Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LCF	LN		
			min.	máx.						
2ZDK 090HP-1.5D-LS	○ 9									
091HP-1.5D-LS	MTO 9.1					28				
092HP-1.5D-LS	MTO 9.2						32.5			
093HP-1.5D-LS	MTO 9.3									
094HP-1.5D-LS	MTO 9.4					29				
095HP-1.5D-LS	○ 9.5	-0.015	0	8	130				2	
096HP-1.5D-LS	MTO 9.6									
097HP-1.5D-LS	MTO 9.7					30	33.5			
098HP-1.5D-LS	MTO 9.8									
099HP-1.5D-LS	MTO 9.9					31	34.5			
2ZDK 100HP-1.5D-LS	○ 10	-0.015				31	100		1	
101HP-1.5D-LS	MTO 10.1						35.5			
102HP-1.5D-LS	MTO 10.2									
103HP-1.5D-LS	MTO 10.3					32	36			
104HP-1.5D-LS	MTO 10.4									
105HP-1.5D-LS	○ 10.5	-0.018	0	10	150				2	
106HP-1.5D-LS	MTO 10.6									
107HP-1.5D-LS	MTO 10.7					33	36.5			
108HP-1.5D-LS	MTO 10.8									
109HP-1.5D-LS	MTO 10.9					34	37.5			
2ZDK 110HP-1.5D-LS	○ 11					34	37.5			
111HP-1.5D-LS	MTO 11.1									
112HP-1.5D-LS	MTO 11.2									
113HP-1.5D-LS	MTO 11.3					35	38.5			
114HP-1.5D-LS	MTO 11.4									
115HP-1.5D-LS	○ 11.5	-0.018	0	10	150				2	
116HP-1.5D-LS	MTO 11.6									
117HP-1.5D-LS	MTO 11.7					36	39.5			
118HP-1.5D-LS	MTO 11.8									
119HP-1.5D-LS	MTO 11.9									
120HP-1.5D-LS	○ 12					12	170	37	120	1

Condições de corte recomendadas  L105

2ZDK-HP (Regular)

Será substituído pelo KDZ-HP ➔ L88, L89



Dimensões

Descrição	Dispon.	DC	Dimensão (mm)						
			Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LCF	LN	
			min.	máx.					
2ZDK 030HP-3D	○	3	-0.01						
031HP-3D	○	3.1					14	15	
032HP-3D	○	3.2							
033HP-3D	○	3.3							
034HP-3D	○	3.4					15	16	
035HP-3D	○	3.5	-0.012	0	6	60			
036HP-3D	○	3.6							
037HP-3D	○	3.7					17	18	
038HP-3D	○	3.8							
039HP-3D	○	3.9							
2ZDK 040HP-3D	○	4					19	20	
041HP-3D	○	4.1							
042HP-3D	○	4.2							
043HP-3D	○	4.3					20	21	
044HP-3D	○	4.4	-0.012	0	6	60			
045HP-3D	○	4.5							
046HP-3D	○	4.6							
047HP-3D	○	4.7					21	22	
048HP-3D	○	4.8							
049HP-3D	○	4.9							
2ZDK 050HP-3D	○	5							
051HP-3D	○	5.1							
052HP-3D	○	5.2							
053HP-3D	○	5.3					24	25	
054HP-3D	○	5.4	-0.012	0	6	60			
055HP-3D	○	5.5					25	26	
056HP-3D	○	5.6							
057HP-3D	○	5.7							
058HP-3D	○	5.8					26	27	
059HP-3D	○	5.9							

Descrição	Dispon.	DC	Dimensão (mm)						
			Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LCF	LN	
			min.	máx.					
2ZDK 060HP-3D	○	6	-0.012		6	60		28	
061HP-3D	○	6.1							
062HP-3D	○	6.2						28	29
063HP-3D	○	6.3							
064HP-3D	○	6.4							
065HP-3D	○	6.5	-0.015	0	8	70			
066HP-3D	○	6.6						30	31
067HP-3D	○	6.7							
068HP-3D	○	6.8						31	32
069HP-3D	○	6.9							
2ZDK 070HP-3D	○	7							
071HP-3D	○	7.1							
072HP-3D	○	7.2						32	33
073HP-3D	○	7.3							
074HP-3D	○	7.4	-0.015	0	8	70			
075HP-3D	○	7.5							
076HP-3D	○	7.6							
077HP-3D	○	7.7						34	35
078HP-3D	○	7.8							
079HP-3D	○	7.9							
2ZDK 080HP-3D	○	8				8	70		36
081HP-3D	○	8.1							
082HP-3D	○	8.2						36	37
083HP-3D	○	8.3							
084HP-3D	○	8.4	-0.015	0					
085HP-3D	○	8.5			10	80			
086HP-3D	○	8.6						38	39
087HP-3D	○	8.7							
088HP-3D	○	8.8							
089HP-3D	○	8.9						39	40

Condições de corte recomendadas ➔ L104




Ferramentas sólidas

- Fresa de topo
- Microferramentas sólidas
- Broca

○ : Checar disponibilidade

Dimensões

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)						
		DC	Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LCF	LN
			min.	máx.				
2ZDK 090HP-3D	<input type="radio"/>	9						
091HP-3D	<input type="radio"/>	9.1						
092HP-3D	<input type="radio"/>	9.2				40	41	
093HP-3D	<input type="radio"/>	9.3						
094HP-3D	<input type="radio"/>	9.4	-0.015	0	10	80		
095HP-3D	<input type="radio"/>	9.5						
096HP-3D	<input type="radio"/>	9.6						
097HP-3D	<input type="radio"/>	9.7				42	43	
098HP-3D	<input type="radio"/>	9.8						
099HP-3D	<input type="radio"/>	9.9						
2ZDK 100HP-3D	<input type="radio"/>	10	-0.015		10	80		45
101HP-3D	<input type="radio"/>	10.1					45	46
102HP-3D	<input type="radio"/>	10.2						
103HP-3D	<input type="radio"/>	10.3					46	47
104HP-3D	<input type="radio"/>	10.4	-0.018	0	12	100		
105HP-3D	<input type="radio"/>	10.5						
106HP-3D	<input type="radio"/>	10.6						
107HP-3D	<input type="radio"/>	10.7					47	48
108HP-3D	<input type="radio"/>	10.8						
109HP-3D	<input type="radio"/>	10.9						
2ZDK 110HP-3D	<input type="radio"/>	11						
111HP-3D	<input type="radio"/>	11.1						
112HP-3D	<input type="radio"/>	11.2					51	52
113HP-3D	<input type="radio"/>	11.3						
114HP-3D	<input type="radio"/>	11.4	-0.018	0	12	100		
115HP-3D	<input type="radio"/>	11.5						
116HP-3D	<input type="radio"/>	11.6						
117HP-3D	<input type="radio"/>	11.7					53	54
118HP-3D	<input type="radio"/>	11.8						
119HP-3D	<input type="radio"/>	11.9						
120HP-3D	<input type="radio"/>	12					54	

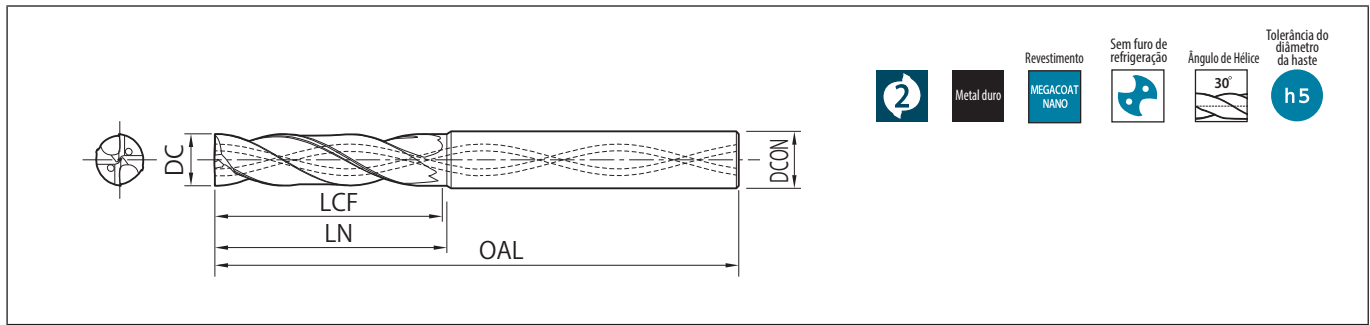
Condições de corte recomendadas  L104

○ : Checar disponibilidade



Ferramentas sólidas

2ZDK-HP-OH (Regular, Com furo de refrigeração)



Dimensões

Descrição	Dispon.	DC	Dimensão (mm)					
			Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LCF	LN
			min.	máx.				
2ZDK 030HP-3D-OH	●	3	-0.01		3	68	13.5	15.5
031HP-3D-OH	●	3.1					14	16
032HP-3D-OH	●	3.2					14.4	16.4
033HP-3D-OH	●	3.3					14.9	16.9
034HP-3D-OH	●	3.4					15.3	17.3
035HP-3D-OH	●	3.5	-0.012	0	4	72	15.8	17.8
036HP-3D-OH	●	3.6					16.2	18.2
037HP-3D-OH	●	3.7					16.7	18.7
038HP-3D-OH	●	3.8					17.1	19.1
039HP-3D-OH	●	3.9					17.6	19.6
2ZDK 040HP-3D-OH	●	4			4	72	18	20
041HP-3D-OH	●	4.1					18.5	20.5
042HP-3D-OH	●	4.2					18.9	20.9
043HP-3D-OH	●	4.3					19.4	21.4
044HP-3D-OH	●	4.4	-0.012	0			19.8	21.8
045HP-3D-OH	●	4.5			5	80	20.3	22.3
046HP-3D-OH	●	4.6					20.7	22.7
047HP-3D-OH	●	4.7					21.2	23.2
048HP-3D-OH	●	4.8					21.6	23.6
049HP-3D-OH	●	4.9					22.1	24.1
2ZDK 050HP-3D-OH	●	5			5	80	22.5	24.5
051HP-3D-OH	●	5.1					23	25
052HP-3D-OH	●	5.2					23.4	25.4
053HP-3D-OH	●	5.3					23.9	25.9
054HP-3D-OH	●	5.4	-0.012	0			24.3	26.3
055HP-3D-OH	●	5.5			6	82	24.8	26.8
056HP-3D-OH	●	5.6					25.2	27.2
057HP-3D-OH	●	5.7					25.7	27.7
058HP-3D-OH	●	5.8					26.1	28.1
059HP-3D-OH	●	5.9					26.6	28.6

Descrição	Dispon.	DC	Dimensão (mm)					
			Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LCF	LN
			min.	máx.				
2ZDK 060HP-3D-OH	●	6	-0.012		6	82	27	29
061HP-3D-OH	●	6.1					27.5	29.5
062HP-3D-OH	●	6.2					27.9	29.9
063HP-3D-OH	●	6.3					28.4	30.4
064HP-3D-OH	●	6.4					28.8	30.8
065HP-3D-OH	●	6.5	-0.015	0	7	88	29.3	31.3
066HP-3D-OH	●	6.6					29.7	31.7
067HP-3D-OH	●	6.7					30.2	32.2
068HP-3D-OH	●	6.8					30.6	32.6
069HP-3D-OH	●	6.9					31.1	33.1
2ZDK 070HP-3D-OH	●	7			7	88	31.5	33.5
071HP-3D-OH	●	7.1					32	34
072HP-3D-OH	●	7.2					32.4	34.4
073HP-3D-OH	●	7.3					32.9	34.9
074HP-3D-OH	●	7.4	-0.015	0			33.3	35.3
075HP-3D-OH	●	7.5			8	94	33.8	35.8
076HP-3D-OH	●	7.6					34.2	36.2
077HP-3D-OH	●	7.7					34.7	36.7
078HP-3D-OH	●	7.8					35.1	37.1
079HP-3D-OH	●	7.9					35.6	37.6
2ZDK 080HP-3D-OH	●	8			8	94	36	38
081HP-3D-OH	●	8.1					36.5	38.5
082HP-3D-OH	●	8.2					36.9	38.9
083HP-3D-OH	●	8.3					37.4	39.4
084HP-3D-OH	●	8.4	-0.015	0			37.8	39.8
085HP-3D-OH	●	8.5			9	100	38.3	40.3
086HP-3D-OH	●	8.6					38.7	40.7
087HP-3D-OH	●	8.7					39.2	41.2
088HP-3D-OH	●	8.8					39.6	41.6
089HP-3D-OH	●	8.9					40.1	42.1

Condições de corte recomendadas L105

● : Item standard

L

Ferramentas sólidas

Fresa de topo

Microferramentas sólidas

Broca

Dimensões

Descrição	Dispon.	Dimensão (mm)						
		DC	Tolerância do diâm.		DCON	OAL	LCF	LN
			min.	máx.				
2ZDK 090HP-3D-OH	●	9	-0.015	0	10	100	40.5	42.5
091HP-3D-OH	●	9.1					41	43
092HP-3D-OH	●	9.2					41.4	43.4
093HP-3D-OH	●	9.3					41.9	43.9
094HP-3D-OH	●	9.4					42.3	44.3
095HP-3D-OH	●	9.5					42.8	44.8
096HP-3D-OH	●	9.6					43.2	45.2
097HP-3D-OH	●	9.7					43.7	45.7
098HP-3D-OH	●	9.8					44.1	46.1
099HP-3D-OH	●	9.9					44.6	46.6
2ZDK 100HP-3D-OH	●	10	-0.015	0	10	106	45	47
101HP-3D-OH	●	10.1					45.5	47.5
102HP-3D-OH	●	10.2					45.9	47.9
103HP-3D-OH	●	10.3					46.4	48.4
104HP-3D-OH	●	10.4					46.8	48.8
105HP-3D-OH	●	10.5					47.3	49.3
106HP-3D-OH	●	10.6					47.7	49.7
107HP-3D-OH	●	10.7					48.2	50.2
108HP-3D-OH	●	10.8					48.6	50.6
109HP-3D-OH	●	10.9					49.1	51.1
2ZDK 110HP-3D-OH	●	11	-0.018	0	11	116	49.5	51.5
111HP-3D-OH	●	11.1					50	52
112HP-3D-OH	●	11.2					50.4	52.4
113HP-3D-OH	●	11.3					50.9	52.9
114HP-3D-OH	●	11.4					51.3	53.3
115HP-3D-OH	●	11.5					51.8	53.8
116HP-3D-OH	●	11.6					52.2	54.2
117HP-3D-OH	●	11.7					52.7	54.7
118HP-3D-OH	●	11.8					53.1	55.1
119HP-3D-OH	●	11.9					53.6	55.6
120HP-3D-OH	●	12					54	56

Condições de corte recomendadas ● L105

● : Item standard



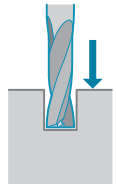
Ferramentas sólidas

Condições de corte recomendadas

2ZDK-HP (profundidade da furação tipo curto) (profundidade da furação tipo regular)

Profundidade da furação Curto : $ap \leq 1.5DC$ Regular : $ap \leq 2DC$

Material usinado	Aplicação	Diâm. externo DC (mm)	ø1	ø1.5	ø2	ø2.5	ø3	ø3.5	ø4	ø4.5	ø5	ø6	ø8	ø10	ø12	ø14	ø16	ø18	ø20
Aço estrutural Aço carbono		Rotação (min ⁻¹)	20,700	13,800	11,150	9,200	9,100	7,800	6,800	6,100	5,500	4,600	3,500	2,800	2,300	1,800	1,600	1,400	1,300
		Taxa de avanço (mm/min)	350	350	430	430	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	480	480	480
Liga de aço		Rotação (min ⁻¹)	17,500	11,700	9,600	7,650	7,200	6,200	5,400	4,800	4,400	3,600	2,700	2,200	1,800	1,500	1,350	1,200	1,100
		Taxa de avanço (mm/min)	290	290	380	380	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	420	420	420
Aço pré-endurecido (30 ~ 45HRC)		Rotação (min ⁻¹)	9,600	6,400	5,570	4,460	3,900	3,400	2,900	2,600	2,300	1,900	1,500	1,200	1,000	850	750	650	600
		Taxa de avanço (mm/min)	120	120	170	170	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	200	200	200
Ferro fundido nodular		Rotação (min ⁻¹)	15,900	10,600	10,360	8,290	7,200	6,200	5,400	4,800	4,400	3,600	2,700	2,200	1,800	1,550	1,350	1,200	1,100
		Taxa de avanço (mm/min)	220	250	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	360	360	360
Ligas de alumínio		Rotação (min ⁻¹)	39,800	26,600	23,000	18,500	17,800	15,200	13,100	11,800	10,500	8,900	6,700	5,400	4,500	3,800	3,400	3,000	2,700
		Taxa de avanço (mm/min)	900	1,000	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270
Fundição de liga de alumínio		Rotação (min ⁻¹)	29,000	19,200	17,500	14,000	13,100	11,500	10,000	8,800	8,000	6,700	5,000	4,000	3,400	2,900	2,500	2,200	2,000
		Taxa de avanço (mm/min)	550	550	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820



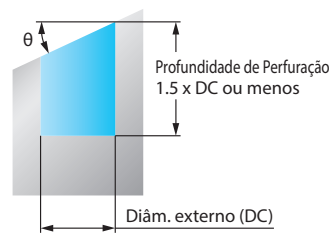
Fresamento em mergulho

NÃO recomendado para ranhuras

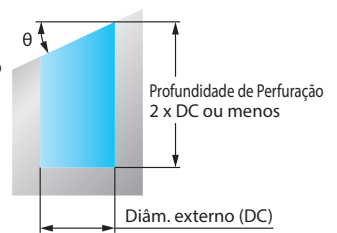
***Esta ferramenta foi especialmente projetada para fresamento em mergulho e NÃO recomendado para ranhuras.**

- Recomenda-se o uso de refrigerante.
- Ajuste as condições de corte para que se adequem à rigidez da máquina.
- Use mandril e máquina com a rigidez mais elevada possível.
- A operação intermitente é recomendada quando a profundidade de furação é 2D ou mais.
- A usinagem de aço inoxidável NÃO é recomendada.
- O ajuste das condições de corte em usinagem de uma superfície inclinada, dependendo do ângulo de inclinação. (Consulte a figura à direita)
Quando o ângulo de inclinação da peça for 30° ou menos, reduza a taxa de avanço em 50%.
Quando o ângulo de inclinação da peça for superior a 30°, reduza a rotação em 70% e a taxa de avanço em 30%.

Tipo curto



Tipo regular



Ferramentas sólidas

Fresa de topo

Microferramentas sólidas

Broca

2ZDK-HP (Profundidade de furação tipo curto haste longa)

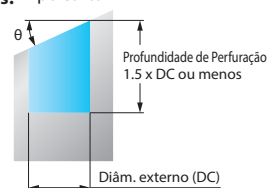
Profundidade da furação : $ap \leq 1 \times D$

Material usinado	Aplicação	Diâm. externo DC (mm)	ø3	ø3.5	ø4	ø4.5	ø5	ø6	ø8	ø10	ø12
Aço estrutural Aço carbono		Rotação (min ⁻¹)	10,600	9,100	8,000	7,100	6,400	5,300	4,000	3,200	2,700
		Taxa de Avanço (mm/min)	830	830	830	830	830	830	830	830	830
Liga de aço		Rotação (min ⁻¹)	9,500	8,200	7,200	6,400	5,700	4,800	3,600	2,900	2,400
		Taxa de Avanço (mm/min)	630	630	630	630	630	630	630	630	630
Aço pré-endurecido (30 ~ 45HRC)		Rotação (min ⁻¹)	7,400	6,400	5,600	5,000	4,500	3,700	2,800	2,200	1,900
		Taxa de Avanço (mm/min)	365	365	365	365	365	365	365	365	365
Ferro fundido nodular		Rotação (min ⁻¹)	9,600	8,200	7,200	6,400	5,700	4,800	3,600	2,900	2,400
		Taxa de Avanço (mm/min)	475	475	475	475	475	475	475	475	475
Ligas de alumínio		Rotação (min ⁻¹)	12,700	10,900	9,600	8,500	7,600	6,400	4,800	3,800	3,200
		Taxa de Avanço (mm/min)	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050
Fundição de liga de alumínio		Rotação (min ⁻¹)	9,500	8,200	7,200	6,400	5,700	4,800	3,600	2,900	2,400
		Taxa de Avanço (mm/min)	675	675	675	675	675	675	675	675	675

NÃO recomendado para ranhuras

*Esta ferramenta foi especialmente projetada para fresamento em mergulho e NÃO recomendado para ranhuras. Tipo curto

- Recomenda-se o uso de refrigerante.
- Ajuste as condições de corte para que se adequem à rigidez da máquina.
- Use mandril e máquina com a rigidez mais elevada possível.
- A operação intermitente é recomendada quando a profundidade de furação é 2D ou mais..
- A usinagem de aço inoxidável NÃO é recomendada.
- O ajuste das condições de corte em usinagem de uma superfície inclinada, dependendo do ângulo de inclinação. (Consulte a figura à direita)
- Quando o ângulo de inclinação da peça for 30° ou menos, reduza a taxa de avanço em 50%.
- Quando o ângulo de inclinação da peça for superior a 30°, reduza a rotação em 70% e a taxa de avanço em 30%.



2ZDK-HP-OH (Profundidade da furação Tipo regular)

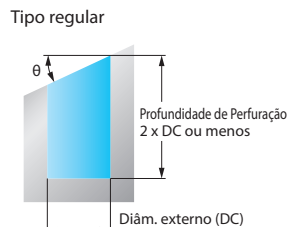
Profundidade da furação : $ap \leq 3DC$

Material usinado	Aplicação	Diâm. externo DC (mm)	ø3	ø4	ø5	ø6	ø8	ø10	ø12
Aço estrutural Aço carbono		Rotação (min ⁻¹)	10,600	7,950	6,350	5,300	3,980	3,180	2,650
		Taxa de avanço (mm/min)	750	750	750	750	750	750	750
Liga de aço		Rotação (min ⁻¹)	9,550	7,160	5,730	4,770	3,580	2,860	2,390
		Taxa de avanço (mm/min)	700	680	630	600	600	600	600
Aço pré-endurecido (30 ~ 45HRC)		Rotação (min ⁻¹)	5,300	3,980	3,180	2,650	1,990	1,590	1,330
		Taxa de avanço (mm/min)	300	300	300	300	300	280	280
Aço inoxidável		Rotação (min ⁻¹)	7,430	5,570	5,100	4,240	3,180	2,550	2,120
		Taxa de avanço (mm/min)	400	400	400	500	500	500	500
Ferro fundido nodular		Rotação (min ⁻¹)	9,550	7,160	5,730	4,770	3,580	2,860	2,390
		Taxa de avanço (mm/min)	580	580	500	500	500	450	450
Ligas de alumínio		Rotação (min ⁻¹)	18,000	13,500	10,800	9,000	6,800	5,400	4,500
		Taxa de avanço (mm/min)	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270
Fundição de liga de alumínio	Rotação (min ⁻¹)	13,100	10,000	8,000	6,700	5,000	4,000	3,400	
	Taxa de avanço (mm/min)	900	900	850	850	850	850	850	

NÃO recomendado para ranhuras

*Esta ferramenta foi especialmente projetada para fresamento em mergulho e NÃO recomendado para ranhuras. Tipo regular

- Recomenda-se o uso de refrigeração interna.
- Ajuste as condições de corte para que se adequem à rigidez da máquina.
- Use mandril e máquina com a rigidez mais elevada possível.
- A operação intermitente é recomendada quando a profundidade de furação é 2D ou mais..
- O ajuste das condições de corte em usinagem de uma superfície inclinada, dependendo do ângulo de inclinação. (Consulte a figura à direita) Quando o ângulo de inclinação da peça for 30° ou menos, reduza a taxa de avanço em 50%. Quando o ângulo de inclinação da peça for superior a 30°, reduza a rotação em 70% e a taxa de avanço em 30%.
- Se houver dificuldade no escoamento do cavaco na profundidade especificada da broca, é recomendado fazer furação intermitente ou alterar as condições de corte.
- A pré-furação é recomendada se o corte estiver instável.
- Pré-furação e operação intermitente são recomendados para usinagem de aço inoxidável.



Ferramentas sólidas

