



Ferramentas de corte, produzidas no Brasil há mais de 40 anos, com uma longa tradição de qualidade, aprimorada ao longo dos anos.



Com maquinário moderno e automático a **INDAÇO** atende a uma exigente gama de clientes industriais, com uma extensa linha de ferramentas de corte apresentadas neste catálogo, para atender às mais variadas necessidades de usinagem do parque industrial brasileiro.

Produzimos também ferramentas especiais, de acordo com desenho, ou desenvolvidas em parceria com o nosso departamento de engenharia, para atender às necessidades específicas de cada cliente.



Fornecer um produto da mais alta qualidade, dentro de um conceito moderno de excelência em serviços é o nosso objetivo nesse início de milênio.

INDAÇO, SINÔNIMO DE DESEMPENHO, COM ALTA PRECISÃO.

INDUFRESA / INDAÇO

4ª Edição - 2010

Tiragem 2000 exemplares.

ÍNDICE GERAL

Índice DIN	pg 4
Índice Descritivo	pg 5
Parte I	pg 7
Fresas angulares	
Fresas cilíndricas	
Fresas circulares	
Fresas topo em geral	
Fresas tipo “Chipmaster”	
Fresas para rasgos	
Fresas tipo Woodruff	
Alargadores	
Brocas	
Escareadores	
Rebaixadores	
Parte II	pg 45
Fresas de perfil constante	
Parte III	pg 58
Fresas geradoras	
Especificações Técnicas	pg 69

INDICE DIN					
DIN	REF. INDAÇO	PG.	DIN	REF. INDAÇO	PG.
9 A / B	5501 / 5502	43	6513	1391	47
206 A / B	5101 / 5102	40	6518 A / D	1664	48
208 A / B	5210 / 5211	42	8002 B	2031 / 2032	60
212 C / D	5201 / 5202	41	9611	2730 / 2444	56 / 65
326 DN	1432	19	50115	1324	46
327 AN	1401	18	58411	2002	59
327 BN	1445 / 1445.3 / 1411	20 / 24			
327 HN	1452 / 1454	21 / 22			
334 A / B	4201 / 4202	36			
334 C / D	4205 / 4206	37			
335 A / B	4221 / 4222	36			
335 C / D	4225 / 4226	37			
343	4002	38			
347 A / B	4231 / 4232	36			
373	4301 / 4302	39			
841 N / H	1021 / 1022	10			
842	1302	16			
844 AH / AW	1502 / 1504	26			
844 AN	1501 / 1503 / 1511	23 / 24			
844 A NF / NR	1505 / 1506	27			
844 DN	1551 / 1553	30			
844 D NF / NR	1555 / 1556	31			
845 BH / BN	1532 / 1531	28			
845 B NF / NR	1535 / 1536	29			
847	1322	17			
850 AH / BN	1642 / 1641	34			
851 AAN	1601	32			
851 BN	1631	32			
851 AA NF	1605	33			
851 NF	1635	33			
855 A	1381	47			
856	1371	46			
884 H / N	1002 / 1001	8			
885 AH / BH	1212 / 1202	12 / 13			
885 AN / AW	1211 / 1214	13			
1823 A	1312	16			
1833 AH / BH	1651 / 1652	35			
1834 AN / BN	1213 / 1203	11			
1864	4003	38			
1880 H / N / W	1012 / 1011 / 1014	8			
1880 NF / NR	1015 / 1016	9			
1890	1232	14			
1891 N	1266	15			
1893	1810	49			
3972	2500 / 2512 / 2521 2522 / 2560 / 2601	50 a 53			
5462	2730 / 2402	56 / 63			
5463	2730 / 2412	56 / 63			
5464	2730 / 2422	56 / 64			
5471	2730 / 2432	56 / 64			
5472	2730 / 2442	56 / 65			
5480	2472	67			
5481	2462	67			
5482	2452	66			

ÍNDICE DESCRITIVO			
DESCRIÇÃO	ref. INDAÇO	DIN	página
Alargadores			
Alargador manual, haste cilíndrica HSS	5101 / 5102	206 A / B	40
Alargador máquina, haste cilíndrica HSS	5201 / 5202	212 C / D	41
Alargador máquina, haste cônica HSS	5210 / 5211	208 A / B	42
Alargador para pinos, conicidade 1:50 HSS	5501 / 5502	9 A / B	43
Alargador para pinos, conicidade 1:48 HSS	5501.48	ASA B 94-2	43
Alargador para cônes, conicidade 1:10 HSS	5601 / 5602		44
Broca Calibradora 3 cortes			
	4002 / 4003	343 / 1864	38
Escareador			
Haste cilíndrica 60° / 90° / 120°	4201 / 4221 / 4231	334A / 335A / 347A	36
Haste cônica 60° / 90° / 120°	4202 / 4222 / 4232	334B / 335B / 347B	36
Haste cilíndrica 3 cortes 60° / 90°	4205 / 4225	334C / 335C	37
Haste cônica 3 cortes 60° / 90°	4206 / 4226	334D / 335D	37
Fresa Angular			
Corte à direita 45° 50° 55° 60°	1302	842 A	16
Para rasgo reto, corte à direita	1312	1823 A	16
Ângulo duplo, simétrico 45° 60° 90° 120°	1322	847	17
Haste cilíndrica (rabo de Andorinha)	1651 / 1652	1833 AH / BH	35
Fresa Cilíndrica hélice à esquerda			
	1001 / 1002	884 N / H	8
Fresa Circular			
Corte 3 lados	1202 / 1212	885 BH / AH	12 / 13
Corte 3 lados	1211 / 1214	885 AN / AW	13
Corte 3 lados, dentado extra fino	1203 / 1213	1834 BN / AN	11
Fresas de perfil constante			
Fresa trapezoidal	1810	1893	49
Semi circular convexa, detalonada	1371	856	46
Semi circular côncava, detalonada	1381	855A	47
1/4 de círculo, detalonada radial e axial	1664	6518 A / D	48
1/4 de círculo, côncava, corte à direita	1391	6513	47
Sistema Módulo AP 15° ou 20°	2601	3972	53
Sistema Diametral Pitch AP 14° 30' ou 20°	2603		54
Para engrenagem de corrente	2701	8187 / 8188	55
Para estria	2730	5462 / 5463 / 5472 5464 / 5471 / 9611	56
Para polias semi-topping	2742	7721 / 5294	57
Para testes de impacto	1324	50115	46
Fresa para cremalheira / eixo sem-fim	2500 / 2512	3972 I	50
Fresa para cremalheira / eixo sem-fim	2521 / 2522	3972 I	51
Fresa c/ múltiplas filas de dentes	2560	3972 I e II	52
Fresa p/ ranhura tipo WOODRUFF			
	1641 / 1642	850 BN / AN	34
Fresa p/ rasgos de chaveta			
Dente reto, detalonado	1232	1890	14
Dente reto / cruzado	1252 / 1266	1891N	15
Fresa p/ rasgo em T	1601 / 1631	851 AAN / BN	32
Fresa p/ rasgo em T Chipmaster	1605 / 1635	851AA NF / 851NF	33

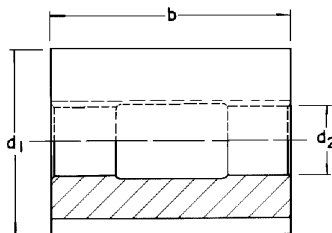
ÍNDICE DESCRITIVO			
DESCRIÇÃO	ref. INDAÇO	DIN	página
Fresa Topo 2 cortes			
Haste cilíndrica corte à direita topo reto	1401	327 AN	18
Haste cone morse, corte e hélice à direita	1432	326 DN	19
Haste cilíndrica, corte à direita, hélice à direita	1445 / 1445.3 / 1411	327 BN	20 / 24
Haste cil., corte à dir., hélice à dir. Metal Duro	1465		25
Haste cilíndrica c/ rosca de fixação externa	1452	327 HN	21
Haste cilíndrica, topo esférico	1454 / 1444	327B	22 / 24
Haste cilíndrica topo esférico Metal Duro	1460		25
Fresa topo vários cortes			
Haste cilíndrica, corte e hélice à direita, 30°	1501 / 1503 / 1511	844 AN	23 / 24
Haste cilíndrica, corte à direita Metal Duro	1570		25
Haste cilíndrica c/ rosca de fixação externa	1551 / 1553	844 DN	30
Haste cilíndrica, corte e hélice à direita 25° e 40°	1502 / 1504	844 AH / AW	26
Haste cônica, corte à direita 30° e 25°	1531 / 1532	845 BN / BH	28
Fresa topo CHIPMASTER			
Haste cilíndrica	1505 / 1506	844A NF / NR	27
Haste cilíndrica, rosca fixação externa	1555 / 1556	844D NF / NR	31
Haste cônica	1535 / 1536	845B NF / NR	29
Fresa topo p/ Mandril			
Chaveta transversal	1011 / 1012 / 1014	1880 N / H / W	8
Chaveta transversal tipo Chipmaster	1015 / 1016	1880 NF / NR	9
Chaveta longitudinal	1021 / 1022	841 N / H	10
Rebaixador com pino guia fixo			
	4301 / 4302	373	39
Fresas Geradoras			
Mini geradoras p/ engrenagens retas e helic.	2002	58411	59
Para eixos estriados c/ flanco perfil evolvente	2452	5482	66
Para eixos entalhados	2462	5481	67
Para eixos estriados	2472	5480	67
Para engrenagens retas e helicoidais	2031 / 2032	8002 B	60
Para engrenagem de corrente	2301		61
Para estrias	2402 / 2412	5462 / 5463	63
Para estrias	2422 / 2432	5464 / 5471	64
Para estrias	2442 / 2444	5472 / 9611	65
Para polias	2342 / 2352		62
Para coroa do Sem Fim			68
Especificações técnicas			
Tabela de escolha do tipo de fresa			69
Tabela de escolha da veloc. de corte e avanço			70
Velocidade corte aço M2 e M42			71
Velocidade corte aço Sinterizado			72
Velocidade corte Metal Duro			73
Velocidade corte alargadores aço M2 e aço K5			74
Tabela de número de dentes			75 a 77
Sobremetal recomendado para alargador			77
Tabela de conversão norma ASA			77
Tabela de tolerância para fresas em geral			78
Tabela de tolerância para alargadores			79
Hastes cilíndricas			80
Hastes cônicas			81
Correlação passo / módulo / DP / CP			82

PARTE I

Fresas angulares
Fresas cilíndricas
Fresas circulares
Fresas topo em geral
Fresas tipo “Chipmaster”
Fresas para rasgos
Fresas tipo Woodruff
Alargadores
Brocas
Escareadores
Rebaixadores

- Fresas fabricadas em aço HSS (M2)
- Aço HSS-E (Cobalto): até 50mm **M42** (8% Cobalto)
acima de 50mm **M35** (5% Cobalto)
- Fresas de topo - Metal Duro
- Fresas de topo - Aço Sinterizado (8% Cobalto)

Fresa cilíndrica, hélice à esquerda.
Fresa cilíndrica, hélice a la izquierda.
 Plain milling cutter, left-hand helix.



HSS (M2)

d1 js 16 mm	b js 16 mm	d2 H7 mm
40	20	16
40	32	16
40	50	16
40	70	16
50	25	22
50	40	22
50	63	22
50	80	22
63	32	27
63	50	27
63	70	27
63	90	27
80	36	32
80	63	32
80	80	32
80	100	32
100	40	40
100	70	40
100	90	40
100	110	40



1001

DIN 884-N
 ângulo da hélice ~30°
 ángulo de la hélice ~30°
 helix angle ~30°



1002

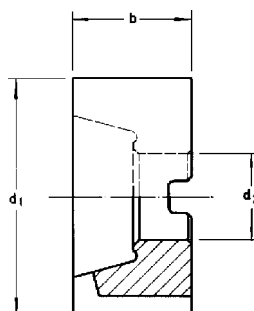
DIN 884-H
 ângulo da hélice ~15°
 ángulo de la hélice ~15°
 helix angle ~15°

Ex. de especificação: 1001 - 50 x 63 x 22

Fresa de topo para mandril, chaveta transversal, corte à direita e hélice à direita.

Fresa frontal para mandril con chaveta transversal, corte a la derecha y hélice a la derecha.

Shell end mill with drive slot, right-hand cut and right-hand helix.



HSS (M2)

d1 js 16 mm	b k 16 mm	d2 H7 mm
40	32	16
50	36	22
63	40	27
80	45	27
100	50	32
125	56	40
160	63	50

Ex. de especificação: 1011 - 80 x 45 x 27



1011

DIN 1880-N
 ângulo da hélice ~30°
 ángulo de la hélice ~30°
 helix angle ~30°



1012

DIN 1880-H
 ângulo da hélice ~15°
 ángulo de la hélice ~15°
 helix angle ~15°



1014

DIN 1880-W
 ângulo da hélice ~35°
 ángulo de la hélice ~35°
 helix angle ~35°

“CHIPMASTER” Fresas de alto rendimento

Fresa de topo para mandril, tipo “CHIPMASTER”, chaveta transversal, corte à direita, hélice à direita ~ 25°

Fresa frontal para mandril, tipo “CHIPMASTER”, chaveta transversal, corte a la derecha y hélice a la derecha ~ 25°

“CHIPMASTER” heavy duty shell end mill, with drive slot, right-hand cut and right-hand helix ~ 25°

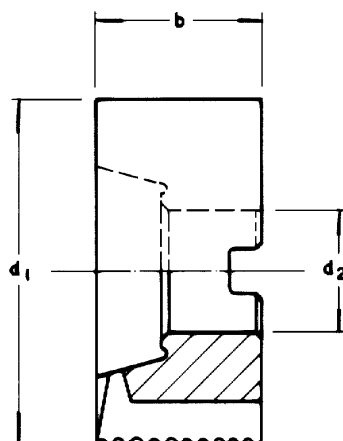
HSS-E (Cobalto)

d1 js 16 mm	b k 16 mm	d2 H7 mm
40	32	16
50	36	22
63	40	27
80	45	27
100	50	32
125	56	40
160	63	50



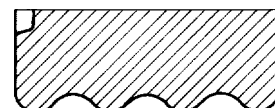
1015

DIN 1880 - NF
Semi acabamento



1016

DIN 1880 - NR
desbaste



Ex. de especificação: 1015 - 100 x 50 x 32

Fresa de topo para mandril, chaveta longitudinal, corte à direita e hélice à direita.

Fresa frontal para mandril con chaveta longitudinal, corte a la derecha y hélice a la derecha.

Shell end mill with standard keyway, right-hand cut and right-hand helix.



1021

DIN 841-N

ângulo da hélice ~30°

ángulo de la hélice ~30°

helix angle ~30°

HSS (M2)

d1 js 16 mm	b js 16 mm	d2 H7 mm
30	30	13
35	35	16
40	20	16
40	40	16
50	25	22
50	50	22
60	30	27
60	60	27
75	35	27
75	75	27
90	35	27
110	35	32
130	35	40
150	40	40



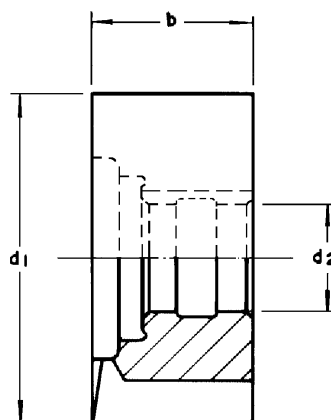
1022

DIN 841-H

ângulo da hélice ~15°

ángulo de la hélice ~15°

helix angle ~15°



Ex. de especificação: 1021 - 40 x 40 x 16

Fresa circular, corte 3 lados e dentado extra fino.

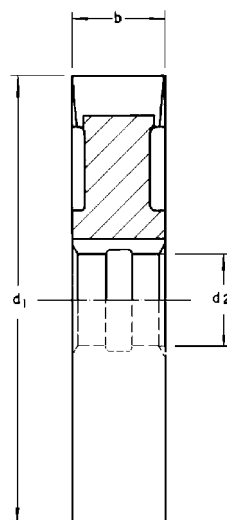
Fresa circular, corte 3 lados y dentado extra fino.

Side milling cutter, cutting on 3 sides, extra fine teeth.

HSS (M2)

d1 js 16 pol	b k 11 pol	d2 H7 pol
2 1/2	3/32	7/8
	1/8	
	5/32	
	3/16	
	7/32	
	1/4	
3	3/32	1
	1/8	
	5/32	
	3/16	
	7/32	
	1/4	
4	3/32	1 1/4
	1/8	
	5/32	
	3/16	
	7/32	
	1/4	
5	1/8	1 1/4
	5/32	
	3/16	
	7/32	
	1/4	
	5/16	
6	1/8	1 1/4
	5/32	
	3/16	
	7/32	
	1/4	
	5/16	
8	3/16	1 1/2
	7/32	
	1/4	
	5/16	
	3/8	

d1 js 16 mm	b k 11 mm	d2 H7 mm
63	2,5	22
	3	
	4	
	5	
80	2,5	27
	3	
	4	
	5	
	6	
100	2,5	32
	3	
	4	
	5	
	6	
125	2,5	32
	3	
	4	
	5	
	6	
160	3	40
	4	
	5	
	6	
200	4	40
	5	
	6	



1203

DIN 1834 B-N
dentes retos
dientes rectos
straight teeth



1213

DIN 1834 A-N
dentes cruzados, alternados
ângulo de hélice ~ 14°
dientes cruzados alternados
ângulo de la hélice ~ 14°
staggered teeth
helix angle ~ 14°

Ex. de especificação: 1203 - 63 x 3 x 22

Fresa circular, corte 3 lados.

Fresa circular, corte 3 lados.

Side milling cutter, cutting on 3 sides.



1202

DIN 885 B - H

dentes retos

dientes rectos

straight teeth



1212

DIN 885 A - H

dentes cruzados, alternados

ângulo de hélice ~ 8°

dientes cruzados, alternados

ángulo de la hélice ~ 8°

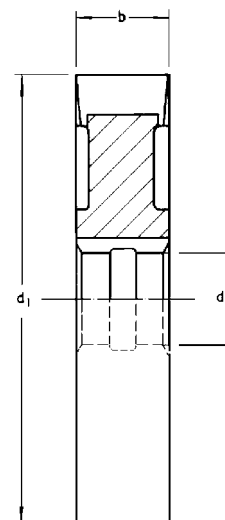
staggered teeth,

helix angle ~ 8°

HSS (M2)

d1 js 16 pol	b k 11 pol	d2 H7 pol
2	1/8 3/16 1/4 5/16 3/8	5/8
2 1/2	3/16 1/4 5/16 3/8 7/16 1/2	7/8
3	3/16 1/4 5/16 3/8 7/16 1/2 9/16 5/8 3/4	1
3 1/2	3/16 1/4 5/16 3/8 1/2 5/8 3/4	1
4	3/16 1/4 5/16 3/8 7/16 1/2 9/16 5/8 3/4 7/8 1	1 1/4

d1 js 16 pol	b k 11 pol	d2 H7 pol
5	3/16 1/4 5/16 3/8 7/16 1/2 5/8 3/4 7/8 1	1 1/4
6	3/16 1/4 5/16 3/8 7/16 1/2 5/8 3/4 7/8 1 1 1/4	1 1/4
8	3/8 7/16 1/2 5/8 3/4 7/8 1 1 1/4	1 1/2



Ex. de especificação: 1212 - 3" x 1/4" x 1"

Fresa circular, corte 3 lados.

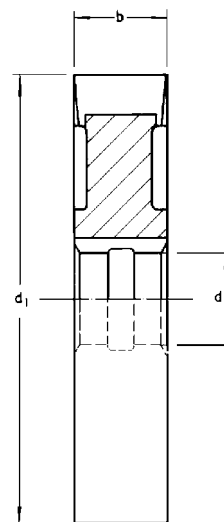
Fresa circular, corte 3 lados.

Side milling cutter, cutting on 3 sides.

HSS (M2)

d1 js 16 mm	b k 11 mm	d2 H7 mm
50	4	16
	5	
	6	
	8	
	10	
63	4	22
	5	
	6	
	8	
	10	
	12	
	14	
	16	
	18	
80	5	27
	6	
	8	
	10	
	12	
	14	
	16	
	18	
	20	
100	6	32
	8	
	10	
	12	
	14	
	16	
	18	
	20	
	22	
	25	
125	6	32
	8	
	10	
	12	
	14	
	16	
	18	
	20	
	22	
	25	
	28	
150	6	32
	8	
	10	
	12	
	14	
	16	
	18	
	20	
	22	
	24	
	26	
	28	

d1 js 16 mm	b k11 mm	d2 H7 mm
160	8	40
	10	
	12	
	14	
	16	
	18	
	20	
	22	
	25	
	28	
	32	
200	8	40
	10	
	12	
	14	
	16	
	18	
	20	
	22	
	25	
	28	
	32	
	36	
	40	
250	10	40
	12	
	14	
	16	
	18	
	20	
	25	
	28	
	32	



1202

DIN 885 B - H
dentes retos
dientes rectos
straight teeth



1211

DIN 885 A tipo N
dentes cruzados, alternados
ângulo de hélice 12° até Ø 100mm
15° a partir de 125mm
dientes cruzados alternados
staggered teeth



1214

DIN 885 A tipo W
dentes cruzados, alternados
ângulo de hélice ~ 30°
dientes cruzados alternados
ângulo de la hélice ~ 30°
staggered teeth
helix angle ~ 30°



1212

DIN 885 A - H
dentes cruzados, alternados
ângulo de hélice ~ 8°
dientes cruzados, alternados
ângulo de la hélice ~ 8°
staggered teeth,
helix angle ~ 8°

Ex. de especificação: 1202 - 80 x 10 x 27

Fresa para rasgos de chaveta, dente detalonado.

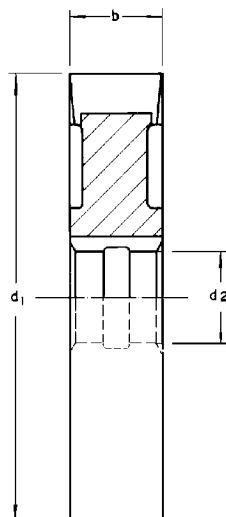
Fresa para ranhuras, diente destalonado.

Drive slot cutter, form relieved.



1232

DIN 1890
dentes retos
dientes rectos
 straight teeth

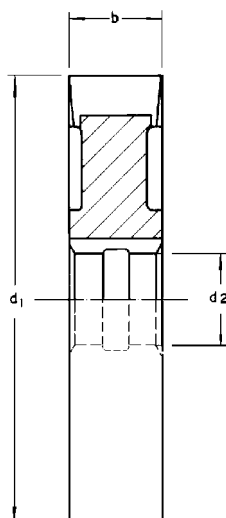


Ex. de especificação: 1232 - 63 x 8 x 22

HSS (M2)

d1 js 16 mm	b d9 mm	d2 H6 mm
50	4	16
	5	
	6	
	8	
	10	
63	4	22
	5	
	6	
	8	
	10	
	12	
	14	
	16	
	18	
80	5	27
	6	
	8	
	10	
	12	
	14	
	16	
	18	
	20	
100	6	32
	8	
	10	
	12	
	14	
	16	
	18	
	20	
	22	
	25	
125	8	32
	10	
	12	
	14	
	16	
	18	
	20	
	22	
	25	
160	10	40
	12	
	14	
	16	
	18	
	20	
	22	
	25	
	28	
	32	
200	12	40
	14	
	16	
	18	
	20	
	22	
	25	
	28	
	32	

**Fresa para rasgos de chaveta,
corte no diâmetro, dente fresado.**
Fresa para ranhuras, dente fresado.
Slotting cutter, relief tooth.



1252

dente reto
diente recto
straight tooth

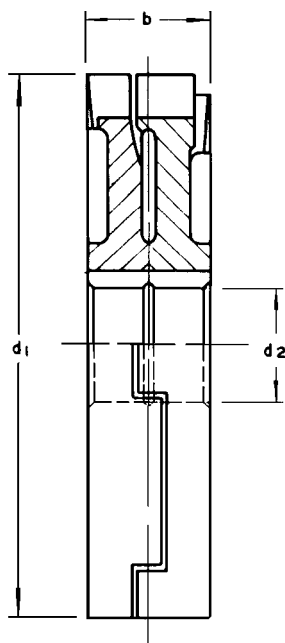
HSS (M2)

d1 js 16 mm	b k 8 mm	d2 H7 mm
50	4	16
	5	
	6	
	8	
	10	
63	6	22
	8	
	10	
	12	
	14	
80	8	27
	10	
	12	
	14	
	16	
	18	
100	10	32
	12	
	14	
	16	
	18	
	20	
	22	
	25	

Ex. de especificação: 1252 - 63 x 8 x 22

**Fresa acoplada para rasgo de chaveta com
espessura ajustável.**

Fresa acoplada e ajustable para ranhuras.
Interlocking and adjustable slotting cutter.



1266

DIN 1891 tipo N
dentes cruzados
dientes cruzados
staggered teeth

HSS (M2)

d1 js 16 mm	k11 mm	b Ajustável até mm	d2 H7 mm
63	12	13	22
	14	15.5	
	16	18	
	18	20	
80	14	15.5	27
	16	18	
	18	20	
	20	22.5	
100	16	18	32
	18	20	
	20	22.5	
	22	25	
	25	28.5	
125	18	20	32
	20	22.5	
	22	25	
	25	28.5	
	28	31.5	
160	20	22.5	40
	22	25	
	25	28.5	
	28	31.5	
	32	36	
200	20	22.5	40
	22	25	
	25	28.5	
	28	31.5	
	32	36	

Ex. de especificação: 1266 - 63 x 12 x 22

Fresa angular de topo para mandril com corte à direita.

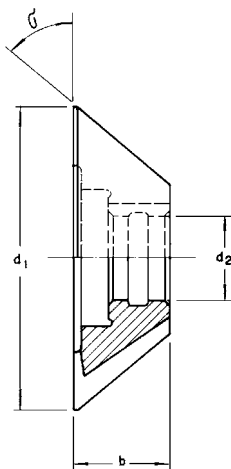
Fresa de ángulo frontal con corte a la derecha.

Single angle milling cutter, right-hand cut.


1302

DIN 842 A

45° - 50° - 55° - 60°



HSS (M2)

d1 js 16 mm	b				d2 H7 mm
	σ 45° js 14 mm	σ 50° js 14 mm	σ 55° js 14 mm	σ 60° js 14 mm	
40	10	13	13	13	10
50	13	16	16	16	13
63	18	20	20	20	16
80	22	25	25	25	22
100	28	32	32	32	27
125	36	40	40	40	32
160	45	50	50	50	40

Ex. de especificação: 1302 - 50° - 63 x 20 x 16

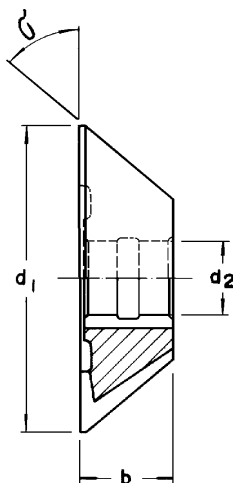
Fresa angular para rasgos retos com corte à direita (fixação no eixo).

Fresa de ángulo para ranuras rectas con corte a la derecha.

Single angle milling cutter, right hand cut, for straight flute.


1312

DIN 1823 A



HSS (M2)

σ + 1°	d1 js 16 mm	b mm	d2 H7 mm
45° 60°	2 1/2	1/2	7/8
45° 60°	2 3/4	1/2	1
45° 60°	3	1/2	1

σ + 1°	d1 js 16 mm	b mm	d2 H7 mm
60° 65° 70° 75° 80° 85°	63	18	22

Ex. de especificação: 1312 - 70° - 63 x 18 x 22

Fresa de ângulo duplo, simétrico.

Fresa de doble ángulo, simétrico.

Double angle milling cutter, symmetrical.

σ $\pm 30'$	d1 js 16 mm	b js 16 mm	d2 H7 mm
45°	50	8	16
45°	63	10	22
45°	80	12	27
45°	100	18	32
60°	50	10	16
60°	63	14	22
60°	80	18	27
60°	100	25	32
90°	50	14	16
90°	63	20	22
90°	80	22	27
90°	100	32	32
120°	63	20	22
120°	80	25	27

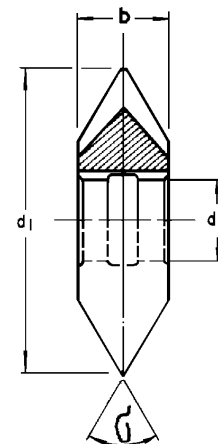
HSS (M2)



1322

DIN 847 - 45°, 60°, 90°, 120°

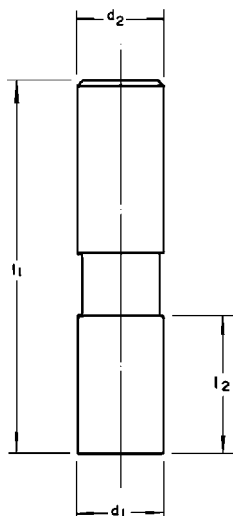
σ $\pm 30'$	d1 js 16 pol	b js 16 pol	d2 H7 pol
45°	2 1/2	1/2	7/8
45°	2 3/4	1/2	1
45°	3	1/2	1
45°	3	5/8	1
60°	2 1/2	1/2	7/8
60°	2 3/4	1/2	1
60°	3	1/2	1
60°	3	5/8	1 1/4
90°	2 1/2	1/2	7/8
90°	2 3/4	1/2	1
90°	3	1/2	1 1/4
90°	3	5/8	1 1/4



Ex. de especificação: 1322 - 60° - 63 x 14 x 22

Fresa de topo para rasgo com haste cilíndrica, 2 cortes, corte à direita.**
Fresa frontal para ranhura con vastago cilíndrico, 2 cortes, corte a la derecha.**
Straight shank slot mill, two flute end mill, right-hand cut.**

HSS (M2)



1401

DIN 327 A - N

corte reto, topo reto
corte recto, frontal recto

straight flute, straight face

TABELA INDAÇO PARA DIÂMETRO DE CORTE DIN 327

DIÂMETRO DE CORTE (d1)	TOLERÂNCIA
ATÉ 3 mm	-0,014 -0,028
> 3 a 6 mm	-0,020 -0,038
> 6 a 10 mm	-0,025 -0,047
> 10 a 18 mm	-0,032 -0,059
> 18 a 30 mm	-0,040 -0,073
> 30 a 50 mm	-0,050 -0,089
> 50 a 80 mm	-0,060 -0,106

d1 e8 mm	l2 mm	l1 mm	d2 h8 mm
3	5	49	6
4	7	51	6
5	8	52	6
6	8	52	6
7	10	60	10
8	11	61	10
9	11	61	10
10	13	63	10
11	13	70	12
12	16	73	12
13	16	73	12
14	16	73	12
15	16	73	12
16	19	79	16
17	19	79	16
18	19	79	16
19	19	79	16
20	22	88	20
21	22	88	20
22	22	88	20
23	22	88	20
24	26	102	25
25	26	102	25
26	26	102	25
27	26	102	25
28	26	102	25
29	26	102	25
30	26	102	25
32	32	112	32
34	32	112	32
35	32	112	32
36	32	112	32
38	38	130	40
40	38	130	40

**** d1 ≥ 27 mm com 4 cortes**
con 4 cortes
with 4 flutes

Ex. de especificação: 1401 - 10 x 13 / 63 x 10

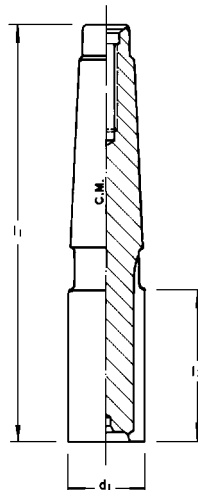
Fresa de topo, haste cone morse com rosca de fixação, 2 cortes, corte à direita, hélice à direita ~ 30°

Fresa frontal con vastago haste cono morse, 2 cortes, corte a la derecha, hélice a la derecha ~ 30°

Two-flute end mill, morse taper shank, right-hand cut, right-hand helix ~ 30°

HSS (M2)

d1 e 8 mm	l 2 mm	l 1 mm	CM
10	13	83	1
11	13	83	1
12	16	86	1
13	16	86	1
14	16	101	2
15	16	101	2
16	19	104	2
17	19	104	2
18	19	104	2
19	19	104	2
20	22	107	2
21	22	107	2
22	22	107	2
23	22	107	2
24	26	128	3
25	26	128	3
26	26	128	3
27	26	128	3
28	26	128	3
29	26	128	3
30	26	128	3
32	32	157	4
35	32	157	4
40	38	163	4



1432

DIN 326 D - N
topo reto
frontal recto
 straight face

TABELA INDAÇO PARA DIÂMETRO DE CORTE DIN 327	
DIÂMETRO DE CORTE (d1)	TOLERÂNCIA
ATÉ 3 mm	-0,014 -0,028
> 3 a 6 mm	-0,020 -0,038
> 6 a 10 mm	-0,025 -0,047
> 10 a 18 mm	-0,032 -0,059
> 18 a 30 mm	-0,040 -0,073
> 30 a 50 mm	-0,050 -0,089
> 50 a 80 mm	-0,060 -0,106

Ex. de especificação: 1432 - 20 x 2 / 22 x 107

Fresa de topo com haste cilíndrica, 2 cortes, corte à direita, hélice à direita ~ 30°

Fresa frontal con vastago cilíndrico, 2 cortes, corte a la derecha, hélice a la derecha 30°

Two-flute end mill, straight shank, right hand cut, right-hand helix ~30°

HSS (M2) ou HSS-E (Cobalto)



1445 (M2)

1445 3 (Cobalto)

série curta
DIN 327 B - N
topo reto
frontal recto
straight face

1445 1 (M2)

1445 4 (Cobalto)

série longa
topo reto
frontal recto
straight face

CURTA			
d1 e 8 pol	l 2 pol	l 1 pol	d2 h 8 pol
1/8	3/16	2	1/4
5/32	5/16	2	1/4
3/16	5/16	2	1/4
7/32	5/16	2	1/4
1/4	3/8	2 3/8	1/4
5/16	7/16	2 3/8	3/8
3/8	7/16	2 3/8	3/8
7/16	1/2	2 3/4	1/2
1/2	5/8	2 7/8	1/2
9/16	5/8	2 7/8	1/2
5/8	3/4	3 1/8	5/8
11/16	3/4	3 1/8	5/8
3/4	7/8	3 1/2	3/4
13/16	7/8	3 1/2	3/4
7/8	7/8	3 1/2	3/4
15/16	1	4	1
1	1	4	1
1 1/8	1	4	1
1 3/16	1	4	1
1 1/4	1 1/4	4 3/8	1
1 3/8	1 1/4	4 3/8	1
1 1/2	1 1/2	5 1/8	1 1/2
1 5/8	1 1/2	5 1/8	1 1/2
1 3/4	1 1/2	5 1/8	1 1/2
1 7/8	1 3/4	5 3/4	1 1/2
2	1 3/4	5 3/4	1 1/2

d1 e 8 mm	CURTA	LONGA	d2 h 8 mm
	l 2 / l 1 mm	l 2 / l 1 mm	
2	4 / 48	-	6
2,5	5 / 49	-	6
3	5 / 49	12 / 56	6
3,5	6 / 50	15 / 59	6
4	7 / 51	19 / 63	6
4,5	7 / 51	19 / 63	6
5	8 / 52	24 / 68	6
5,5	8 / 52	24 / 68	6
6	8 / 52	24 / 68	6
6,5	10 / 60	30 / 80	10
7	10 / 60	30 / 80	10
7,5	10 / 60	30 / 80	10
8	11 / 61	38 / 88	10
8,5	11 / 61	38 / 88	10
9	11 / 61	38 / 88	10
9,5	11 / 61	38 / 88	10
10	13 / 63	45 / 95	10
10,5	13 / 70	45 / 102	12
11	13 / 70	45 / 102	12
11,5	13 / 70	45 / 102	12
12	16 / 73	53 / 110	12
12,5	16 / 73	53 / 110	12
13	16 / 73	53 / 110	12
13,5	16 / 73	53 / 110	12
14	16 / 73	53 / 110	12
14,5	16 / 73	53 / 110	12
15	16 / 73	53 / 110	12
15,5	19 / 79	63 / 123	16
16	19 / 79	63 / 123	16
16,5	19 / 79	63 / 123	16
17	19 / 79	63 / 123	16
17,5	19 / 79	63 / 123	16
18	19 / 79	63 / 123	16
19	19 / 79	63 / 123	16
19,5	22 / 88	75 / 141	20
20	22 / 88	75 / 141	20
21	22 / 88	75 / 141	20
22	22 / 88	75 / 141	20
23	22 / 88	75 / 141	20
24	26 / 102	90 / 166	25
25	26 / 102	90 / 166	25
26	26 / 102	90 / 166	25
27	26 / 102	90 / 166	25
28	26 / 102	90 / 166	25
29	26 / 102	90 / 166	25
30	26 / 102	90 / 166	25
32	32 / 112	106 / 186	32
34	32 / 112	106 / 186	32
35	32 / 112	106 / 186	32
36	32 / 112	106 / 186	32
38	38 / 130	125 / 217	40
40	38 / 130	125 / 217	40
42	38 / 130	125 / 217	40
44	38 / 130	125 / 217	40
45	38 / 130	125 / 217	40
48	45 / 147	132 / 234	50
50	45 / 147	132 / 234	50

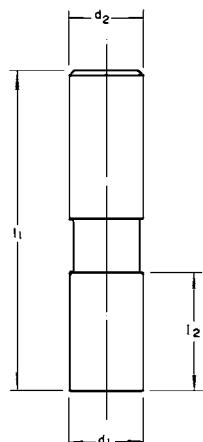


TABELA INDAÇO PARA DIÂMETRO DE CORTE DIN 327	
DIÂMETRO DE CORTE (d1)	TOLERÂNCIA
ATÉ 3 mm	-0,014 -0,028
> 3 a 6 mm	-0,020 -0,038
> 6 a 10 mm	-0,025 -0,047
> 10 a 18 mm	-0,032 -0,059
> 18 a 30 mm	-0,040 -0,073
> 30 a 50 mm	-0,050 -0,089
> 50 a 80 mm	-0,060 -0,106

Ex. de especificação: 1445 - 10 x 13 / 63 x 10

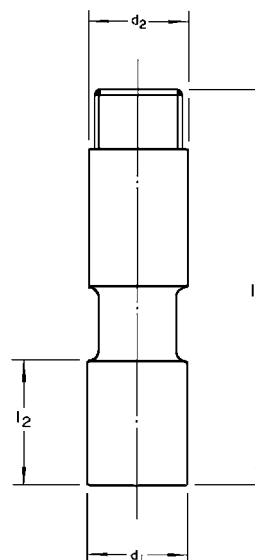
Fresa de topo, haste cilíndrica com rosca de fixação externa, 2 cortes, corte à direita, hélice à direita ~ 30°

Fresa frontal, vástago cilíndrico con rosca de fijación externa, 2 cortes, corte a la derecha, hélice a la derecha ~ 30°

Two flute-end mill, straight shank, external thread right-hand cut, right-hand helix ~ 30°

HSS (M2)

d1 e8 mm	curta l2 / l1 mm	longa l2 / l1 mm	d2 h8 mm
3	5 / 49	12 / 56	6
4	7 / 51	19 / 63	6
5	8 / 52	24 / 68	6
6	8 / 52	24 / 68	6
7	10 / 60	30 / 80	10
8	11 / 61	38 / 88	10
9	11 / 61	38 / 88	10
10	13 / 63	45 / 95	10
11	13 / 70	45 / 102	12
12	16 / 73	53 / 110	12
13	16 / 73	53 / 110	12
14	16 / 73	53 / 110	12
15	16 / 73	53 / 110	12
16	19 / 79	63 / 123	16
17	19 / 79	63 / 123	16
18	19 / 79	63 / 123	16
19	19 / 79	63 / 123	16
20	22 / 88	75 / 141	20
22	22 / 88	75 / 141	20
24	26 / 102	90 / 166	25
25	26 / 102	90 / 166	25
26	26 / 102	90 / 166	25
28	26 / 102	90 / 166	25
30	26 / 102	90 / 166	25
32	32 / 112	106 / 186	32
34	32 / 112	106 / 186	32
35	32 / 112	106 / 186	32
36	32 / 112	106 / 186	32
38	38 / 130	125 / 217	32
40	38 / 130	125 / 217	32
42	38 / 130	125 / 217	32
44	38 / 130	125 / 217	32
45	38 / 130	125 / 217	32
50	45 / 147	132 / 234	32



1452

DIN 327 H - N
topo reto
série curta
frontal recto
série corta
straight face
short type

1453

topo reto
série longa
frontal recto
série larga
straight face
long type

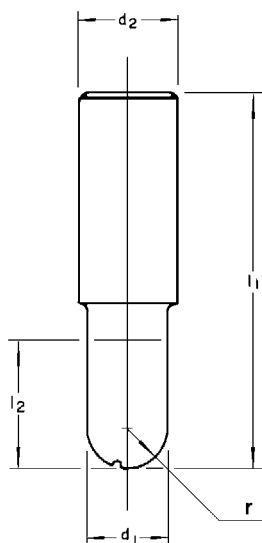
TABELA INDAÇO PARA DIÂMETRO DE CORTE DIN 327	
DIÂMETRO DE CORTE (d1)	TOLERÂNCIA
ATÉ 3 mm	-0,014 -0,028
> 3 a 6 mm	-0,020 -0,038
> 6 a 10 mm	-0,025 -0,047
> 10 a 18 mm	-0,032 -0,059
> 18 a 30 mm	-0,040 -0,073
> 30 a 50 mm	-0,050 -0,089
> 50 a 80 mm	-0,060 -0,106

Ex. de especificação: 1452 - 16 x 19 / 79 x 16

Fresa de topo esférico, haste cilíndrica, 2 cortes, corte à direita, hélice à direita ~ 30°

Fresa frontal, vastago cilíndrico, 2 cortes, corte a la derecha, hélice a la derecha ~ 30°

Two flute spherical end mill, straight shank, right-hand cut, right-hand helix ~ 30°



1454

DIN 327
topo esférico
série curta
frontal esférico
série corta
spherical
short type

1454 1

Semelhante
DIN 327
topo esférico
série longa
frontal esférico
série larga
spherical
long type

HSS (M2)

d1 e8 mm	r mm	curta	longa	d2 h8 mm
		l2 / l1 mm	l2 / l1 mm	
3	1,5	5 / 49	12 / 56	6
4	2	7 / 51	19 / 63	6
5	2,5	8 / 52	24 / 68	6
6	3	8 / 52	24 / 68	6
7	3,5	10 / 60	30 / 80	10
8	4	11 / 61	38 / 88	10
9	4,5	11 / 61	38 / 88	10
10	5	13 / 63	45 / 95	10
11	5,5	13 / 70	45 / 102	12
12	6	16 / 73	53 / 110	12
13	6,5	16 / 73	53 / 110	12
14	7	16 / 73	53 / 110	12
15	7,5	16 / 73	53 / 110	12
16	8	19 / 79	63 / 123	16
17	8,5	19 / 79	63 / 123	16
18	9	19 / 79	63 / 123	16
19	9,5	19 / 79	63 / 123	16
20	10	22 / 88	75 / 141	20
22	11	22 / 88	75 / 141	20
24	12	26 / 102	90 / 166	25
25	12,5	26 / 102	90 / 166	25
26	13	26 / 102	90 / 166	25
28	14	26 / 102	90 / 166	25
30	15	26 / 102	90 / 166	25

TABELA INDAÇO PARA DIÂMETRO DE CORTE DIN 327

DIÂMETRO DE CORTE (d1)	TOLERÂNCIA
ATÉ 3 mm	-0,014 -0,028
> 3 a 6 mm	-0,020 -0,038
> 6 a 10 mm	-0,025 -0,047
> 10 a 18 mm	-0,032 -0,059
> 18 a 30 mm	-0,040 -0,073
> 30 a 50 mm	-0,050 -0,089
> 50 a 80 mm	-0,060 -0,106

Ex. de especificação: 1454 - 8 4 x 11 / 61 x 10

d1 mm	curta	longa	d2 h 8 mm
	I 2 / I 1 mm	I 2 / I 1 mm	
2	7 / 51	-	6
2,5	8 / 52	-	6
3	8 / 52	12 / 56	6
3,5	10 / 54	15 / 59	6
4	11 / 55	19 / 63	6
4,5	11 / 55	19 / 63	6
5	13 / 57	24 / 68	6
5,5	13 / 57	24 / 68	6
6	13 / 57	24 / 68	6
6,5	16 / 66	30 / 80	10
7	16 / 66	30 / 80	10
7,5	16 / 66	30 / 80	10
8	19 / 69	38 / 88	10
8,5	19 / 69	38 / 88	10
9	19 / 69	38 / 88	10
9,5	19 / 69	38 / 88	10
10	22 / 72	45 / 95	10
10,5	22 / 79	45 / 102	12
11	22 / 79	45 / 102	12
11,5	22 / 79	45 / 102	12
12	26 / 83	53 / 110	12
12,5	26 / 83	53 / 110	12
13	26 / 83	53 / 110	12
13,5	26 / 83	53 / 110	12
14	26 / 83	53 / 110	12
14,5	26 / 83	53 / 110	12
15	26 / 83	53 / 110	12
15,5	32 / 92	63 / 123	16
16	32 / 92	63 / 123	16
16,5	32 / 92	63 / 123	16
17	32 / 92	63 / 123	16
17,5	32 / 92	63 / 123	16
18	32 / 92	63 / 123	16
18,5	32 / 92	63 / 123	16
19	32 / 92	63 / 123	16
19,5	38 / 104	75 / 141	20
20	38 / 104	75 / 141	20
21	38 / 104	75 / 141	20
22	38 / 104	75 / 141	20
23	38 / 104	75 / 141	20
24	45 / 121	90 / 166	25
25	45 / 121	90 / 166	25
26	45 / 121	90 / 166	25
27	45 / 121	90 / 166	25
28	45 / 121	90 / 166	25
29	45 / 121	90 / 166	25
30	45 / 121	90 / 166	25
32	53 / 133	106 / 186	32
34	53 / 133	106 / 186	32
35	53 / 133	106 / 186	32
36	53 / 133	106 / 186	32
38	63 / 155	125 / 217	40
40	63 / 155	125 / 217	40
42	63 / 155	125 / 217	40
44	63 / 155	125 / 217	40
45	63 / 155	125 / 217	40
48	75 / 177	150 / 252	50
50	75 / 177	150 / 252	50
56	75 / 177	150 / 252	50
63	90 / 192	180 / 282	50

Fresa de topo, haste cilíndrica, corte à direita, vários cortes com hélice à direita.

Fresa frontal, vastago cilíndrico, corte a la derecha, varios cortes con hélice a la derecha.

Multi-flute straight shank end mill, right-hand cut, right-hand helix.

HSS (M2) ou HSS-E (Cobalto)

d1 pol	curta		d2 h8 pol
	I 2 pol	I 1 pol	
1/8	5/16	2	1/4
5/32	5/16	2	1/4
3/16	5/16	2	1/4
7/32	5/8	2 5/8	1/4
1/4	5/8	2 5/8	1/4
5/16	3/4	2 3/4	3/8
3/8	3/4	2 7/8	3/8
7/16	7/8	3 1/8	1/2
1/2	1 1/16	3 1/4	1/2
9/16	1 1/16	3 1/4	1/2
5/8	1 1/4	3 5/8	5/8
11/16	1 1/4	3 5/8	5/8
3/4	1 1/4	3 5/8	3/4
13/16	1 1/2	4 1/8	3/4
7/8	1 1/2	4 1/8	3/4
15/16	1 3/4	4 3/4	1
1	1 3/4	4 3/4	1
1 1/8	1 3/4	4 3/4	1
1 3/16	1 3/4	4 3/4	1
1 1/4	2 1/8	5 1/4	1 1/4
1 3/8	2 1/8	5 1/4	1 1/4
1 1/2	2 1/2	6 1/8	1 1/2
1 5/8	2 1/2	6 1/8	1 1/2
1 3/4	2 1/2	6 1/8	1 1/2
1 7/8	3	7	2
2	3	7	2



(M2) **1501**

(Cobalto) **1503**

série curta

DIN 844 A - N

ângulo de hélice ~ 30°

ángulo de la hélice ~ 30°

helix angle ~ 30°

(M2) **1501 1**

(Cobalto) **1503 1**

série longa

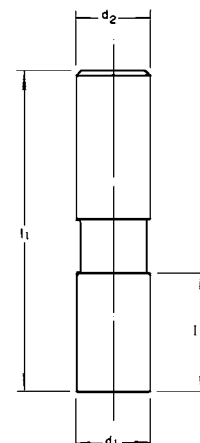
DIN 844 A - N

ângulo de hélice ~ 30°

ángulo de la hélice ~ 30°

helix angle ~ 30°

TABELA INDAÇO PARA DIÂMETRO DE CORTE DIN 844	
DIÂMETRO DE CORTE	TOLERÂNCIA
Até 6 mm	+0,040 0
> 6 a 10 mm	+0,050 0
> 10 a 18 mm	+0,070 0
> 18 a 30 mm	+0,080 0
> 30 mm	+0,085 0



Ex. de especificação: 1501 - 10 x 22 / 72 x 10

Fresas de topo - Aço Sinterizado com 8% cobalto
Fresa frontal - Acero pulvimetalurgico 8% cobalto

End mills - Powdered metal 8% cobalt

Fresa de topo, haste cilíndrica, corte à direita, hélice à direita ~ 30°
Fresa frontal, vastago cilíndrico, corte a la derecha, hélice a la derecha ~ 30°

Straight shank end mill, right-hand cut, right-hand helix ~ 30°


1411
DIN 327 B - N
topo reto 2 cortes
straight face two flute

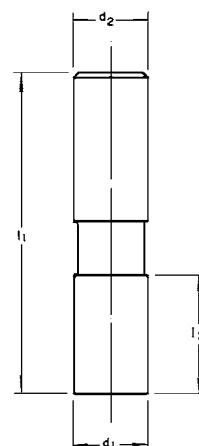
frontal recto 2 cortes


1444
DIN 327
topo esférico 2 cortes
Two flute spherical

frontal esférico 2 cortes


1511
DIN 844 A - N
topo reto 4 cortes
straight face four flute

frontal recto 4 cortes



1411 - 1444			
d1 e8 mm	l2 mm	l1 mm	d2 h8 mm
6	8	52	6
8	11	61	10
10	13	63	10
12	16	73	12
14	16	73	12
16	19	79	16
20	22	88	20

1511			
d1 mm	l2 mm	l1 mm	d2 h8 mm
6	13	57	6
8	19	69	10
10	22	72	10
12	26	83	12
14	26	83	12
16	32	92	16
20	38	104	20

Obs.: Fabricamos outras dimensões somente sob pedido.
Ex. de especificação: 1511 - 6 x 13/57 x 6

Fresas de topo - Metal duro*
Fresa frontal - Metal duro

Solid carbide end mills

Fresa de topo, haste cilíndrica, corte à direita, hélice à direita
Fresa frontal, vástago cilíndrico, corte a la derecha, hélice a la derecha

Straight shank end mill, right-hand cut, right-hand helix


1460
topo esférico 2 cortes
two flute spherical

frontal esférico 2 cortes

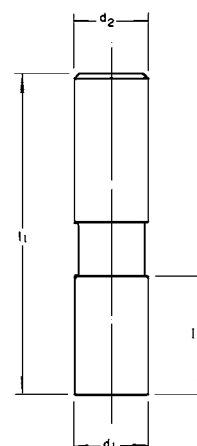

1465
topo reto 2 cortes
straight face two flute

frontal recto 2 cortes


1570
topo reto 4 cortes
four flute straight face

frontal recto 4 cortes

2 e 4 cortes 1460 - 1465 - 1570			
d1 diâmetro (mm)	l2 comp. corte (mm)	l1 comp. total (mm)	d2 haste (mm)
3	9	38	3
4	12	50	4
5	15	50	5
6	15	50	6
7	19	58	7
8	19	58	8
9	19	66	9
10	25	66	10
12	26	73	12
14	28	75	14
15	30	82	15
16	32	82	16
18	32	84	18
20	38	92	20



Ex. de especificação: 1465 - 20 x 38/92 x 20

* Sub micro grão

Fresa de topo, série curta, haste cilíndrica, corte à direita, vários cortes com hélice à direita
Fresa frontal, série curta, vastago cilíndrico, corte a la derecha, varios cortes con hélice a la derecha
Multi flute straight shank end mill, short type, right-hand cut, right-hand helix



1504

DIN 844 A - W

ângulo de hélice ~ 40°
ángulo de la hélice ~ 40°
helix angle ~ 40°
 até 16mm - 3 cortes
 a partir 17mm - 4 cortes



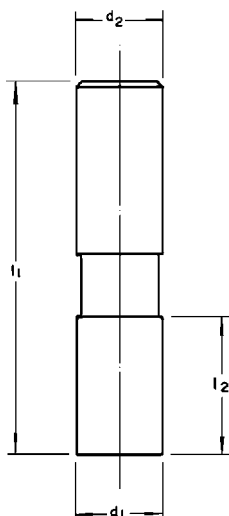
1502

DIN 844 A - H

ângulo de hélice ~ 25°
ángulo de la hélice ~ 25°
helix angle ~ 25°
 até 4,5mm 4 cortes
 5 - 17mm 6 cortes
 18 - 27mm 8 cortes
 28 - 32mm 10 cortes
 34 - 40mm 12 cortes

HSS (M2)

d1 pol	l 2 / l 1 pol	d2 h8 pol
3/16	5/16 2	1/4
1/4	5/8 2 5/8	1/4
5/16	3/4 2 3/4	3/8
3/8	3/4 2 7/8	3/8
7/16	7/8 3 1/8	1/2
1/2	1 1/16 3 1/4	1/2
9/16	1 1/16 3 1/4	1/2
5/8	1 1/4 3 5/8	5/8
11/16	1 1/4 3 5/8	5/8
3/4	1 1/4 3 5/8	3/4
13/16	1 1/2 4 1/8	3/4
7/8	1 1/2 4 1/8	3/4
1	1 3/4 4 3/4	1



d1 mm	l 2 / l 1 mm	d2 h 8 mm
3	8 / 52	6
4	11 / 55	6
5	13 / 57	6
6	13 / 57	6
7	16 / 66	10
8	19 / 69	10
9	19 / 69	10
10	22 / 72	10
11	22 / 79	12
12	26 / 83	12
13	26 / 83	12
14	26 / 83	12
15	26 / 83	12
16	32 / 92	16
17	32 / 92	16
18	32 / 92	16
19	32 / 92	16
20	38 / 104	20
21	38 / 104	20
22	38 / 104	20
23	38 / 104	20
24	45 / 121	25
25	45 / 121	25
26	45 / 121	25
27	45 / 121	25
28	45 / 121	25
29	45 / 121	25
30	45 / 121	25
32	53 / 133	32
34	53 / 133	32
35	53 / 133	32
36	53 / 133	32
38	63 / 155	40
40	63 / 155	40

TABELA INDAÇO PARA DIÂMETRO DE CORTE
DIN 844

DIÂMETRO DE CORTE	TOLERÂNCIA
Até 6 mm	+0,040 0
> 6 a 10 mm	+0,050 0
> 10 a 18 mm	+0,070 0
> 18 a 30 mm	+0,080 0
> 30 mm	+0,085 0

Ex. de especificação: 1504 - 10 x 22 / 72 x 10

“CHIPMASTER” Fresas de alto rendimento

Fresa de topo para desbaste, tipo “CHIPMASTER”, haste cilíndrica, corte à direita, vários cortes com hélice à direita ~ 25°

Fresa frontal tipo “CHIPMASTER”, vástago cilíndrico, corte a la derecha, varios cortes con hélice a la derecha ~ 25°

“CHIPMASTER” heavy duty straight shank single end mill, for roughing right-hand cut, right-hand helix ~ 25°

tipo **NR** = desbaste

tipo **NF** = **Semi acabamento**

HSS-E (Cobalto)

d1 js 14 mm	l2 / l1 curta mm	l2 / l1 longa mm	d2 h 8 mm
6	13 / 57	24 / 68	6
7	16 / 66	30 / 80	10
8	19 / 69	38 / 88	10
9	19 / 69	38 / 88	10
10	22 / 72	45 / 95	10
11	22 / 79	45 / 102	12
12	26 / 83	53 / 110	12
13	26 / 83	53 / 110	12
14	26 / 83	53 / 110	12
15	26 / 83	53 / 110	12
16	32 / 92	63 / 123	16
17	32 / 92	63 / 123	16
18	32 / 92	63 / 123	16
19	32 / 92	63 / 123	16
20	38 / 104	75 / 141	20
21	38 / 104	75 / 141	20
22	38 / 104	75 / 141	20
23	38 / 104	75 / 141	20
24	45 / 121	90 / 166	25
25	45 / 121	90 / 166	25
26	45 / 121	90 / 166	25
28	45 / 121	90 / 166	25
30	45 / 121	90 / 166	25
32	53 / 133	106 / 186	32
34	53 / 133	106 / 186	32
35	53 / 133	106 / 186	32
36	53 / 133	106 / 186	32
38	63 / 155	125 / 217	40
40	63 / 155	125 / 217	40
45	63 / 155	125 / 217	40
48	75 / 177	150 / 252	50
50	75 / 177	150 / 252	50
56	75 / 177	150 / 252	50
63	90 / 192	180 / 282	50



1505

DIN 844 A - NF
série curta
série corta
short type

1505 1

DIN 844 A - NF
série longa
série larga
long type

NF - Semi acabamento



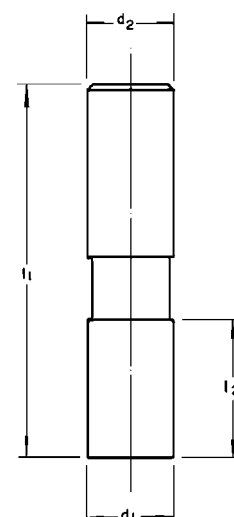
1506

DIN 844 A - NR
série curta
série corta
short type

1506 1

DIN 844 A - NR
série longa
série larga
long type

NR - Desbaste



Ex. de especificação: 1506 - 14 X 26 / 83 X 12

Fresa de topo série curta, cone morse, rosca de fixação, corte à direita, vários cortes com hélice à direita.

Fresa frontal série curta, cono morse, rosca de fijación, corte a la derecha, varios cortes con hélice a la derecha.

Morse taper shank end mill, screwed shank, right-hand cut, right-hand helix.



HSS (M2)

d1 pol	l2 / l1 pol		CM
3/8	7/8	3 3/4	1
7/16	7/8	3 3/4	1
1/2	1	3 7/8	1
9/16	1 1/8	4 3/8	2
5/8	1 1/4	4 1/2	2
3/4	1 1/2	4 3/4	2
7/8	1 5/8	4 7/8	2
1	1 3/4	5 5/8	3

d1 mm	l2 / l1 mm	CM nº
6	13 / 83	1
7	13 / 83	1
8	19 / 89	1
9	19 / 89	1
10	22 / 92	1
11	22 / 92	1
12	26 / 96	1
13	26 / 96	1
14	26 / 111	2
15	26 / 111	2
16	32 / 117	2
17	32 / 117	2
18	32 / 117	2
19	32 / 117	2
20	38 / 123	2
21	38 / 123	2
22	38 / 123	2
23	38 / 123	2
24	45 / 147	3
25	45 / 147	3
26	45 / 147	3
27	45 / 147	3
28	45 / 147	3
29	45 / 147	3
30	45 / 147	3
32	53 / 201	4
33	53 / 201	4
34	53 / 201	4
35	53 / 201	4
36	53 / 201	4
38	63 / 211	4
40	63 / 211	4
45	63 / 211	4
50	75 / 261	5
56	75 / 261	5
63	90 / 276	5

1531

DIN 845 B¹⁾ - N

ângulo de hélice ~ 30°

ângulo de la hélice ~ 30°

helix angle ~ 30°

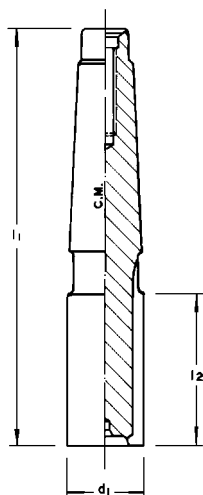


TABELA INDAÇO PARA DIÂMETRO DE CORTE DIN 844	
DIÂMETRO DE CORTE	TOLERÂNCIA
Até 6 mm	+0,040 0
> 6 a 10 mm	+0,050 0
> 10 a 18 mm	+0,070 0
> 18 a 30 mm	+0,080 0
> 30 mm	+0,085 0

1532

DIN 845 B¹⁾ - H

ângulo de hélice ~ 25°

ângulo de la hélice ~ 25°

helix angle ~ 25°

1) a partir de CM 4, DIN 845 C
partindo de la CM 4, DIN 845 C
starting from CM 4, DIN 845 C

Ex. de especificação: 1531 - 14 x 26 / 111 x 2

“CHIPMASTER” Fresas de alto rendimento

Fresa de topo para desbaste, tipo “CHIPMASTER”, cone morse, rosca de fixação, corte à direita, vários cortes com hélice à direita ~ 25°

Fresa frontal tipo “CHIPMASTER”, cono morse, rosca de fijación, corte a la derecha, varios cortes con hélice a la derecha ~ 25°

“CHIPMASTER” heavy duty morse taper shank end mill, screwed shank, right-hand cut, right-hand helix ~ 25°

HSS-E (Cobalto)

curta		
d1 js 14 mm	l 2 / l 1 mm	CM n°
6	13 / 83	1
7	13 / 83	1
8	19 / 89	1
9	19 / 89	1
10	22 / 92	1
11	22 / 92	1
12	26 / 96	1
13	26 / 96	1
14	26 / 111	2
15	26 / 111	2
16	32 / 117	2
17	32 / 117	2
18	32 / 117	2
19	32 / 117	2
20	38 / 123	2
22	38 / 123	2
24	45 / 147	3
25	45 / 147	3
26	45 / 147	3
28	45 / 147	3
30	45 / 147	3
32	53 / 201	4
34	53 / 201	4
35	53 / 201	4
36	53 / 201	4
38	63 / 211	4
40	63 / 211	4
45	63 / 211	4
50	75 / 261	5
56	75 / 261	5
63	90 / 276	5

longa		
d1 js 14 mm	l 2 / l 1 mm	CM n°
16	63 / 148	2
17	63 / 148	2
18	63 / 148	2
19	63 / 148	2
20	75 / 160	2
22	75 / 160	2
24	90 / 192	3
25	90 / 192	3
26	90 / 192	3
28	90 / 192	3
30	90 / 192	3
32	106 / 254	4
35	106 / 254	4
36	106 / 254	4
40	125 / 273	4
45	125 / 273	4
50	150 / 336	5
56	150 / 336	5
63	180 / 366	5



1535

DIN 845 B* - NF
série curta
série corta
short type



1536

DIN 845 B* - NR
série curta
série corta
short type

1535 1

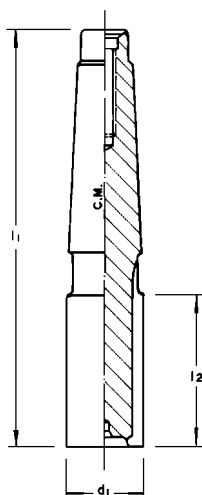
DIN 845 B* - NF
série longa
série larga
long type

1536 1

DIN 845 B* - NR
série longa
série larga
long type

NF - Semi acabamento

NR - Desbaste



* A partir de CM 4 DIN 845-C
Partindo de la CM 4 DIN 845-C
Starting from CM 4 DIN 845-C

Ex. de especificação: 1536 - 22 X 38 / 123 X 2

Fresa de topo, haste cilíndrica com rosca de fixação externa, corte à direita, vários cortes com hélice à direita ~ 30°

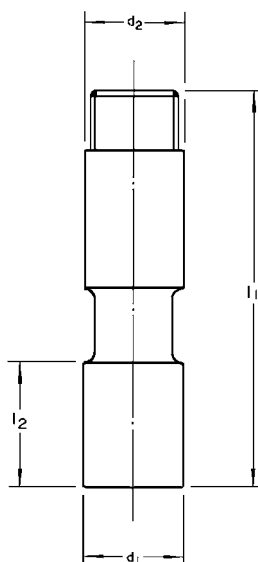
Fresa frontal, vástago cilíndrico con rosca de fijación externa, corte a la derecha, varios cortes con hélice a la derecha ~ 30°

Multi-flute straight screwed shank end mill, right-hand cut, right-hand helix ~ 30°



1551

DIN 844 D - N
série curta
série corta
short type



1553

DIN 844 D - N
série longa
série larga
long type

HSS (M2)

d1 mm	curta	longa	d2 h8 mm
	l2 / l1 mm	l2 / l1 mm	
3	8 / 52	12 / 56	6
4	11 / 55	19 / 63	6
5	13 / 57	24 / 68	6
6	13 / 57	24 / 68	6
7	16 / 66	30 / 80	10
8	19 / 69	38 / 88	10
9	19 / 69	38 / 88	10
10	22 / 72	45 / 95	10
11	22 / 79	45 / 102	12
12	26 / 83	53 / 110	12
13	26 / 83	53 / 110	12
14	26 / 83	53 / 110	12
15	26 / 83	53 / 110	12
16	32 / 92	63 / 123	16
17	32 / 92	63 / 123	16
18	32 / 92	63 / 123	16
19	32 / 92	63 / 123	16
20	38 / 104	75 / 141	20
22	38 / 104	75 / 141	20
24	45 / 121	90 / 166	25
26	45 / 121	90 / 166	25
28	45 / 121	90 / 166	25
30	45 / 121	90 / 166	25
32	53 / 133	106 / 186	32
34	53 / 133	106 / 186	32
35	53 / 133	106 / 186	32
36	53 / 133	106 / 186	32
38	63 / 155	125 / 217	32
40	63 / 155	125 / 217	32
42	63 / 155	125 / 217	32
44	63 / 155	125 / 217	32
45	63 / 155	125 / 217	32
50	75 / 177	150 / 252	32

TABELA INDAÇO PARA DIÂMETRO DE CORTE DIN 844	
DIÂMETRO DE CORTE	TOLERÂNCIA
Até 6 mm	+0,040 0
> 6 a 10 mm	+0,050 0
> 10 a 18 mm	+0,070 0
> 18 a 30 mm	+0,080 0
> 30 mm	+0,085 0

Fabricamos também:

1551.3 série curta com rosca em aço ao Cobalto

1553.3 série longa com rosca em aço ao Cobalto

Ex. de especificação: 1553 - 14 x 53 / 110 x 12

“CHIPMASTER” Fresas de alto rendimento

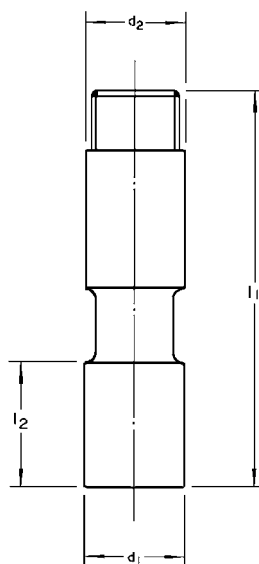
Fresa de topo para desbaste, tipo “CHIPMASTER”, haste cilíndrica com rosca de fixação externa, corte à direita, vários cortes com hélice à direita ~ 25°

Fresa frontal, tipo “CHIPMASTER”, vástago cilíndrico com rosca de fijación externa, corte a la derecha, varios cortes con hélice a la derecha ~ 25°

“CHIPMASTER” heavy duty straight shank, external thread for self-locking chucks, right-hand cut, right-hand helix ~ 25°

d1 js 14 mm	l2 / l1 curta mm	l2 / l1 longa mm	d2 h 8 mm
6	13 / 57	24 / 68	6
7	16 / 66	30 / 80	10
8	19 / 69	38 / 88	10
9	19 / 69	38 / 88	10
10	22 / 72	45 / 95	10
11	22 / 79	45 / 102	12
12	26 / 83	53 / 110	12
13	26 / 83	53 / 110	12
14	26 / 83	53 / 110	12
15	26 / 83	53 / 110	12
16	32 / 92	63 / 123	16
17	32 / 92	63 / 123	16
18	32 / 92	63 / 123	16
19	32 / 92	63 / 123	16
20	38 / 104	75 / 141	20
22	38 / 104	75 / 141	20
24	45 / 121	90 / 166	25
25	45 / 121	90 / 166	25
26	45 / 121	90 / 166	25
28	45 / 121	90 / 166	25
30	45 / 121	90 / 166	25
32	53 / 133	106 / 186	32
36	53 / 133	106 / 186	32
40	63 / 155	125 / 217	32
45	63 / 155	125 / 217	32
50	75 / 177	150 / 252	32

HSS-E (Cobalto)



1556

DIN 844 D - NR
série curta
série corta
short type



1555

DIN 844 D - NF
série curta
série corta
short type

1559

DIN 844 D - NR
série longa
série larga
long type

1557

DIN 844 D - NF
série longa
série larga
long type

NR - Desbaste

NF - Semi acabamento



Ex. de especificação: 1555 - 10 X 22 / 72 X 10

Fresa para rasgo em “T” DIN 650 com haste cilíndrica, corte à direita, dente cruzado, ângulo de hélice ~ 10°

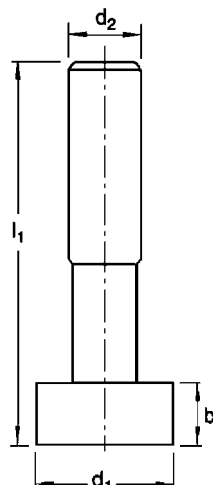
Fresa para ranhura em “T” DIN 650 con vastago cilíndrico, corte a la derecha, diente cruzado, ángulo de hélice ~ 10°

Straight shank “T” Slot cutter, DIN 650, right-hand cut, staggered tooth, helix angle ~ 10°



1601

DIN 851 AA - N



HSS (M2)

d1 d11 mm	b d11 mm	dimensão inicial do rasgo “T” DIN 650	l mm	d2 h 8 mm
11	3,5	5	53,5	10
12,5	6	6	57	10
16	8	8	62	10
18	8	10	70	12
19	9	10	71	12
21	9	12	74	12
22	10	12	75	12
25	11	14	82	16
28	12	16	85	16
32	14	18	90	16
36	16	20	103	25
40	18	22	108	25

Ex. de especificação: 1601 - 21 x 9 / 74 x 12

Fresa para rasgo em “T” DIN 650 com cone morse e rosca de fixação, corte à direita, dente cruzado, ângulo de hélice ~ 10°

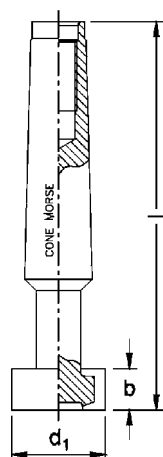
Fresa para ranhura em “T” DIN 650 con cono morse, e rosca de fijación, corte a la derecha, diente cruzado, ángulo de hélice ~ 10°

Morse taper shank, “T” Slot cutter, DIN 650, right-hand cut, staggered tooth, helix angle ~ 10°



1631

DIN 851 B - N



HSS (M2)

d1 d11 mm	b d11 mm	dimensão inicial do rasgo “T” DIN 650	l mm	CM n°
12,5	6	6	78	1
16	8	8	82	1
18	8	10	82	1
19	9	10	83	1
21	9	12	102	2
22	10	12	102	2
25	11	14	104	2
28	12	16	106	2
32	14	18	111	2
36	16	20	133	3
40	18	22	140	3

Ex. de especificação: 1631 - 21 x 9 / 102 x 2

“CHIPMASTER” Fresas de alto rendimento

Fresa para rasgo T DIN 650 haste cilíndrica, corte à direita com hélice à 25°.

Fresa para ranhura em T com vastago cilíndrico, corte a la derecha, hélice 25°.

T slot milling cutters to DIN 650 with straight shank helix 25°.

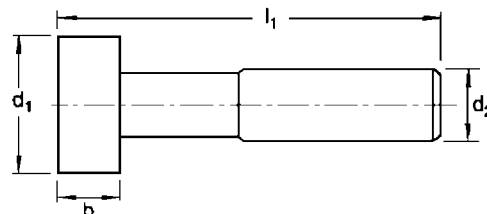
HSS-E (Cobalto)

d1 d11 mm	b d11 mm	dimensão inicial do rasgo “T” DIN 650	l 1 mm	d2 h 8 mm
16	8	8	62	10
18	8	10	70	12
19	9	10	71	12
21	9	12	74	12
22	10	12	75	12
25	11	14	82	16
28	12	16	85	16
32	14	18	90	16
36	16	20	103	25
40	18	22	108	25
45	20	24	113	25



1605

DIN 851 AA - NF



Fresa para rasgo T DIN 650 com cone morse e rosca de fixação, corte à direita, com hélice à 25°.

Fresa para ranhura em T con cono morse e rosca de fijación - hélice 25°.

Slot milling cutters to DIN 650 with morse taper shank and draw bar thread, helix 25° truncated type for roughing.

HSS-E (Cobalto)

d1 d11 mm	b d11 mm	dimensão inicial do rasgo “T” DIN 650	l 1 mm	CM
36	16	20	133	3
40	18	22	140	3
45	20	24	143	3
50	22	28	187	4
56	24	32	192	4
60	28	36	201	4
72	35	42	248	5
85	40	48	255	5
95	44	54	264	5

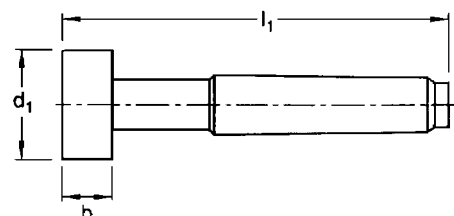


1635

DIN 851 - NF

Forma B até CM3

Forma C a partir de CM4



Fresa para ranhura tipo WOODRUFF com haste cilíndrica, corte à direita.

Fresa para ranuras tipo WOODRUFF con vastago cilíndrico, corte a la derecha.

WOODRUFF type drive slot cutter, straight shank, right-hand cut.

HSS (M2)



1641

DIN 850 B - N
dentes cruzados
ângulo da hélice ~ 8°
dientes cruzados
ángulo de la hélice ~ 8°
staggered teeth
helix angle ~ 8°

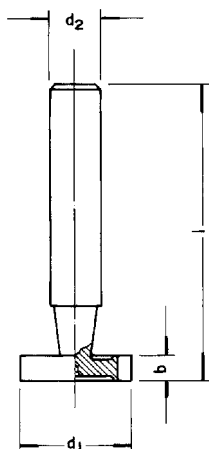


1642

DIN 850 A - H
dentes retos
dientes rectos
straight teeth

d1 h11 mm	b e 8 mm	l mm	chaveta chaveta cutter mm	d2 h 8 mm
10,5	2	50	2 x 3,7	6
10,5	2,5	50	2,5 x 3,7	6
10,5	3	50	3 x 3,7	6
13,5	2	56	2 x 5	10
13,5	3	56	3 x 5	10
13,5	4	56	4 x 5	10
16,5	3	56	3 x 6,5	10
16,5	4	56	4 x 6,5	10
16,5	5	56	5 x 6,5	10
19,5	3	63	3 x 7,5	10
19,5	4	63	4 x 7,5	10
19,5	5	63	5 x 7,5	10
19,5	6	63	6 x 7,5	10
22,5	3	63	3 x 9	10
22,5	4	63	4 x 9	10
22,5	5	63	5 x 9	10
22,5	6	63	6 x 9	10
22,5	7	63	7 x 9	10
22,5	8	63	8 x 9	10
25,5	4	63	4 x 10	10
25,5	5	63	5 x 10	10
25,5	6	63	6 x 10	10
25,5	7	63	7 x 10	10
28,5	6	63	6 x 11	10
28,5	7	63	7 x 11	10
28,5	8	63	8 x 11	10
28,5	10	71	10 x 11	12
32,5	6	71	6 x 13	12
32,5	7	71	7 x 13	12
32,5	8	71	8 x 13	12
32,5	10	71	10 x 13	12
38,5	6	71	6 x 15	12
38,5	8	71	8 x 15	12
45,5	10	71	10 x 16	12

d1 h11 pol	b e 8 pol	l pol	d2 h 8 pol
1/2	3/32	2	3/8
1/2	1/8	2	3/8
5/8	3/32	2 1/4	3/8
5/8	1/8	2 1/4	3/8
5/8	5/32	2 1/4	3/8
3/4	1/8	2 1/2	1/2
3/4	5/32	2 1/2	1/2
3/4	3/16	2 1/2	1/2
3/4	1/4	2 1/2	1/2
7/8	5/32	2 1/2	1/2
7/8	3/16	2 1/2	1/2
7/8	7/32	2 1/2	1/2
7/8	1/4	2 1/2	1/2
1	3/16	2 1/2	1/2
1	7/32	2 1/2	1/2
1	1/4	2 1/2	1/2
1	5/16	2 1/2	1/2
1 1/8	3/16	2 1/2	1/2
1 1/8	7/32	2 1/2	1/2
1 1/8	1/4	2 1/2	1/2
1 1/8	5/16	2 1/2	1/2
1 1/4	3/16	2 13/16	1/2
1 1/4	7/32	2 13/16	1/2
1 1/4	1/4	2 13/16	1/2
1 1/4	5/16	2 13/16	1/2
1 1/4	3/8	2 13/16	1/2
1 3/8	1/4	2 13/16	1/2
1 3/8	5/16	2 13/16	1/2
1 3/8	3/8	2 13/16	1/2
1 1/2	1/4	2 13/16	1/2
1 1/2	5/16	2 13/16	1/2
1 1/2	3/8	2 13/16	1/2



Ex. de especificação: 1641 - 19,5 x 6 / 56 x 10

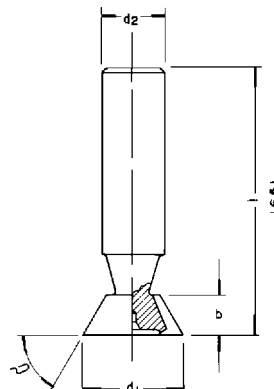
Fresa angular com haste cilíndrica, corte à direita.

Fresa en ángulo con vástago cilíndrico, corte a la derecha.

Straight shank single angle milling cutter, right-hand cut.

HSS (M2)

σ	d 1 js 16 mm	b mm	l mm	d 2 h8 mm
45°	16	4	60	12
45°	20	5	63	12
45°	25	6,3	67	12
45°	32	8	71	16
60°	16	6,3	60	12
60°	20	8	63	12
60°	25	10	67	12
60°	32	12,5	71	16
70°	16	7	60	12
70°	20	9	63	12
70°	25	11	67	12



1651

DIN 1833 A - H

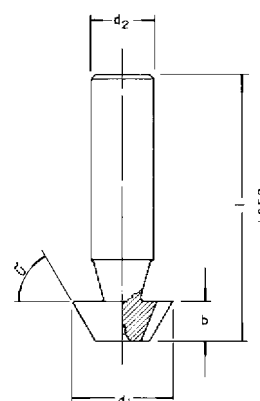
Dove tail

p/ rasgo “rabo de andorinha”

corte na lateral e no topo

corte lateral y frontal

side and face cutting



1652

DIN 1833 B - H

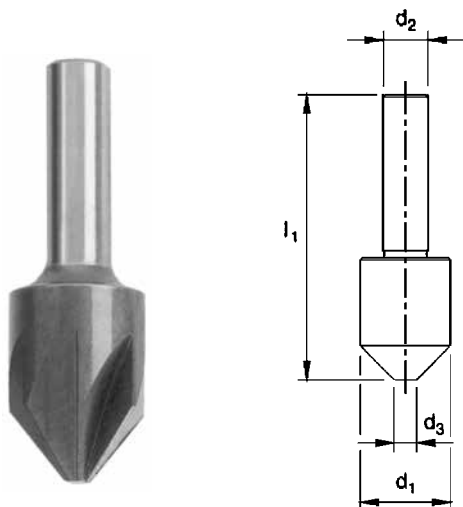
corte somente na lateral

corte solamente en la lateral

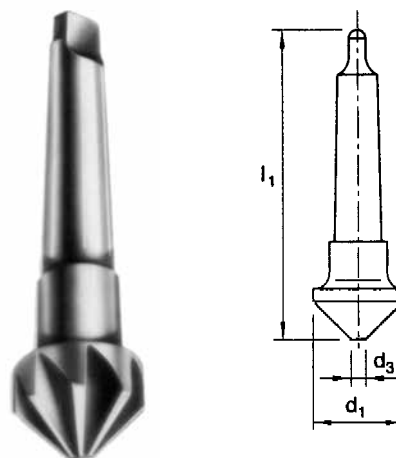
side cutting only

Ex. de especificação: 1651 - 45° x 16

Escareador, corte à direita.
Escareador, corte a la derecha.
Countersink, right-hand cut.



Com haste cilíndrica Con vástago cilíndrico With straight shank			
d1 mm	d3 mm	l1 mm	d2 h9 mm
4201 - 60° - DIN 334 A			
8	1,5	50	8
12,5	2	50	8
16	3,2	60	10
20	5	63	10
4221 - 90° - DIN 335 A			
8	1,5	48	8
12,5	2	48	8
16	3,2	56	10
20	5	60	10
25	7	70	12
31,5	9	80	16
4231 - 120° - DIN 347 A			
12,5	2,5	48	8
16	3,2	53	10
20	4	60	10



HSS (M2)

Com haste cone morse Con vástago cono morse With morse taper shank			
d1 mm	d3 mm	l1 mm	CM n°
4202 - 60° - DIN 334 B			
16	3,2	100	1
25	7	125	2
31,5	9	132	2
40	12	160	3
50	16	170	3
63	20	200	4
80	25	215	4
4222 - 90° - DIN 335 B			
16	3,2	95	1
25	7	118	2
31,5	9	122	2
40	12	150	3
50	16	155	3
63	20	185	4
80	25	196	4
4232 - 120° - DIN 347 B			
16	3,2	95	1
25	7	112	2
31,5	9	122	2
40	12	140	3

Ex. de especificação: 4222 90° 40 x 150 x 3

Escareador 3 cortes retificado axial e radial, corte à direita.

Escareador 3 cortes retificado axial y radial, corte a la derecha.

Tri-cut countersinks relief ground axially and radially, right hand cut.

Ø nominal d1 mm	Ø menor d3 mm	l1 mm	d2 h 9 mm
4205 - 60° 334 C			
6,3	1,6	45	5
8	2	50	6
12,5	3,2	56	8
16	4	63	10
20	5	67	10
25	6,3	71	10
4225 - 90° 335 C			
4,3	1,3	40	4
5	1,5	40	4
5,3	1,5	40	4
5,8	1,5	45	5
6	1,5	45	5
6,3	1,5	45	5
7	1,8	50	6
7,3	1,8	50	6
8	2	50	6
8,3	2	50	6
9,4	2,2	50	6
10	2,5	50	6
10,4	2,5	50	6
11,5	2,8	56	8
12,4	2,8	56	8
13,4	2,9	56	8
15	3,2	60	10
16,5	3,2	60	10
19	3,5	63	10
20,5	3,5	63	10
23	3,8	67	10
25	3,8	67	10
26	3,8	67	10
28	4	71	12
30	4,2	71	12
31	4,2	71	12

Ø nominal d1 mm	Ø menor d3 mm	compr. total l1 mm	cone morse n°
4206 - 60° 334 D			
16	4	90	1
20	5	106	2
25	6,3	112	2
31,5	10	118	2
40	12,5	150	3
50	16	160	3
63	20	190	4
80	25	200	4
4226 - 90° 335 D			
15	3,2	85	1
16,5	3,2	85	1
19	3,5	100	2
20,5	3,5	100	2
23	3,8	106	2
25	3,8	106	2
26	3,8	106	2
28	4	112	2
30	4,2	112	2
31	4,2	112	2
34	4,5	118	2
37	4,8	118	2
40	10	140	3
50	14	150	3
63	16	180	4
80	22	190	4

HSS (M2)



4205

DIN 334 C

60° com haste cilíndrica

60° straight shank

4225

DIN 335 C

90° com haste cilíndrica

90° straight shank



4206

DIN 334 D

60° com cone morse

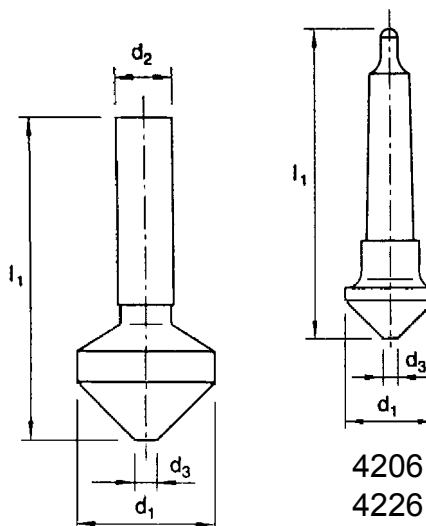
60° morse taper shank

4226

DIN 335 D

90° com cone morse

90° morse taper shank

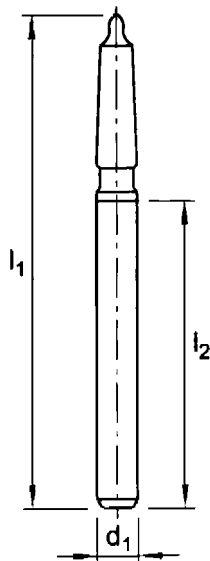


4205
4225

4206
4226

Broca calibradora 3 cortes, haste cone morse.
Core drills 3 flute with morse taper shank.

HSS (M2)



4002

DIN 343
série curta
short type

4003

DIN 1864
série longa
long type

d1 h 8 mm	curta l2 / l1 mm	longa l2 / l1 mm	cone morse nº
8	75 / 156	100 / 181	1
9	81 / 162	107 / 188	1
10	87 / 168	116 / 197	1
11	94 / 175	125 / 206	1
12	101 / 182	134 / 215	1
13	101 / 182	134 / 215	1
14	108 / 189	142 / 223	1
15	114 / 212	147 / 245	2
16	120 / 218	153 / 251	2
17	125 / 223	159 / 257	2
18	130 / 228	165 / 263	2
19	135 / 233	171 / 269	2
20	140 / 238	177 / 275	2
21	145 / 243	184 / 282	2
22	150 / 248	191 / 289	2
23	155 / 253	198 / 296	2
24	160 / 281	206 / 327	3
25	160 / 281	206 / 327	3
26	165 / 286	214 / 335	3
27	170 / 291	222 / 343	3
28	170 / 291	222 / 343	3
29	175 / 296	230 / 351	3
30	175 / 26	230 / 351	3
31	180 / 301	239 / 360	3
32	185 / 334	-	4
33	185 / 334	-	4
34	190 / 339	-	4
35	190 / 339	-	4
36	195 / 344	-	4
37	195 / 344	-	4
38	200 / 349	-	4
39	200 / 349	-	4
40	200 / 349	-	4
41	205 / 354	-	4
42	205 / 354	-	4
43	210 / 359	-	4
44	210 / 359	-	4
45	210 / 359	-	4
46	215 / 364	-	4
47	215 / 364	-	4
48	220 / 369	-	4
49	220 / 369	-	4
50	220 / 369	-	4

HSS (M2)

Rebaixador corte à direita
com pino guia fixo.
Counterbore with solid pilot.

Haste Cilíndrica				
para rosca métrica	Ø rebaixo d2 mm	Ø pino guia e 8 d1 mm	l2 / l1 mm	d3 h 9 mm
4301 - FURO COM ROSCA				
M 3	6	2,5	14 / 71	5
M 4	8	3,3	14 / 71	5
M 5	10	4,2	18 / 80	8
M 6	11	5	18 / 80	8
M 7	13	6	22 / 100	12,5
M 8	15	6,8	22 / 100	12,5
M 9	16	7,8	22 / 100	12,5
M10	18	8,5	22 / 100	12,5
M11	19	9,5	22 / 100	12,5
M12	20	10,2	22 / 100	12,5
M14	24	12	29 / 130	16
M16	26	14	29 / 130	16
4302 - FURO PASSANTE				
M 3	6	3,2 3,4	14 / 71	5
M 3,5	6,5	3,7 3,9	14 / 71	5
M 4	8	4,3 4,5	14 / 71	5
M 4,5	8,4	4,8 5,0	18 / 80	8
M 5	10	5,3 5,5	18 / 80	8
M 5,5	9,4	5,9 6,1	18 / 80	8
M 6	11	6,4 6,6	18 / 80	8
M 7	12	7,4 7,6	18 / 80	8
M 8	15	8,4 9,0	22 / 100	12,5
M 9	15	9,5 10	22 / 100	12,5
M10	18	10,5 11	22 / 100	12,5
M11	19	12 13	22 / 100	12,5
M12	20	13 14	22 / 100	12,5
M14	24	15 16	29 / 130	16
M16	26	17 18	29 / 130	16

Haste Cônica				
para rosca métrica	Ø rebaixo d2 mm	Ø pino guia e 8 d1 mm	l2 / l1 mm	cone morse nº
4301 - FURO COM ROSCA				
M 10	18	8,5	25 / 140	2
M 11	19	9,5	25 / 140	2
M 12	20	10,2	25 / 140	2
M 14	24	12	30 / 150	2
M 16	26	14	35 / 180	3
M 18	30	15,5	35 / 180	3
M 20	33	17,5	40 / 190	3
M 22	36	19,5	40 / 190	3
M 24	40	21	40 / 190	3
M 27	43	24	50 / 236	4
4302 - FURO PASSANTE				
M 10	18	10,5 11	25 / 140	2
M 11	19	12 13	25 / 140	2
M 12	20	13 14	25 / 140	2
M 14	24	15 16	30 / 150	2
M 16	26	17 18	35 / 180	3
M 18	30	19 20	35 / 180	3
M 20	33	21 22	40 / 190	3
M 22	36	23 24	40 / 190	3
M 24	40	25 26	40 / 190	3
M 27	43	28 30	50 / 236	4



4301

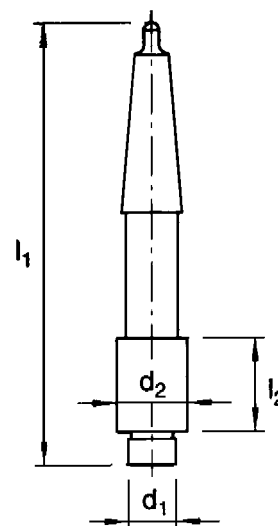
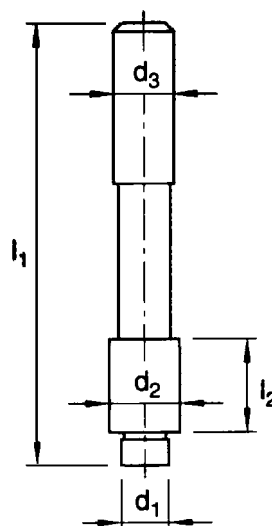
DIN 373

Rebaixador para furo com rosca
(pino guia no diâmetro interno
da rosca)

4302

DIN 373

Rebaixador para furo passante
(pino guia no diâmetro externo
da rosca)



Alargador manual, haste cilíndrica, encaixe quadrado, corte à direita.
Alesador manual, vástago cilíndrico, encastre quadrado, corte a la derecha.
Hand reamer, straight shank and square, right-hand cut.

HSS (M2)

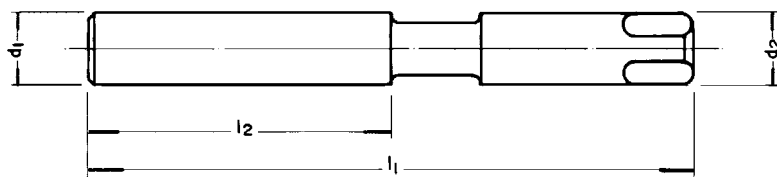

5101

DIN 206 Forma A
dente reto
diente recto
straight tooth

5102

DIN 206 Forma B
dente helicoidal
ângulo da hélice ~ 8° à esq.
diente helicoidal
ángulo de la hélice ~ 8° esq.
helical tooth
helix angle ~ 8° left

Semelhante DIN 206		
* d1 = d2 pol	l 2 pol	l 1 pol
1/8	1 1/4	2 1/2
5/32	1 1/2	3
3/16	1 3/4	3 1/2
7/32	1 7/8	3 5/8
1/4	2	4
9/32	2 1/8	4 1/4
5/16	2 1/4	4 1/2
11/32	2 3/8	4 3/4
3/8	2 5/8	5 1/4
13/32	2 5/8	5 1/4
7/16	2 7/8	5 1/2
15/32	3	6
1/2	3	6
17/32	3 1/4	6 1/2
9/16	3 1/4	6 1/2
5/8	3 1/2	7
11/16	3 3/4	7 1/2
3/4	4	8
13/16	4	8
7/8	4 1/4	8 1/2
15/16	4 1/2	9 1/4
1	4 1/2	9 1/4
1 1/8	4 7/8	9 3/4
1 1/4	5 1/4	10 1/2
1 3/8	5 3/4	11 1/4
1 1/2	6	12
1 5/8	6 1/2	13 1/4
1 3/4	6 3/4	13 1/2
1 7/8	7	14
2	7	14



* d1 = tolerância H7

* d2 = tolerância e9

Ex. de especificação: 5101 - 10 X 66 / 133

* d1 = d2 mm	l 2 mm	l 1 mm
2	25	50
2,5	29	58
3	31	62
3,5	35	71
4	38	76
4,5	41	81
5	44	87
5,5	47	93
6	47	93
6,5	50	100
7	54	107
7,5	54	107
8	58	115
8,5	58	115
9	62	124
9,5	62	124
10	66	133
10,5	66	133
11	71	142
11,5	71	142
12	76	152
12,5	76	152
13	76	152
13,5	81	163
14	81	163
14,5	81	163
15	81	163
15,5	87	175
16	87	175
16,5	87	175
17	87	175
17,5	93	188
18	93	188
18,5	93	188
19	93	188
19,5	100	201
20	100	201
21	100	201
22	107	215
24	115	231
25	115	231
26	115	231
28	124	247
30	124	247
32	133	265
34	142	284
35	142	284
36	142	284
38	152	305
40	152	305
42	152	305
44	163	326
45	163	326
46	163	326
48	174	347
50	174	347

Alargador para máquina, haste cilíndrica, corte à direita.

Alesador para máquina, vástago cilíndrico, corte a la derecha.

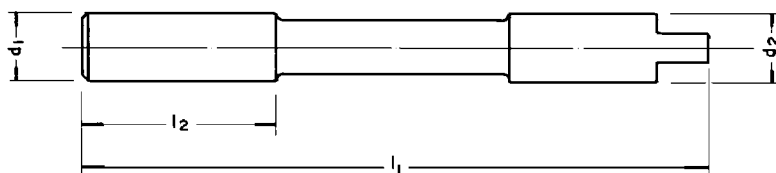
Straight shank chucking reamer, right-hand cut.

HSS (M2)

d1 H 7 mm	l 2 mm	l 1 mm	d2 h 9 mm
3	15	61	3
3.5	18	70	3,5
4	19	75	4
4.5	21	80	4,5
5	23	86	5
5.5	26	93	5,6
6	26	93	5,6
6.5	28	101	6,3
7	31	109	7,1
7.5	31	109	7,1
8	33	117	8
8.5	33	117	8
9	36	125	9
9.5	36	125	9
10	38	133	10
11	41	142	10
12	44	151	10
13	44	151	10
14	47	160	12,5
15	50	162	12,5
16	52	170	12,5
17	54	175	14
18	56	182	14
19	58	189	16
20	60	195	16
21	60	195	18
22	60	225	18
23	60	230	18
24	60	240	20
25	60	245	20
26	60	250	20
28	65	270	22
30	65	270	22

Semelhante DIN 212			
d1 H 7 pol	l 2 pol	l 1 pol	d2 h 9 nº
1/8	11/16	2 3/4	0.1378
5/32	3/4	3	0.1510
3/16	7/8	3 3/8	0.1805
7/32	1	3 5/8	0.2075
1/4	1 1/8	4	0.2405
9/32	1 1/4	4 1/4	0.2485
5/16	1 5/16	4 5/8	0.2792
11/32	1 5/16	4 5/8	0.2792
3/8	1 1/2	5 1/4	0.3105
7/16	1 5/8	5 1/2	0.3730
1/2	1 3/4	6	0.4355
9/16	1 7/8	6 1/4	0.4355
5/8	2	6 3/4	0.5620
11/16	2 1/4	7 1/8	0.5620
3/4	2 5/16	7 1/2	0.6245
13/16	2 3/8	7 1/2	0.6245
7/8	2 1/2	8	0.7495
15/16	2 1/2	8	0.7495
1	2 3/4	10	0.8745

d1 > 9,5 DIN 1809
com espiga de arraste.
con espiga de arraste.
with tongue end.



Ex. de especificação: 5202 - 10 X 38 / 133 X 10



5201

DIN 212 C
dente reto
diente recto
straight flute



5202

DIN 212 D
dente helicoidal
ângulo de hélice ~ 8° à esq.
diente helicoidal
ángulo de la hélice ~ 8° esq.
helical flute
helix angle ~ 8° left

Alargador para máquina com cone morse, corte à direita.

Alesador para máquina con cono morse, corte a la derecha.

Morse taper shank chucking reamer, right-hand cut.



5210

DIN 208 A
dente reto
diente recto
straight tooth

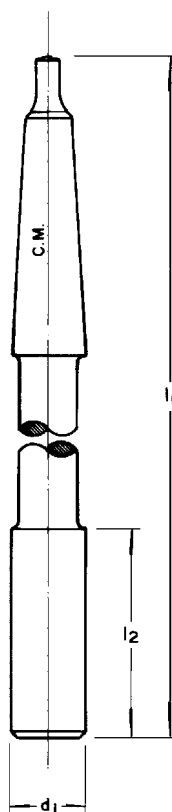


5211

DIN 208 B
dente helicoidal
ângulo de hélice ~ 8° à esq.
diente helicoidal
ángulo de la hélice ~ 8° esq.
helical tooth
helix angle ~ 8° left

HSS (M2)

Semelhante DIN 208			
d1 H 7 pol	I 2 pol	I 1 pol	CM nº
1/4	1	5 1/2	1
5/16	1 5/16	6	1
3/8	1 5/16	6 1/4	1
7/16	1 5/8	7	1
1/2	1 3/4	7 1/16	1
9/16	1 7/8	7 1/2	1
5/8	2 1/16	8 1/4	2
11/16	2 1/16	8 1/2	2
3/4	2 1/4	8 3/4	2
13/16	2 3/8	9	2
7/8	2 1/2	9 1/4	2
15/16	2 3/4	10 1/2	3
1	2 3/4	10 1/2	3



d1 H 7 mm	I 2 / I 1 mm	CM nº
4	19 / 129	1
4.5	19 / 129	1
5	23 / 133	1
5.5	26 / 138	1
6	26 / 138	1
6.5	28 / 144	1
7	31 / 150	1
7.5	31 / 150	1
8	33 / 156	1
8.5	33 / 156	1
9	36 / 162	1
9.5	36 / 162	1
10	38 / 168	1
11	41 / 175	1
12	44 / 182	1
13	44 / 182	1
14	47 / 189	1
15	50 / 204	2
16	52 / 210	2
17	54 / 214	2
18	56 / 219	2
19	58 / 223	2
20	60 / 228	2
21	62 / 232	2
22	64 / 237	2
23	66 / 241	2
24	68 / 268	3
25	68 / 268	3
26	70 / 273	3
27	71 / 277	3
28	71 / 277	3
29	73 / 281	3
30	73 / 281	3
31	75 / 285	3
32	77 / 317	4
33	77 / 317	4
34	78 / 321	4
35	78 / 321	4
36	79 / 325	4
37	79 / 325	4
38	81 / 329	4
40	81 / 329	4
42	82 / 333	4
44	83 / 336	4
45	83 / 336	4
46	84 / 340	4
47	84 / 340	4
48	86 / 344	4
50	86 / 344	4

Ex. de especificação: 5211 - 10 X 38 / 168 X 1

Alargador para pinos, DIN 1 e Din 7978, haste cilíndrica, arraste quadrado, corte à direita.

Alesador para pasadores, DIN 1 y DIN 7978, vástago cilíndrico, encastre cuadrado, corte a la derecha.

Straight shank taper pin reamer, for taper pins acc. to Din 1 and DIN 7978, right-hand cut.

DIN 9

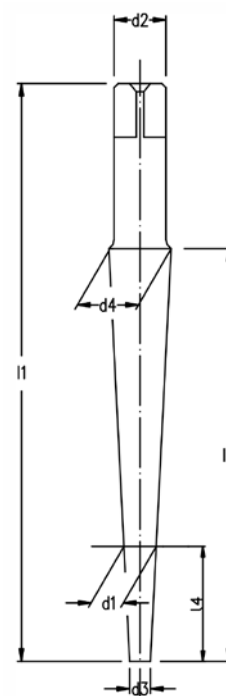
HSS (M2)

Ø nominal d1 mm	Ø menor d3 mm	Ø maior d4 mm	compr. do corte l2 mm	compr. total l1 mm	Ø da haste h 11 d2 mm	compr. l4 mm
3	2,9	4,06	58	80	4	5
3,5	3,4	4,56	58	80	4	
4	3,9	5,26	68	93	5	
5	4,9	6,36	73	100	6,3	
6	5,9	8	105	135	8	
7	6,9	9,8	145	180	8	
8	7,9	10,8	145	180	10	
9	8,9	11,8	145	180	10	
10	9,9	13,4	175	215	12,5	
12	11,8	16	210	255	14	10
13	12,8	17	210	255	14	
14	13,8	18	210	255	14	
15	14,8	19,4	230	280	18	
16	15,8	20,4	230	280	18	
18	17,8	22,8	250	310	20	
20	19,8	24,8	250	310	22,4	
25	24,7	30,7	300	370	28	15
30	29,7	36,1	320	400	31,5	
40	39,7	46,5	340	430	40	
50	49,7	56,9	360	460	50	

Conicidade: 1:50 (1° 8'45")

Conicidad: 1:50

Taper: 1:50



5501

DIN 9 A
dente reto
diente recto
straight tooth


5501.48					
tamanho d1 nº	Ø menor d3 pol	Ø maior d4 pol	compr. do corte l2 pol	compr. total l1 pol	Ø da haste h 11 d2 pol
0	0.1287	0.1638	1 11/16	2 15/16	11/64
1	0.1447	0.1798	1 11/16	2 15/16	3/16
2	0.1605	0.2008	1 15/16	3 3/16	13/64
3	0.1813	0.2294	2 5/16	3 11/16	15/64
4	0.2071	0.2604	2 9/16	4 1/16	17/64
5	0.2409	0.2994	2 13/16	4 5/16	5/16
6	0.2773	0.354	3 11/16	5 7/16	23/64
7	0.3297	0.422	4 7/16	6 5/16	13/32
8	0.3971	0.505	5 3/16	7 3/16	7/16
9	0.4805	0.6066	6 1/16	8 5/16	9/16
10	0.5799	0.7216	6 13/16	9 5/16	5/8

ASA B94-2

Conicidade: 1:48

Conicidad: 1:48

Taper: 1:48

5502

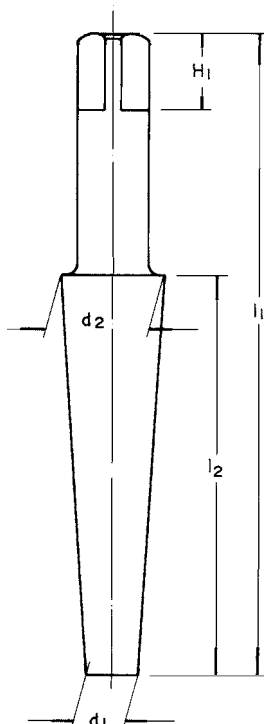
DIN 9 B
dente helicoidal
ángulo da hélice 8° à esq.
diente helicoidal
helical tooth

Ex. de especificação:

5501 - 1:50 8mm

5501.48 - 1:48 nº 8

Alargador manual para cones 1:10 com haste cilíndrica e arraste quadrado, corte à direita.
Alesador para conos 1:10, vastago cilíndrico, encastre quadrado corte a la derecha.
Tapered reamers for 1:10 taper bores, straight shank and square.



Conicidade: 1:10 (5° 43' 29")
Conicidad: 1:10
Taper: 1:10

5601

dente reto
diente recto
 straight tooth

HSS (M2)

5602

dente helicoidal
ângulo da hélice 8° à esq.
diente helicoidal
 helical tooth

Ø nominal d1 / d2 mm	compr. do corte l2 mm	compr. total l1 mm	H 1 mm
3 / 10	70	100	6,3
5 / 15	100	140	10
10 / 25	150	195	16
15 / 35	200	250	25
23 / 45	220	275	31,5
30 / 55	250	310	40
37 / 65	280	345	45
45 / 75	300	370	50

Parte II

Fresas de perfil constante

Fresas fabricadas em aço HSS (M2)

ou

Aço HSS-E (cobalto): até 50mm M42 (8% cobalto)

Acima de 50mm M35 (5% cobalto).

Fresa de perfil constante, semi-circular convexa (detalonada).

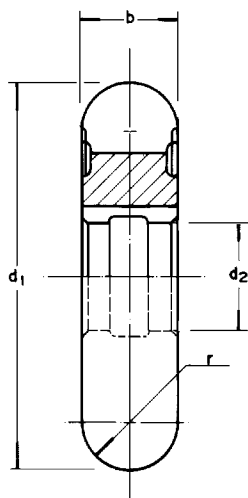
Fresa de perfil constante, semi circular convexa (destalonada).

Form relieved convex cutter.



1371

DIN - 856



r h 11 pol	d1 js 16 pol	b pol	d2 H7 pol
1/16	2	1/8	5/8
1/8	2 1/4	1/4	5/8
3/16	2 1/2	3/8	7/8
7/32	2 3/4	7/16	7/8
1/4	2 3/4	1/2	7/8
5/16	3	5/8	1
3/8	3 1/2	3/4	1
7/16	3 1/2	7/8	1
1/2	3 1/2	1	1
5/8	4 1/2	1 1/4	1 1/4

HSS (M2)

r h 11 mm	d1 js 16 mm	b mm	d2 H7 mm
0,75	50	1,5	16
1	50	2	16
1,25	50	2,5	16
1,5	50	3	16
1,6	50	3,2	16
1,75	50	3,5	16
2	50	4	16
2,5	63	5	22
3	63	6	22
3,15	63	6,3	22
3,5	63	7	22
4	63	8	22
4,5	63	9	22
5	63	10	22
5,5	80	11	27
6	80	12	27
6,3	80	12,6	27
7	80	14	27
8	80	16	27
9	100	18	32
10	100	20	32
11	100	22	32
12	100	24	32
12,5	100	25	32
13	125	26	32
14	125	28	32
15	125	30	32
16	125	32	32
17	125	34	32
18	125	36	32
19	125	38	32
20	125	40	32

Ex. de especificação: 1371 - r 5



1324

Fresa de perfil constante para testes de impacto com perfil retificado de precisão.

Form milling cutters for notched-bar impact tests, accurate ground design.

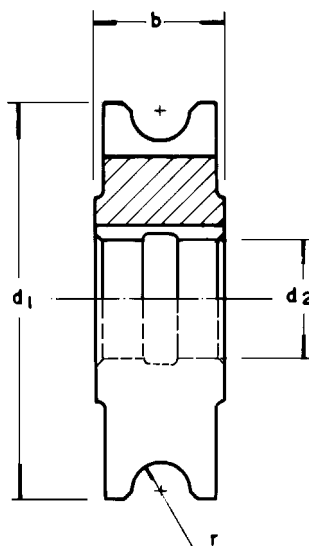
HSS-E (Cobalto)

construção A	construção B
para teste ISO de acordo com DIN 50115 ângulo de fresa 45° raio de 0,25mm medidas 75 x 8 x 27mm	para teste ISO e DVM de acordo com DIN 50115 raio de 1mm medidas 75 x 7,5 x 27mm

r H 11 mm	d1 js 16 mm	b mm	d2 H7 mm
1	50	6	16
1,25	50	6	16
1,5	50	8	16
1,6	50	8	16
2	50	9	16
2,5	63	10	22
3	63	12	22
3,15	63	12	22
3,5	63	16	22
4	63	16	22
5	63	20	22
6	80	24	27
6,3	80	24	27
7	80	28	27
8	80	32	27
9	90	36	27
10	100	36	32
12	100	40	32
12,5	100	40	32
14	100	48	32
15	125	50	32
16	125	50	32
18	125	56	32
19	125	60	32
20	125	60	32

Fresa de perfil constante, semi-circular côncava (detalonada).
Fresa de perfil constante, semi circular cóncava (destalonada).
Form relieved concave cutter.

HSS (M2)



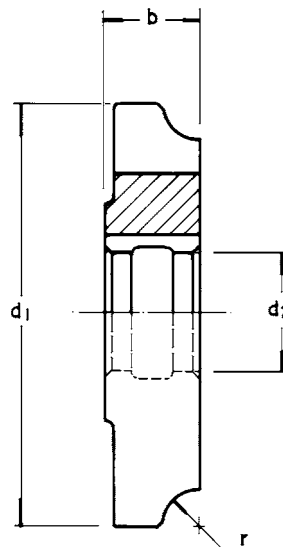
1381
DIN 855 A

Ex. de especificação: 1381 r 5

Fresa de perfil constante, 1/4 de círculo côncava corte à direita (detalonada).
Fresa de perfil constante, 1/4 de círculo cóncava, corte a la derecha (destalonada).
Form relieved, 1/4 corner rounding cutter, concave, right-hand cut.

r H 11 mm	d1 js 16 mm	b mm	d2 H7 mm
1	50	4	16
1,25	50	4	16
1,6	50	5	16
2	50	5	16
2,5	63	5	22
3	63	6	22
3,15	63	6	22
4	63	8	22
5	63	10	22
6	80	12	27
6,3	80	12	27
7	80	16	27
8	80	16	27
10	100	18	32
12	100	20	32
12,5	100	20	32
16	125	24	32
20	125	28	32

HSS (M2)



1391
DIN 6513

Ex. de especificação: 1391 - r 2,0

Fresa perfil constante 1/4 de círculo, haste cilíndrica, detalonada radial e axial, corte à direita.
Fresa perfil constante 1/4 circular, vástago cilíndrico, destalonada radial y axial, corte a la derecha.
Form relieved radial and axial, 1/4 corner rounding cutter, right-hand cut.



1664

DIN 6518 A

HSS-E (Cobalto)

r H11 mm	d1 mm	d2 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm
3	12	12	6	60	13
4	14	12	6	60	13
5	16	12	6	60	14
6	20	16	8	67	15
7	22	16	8	71	17
8	24	16	8	71	19
10	28	25	8	85	25
12	34	25	10	90	27
14	44	25	16	100	30
16	48	25	16	100	33
18	52	32	16	112	36
20	56	32	16	112	40

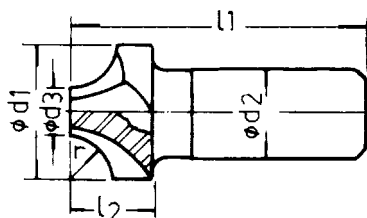
1664

DIN 6518 D

Rosca de fixação externa (a pedidos)

Rosca de fijación externa

External thread by request



Ex. de especificação: 1664 - r 10

Fresa para rosca trapezoidal, para passo em milímetro com dentes alternados e um dente cheio para medição. Ângulo de perfil 30°. *

Trapezoidal thread milling cutters, thread angle 30° with offset teeth and one tooth for checking.

passo da rosca trapezoidal	d1 js 16 mm	b k 11 mm	d2 H7 mm
2	71	8	22
3	71	8	22
4	71	8	22
5	71	8	22
6	71	8	22
7	71	8	22
8	71	8	22
9	80	10	22
10	80	10	22
12	80	10	22
14	80	10	22
16	80	12	22
18	100	12	27
20	100	14	27
22	100	15	27
24	100	17	27
26	100	18	27

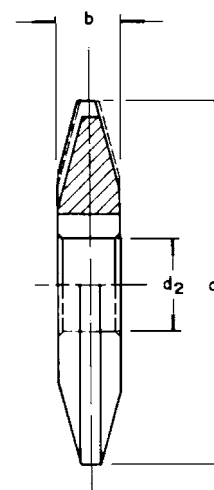
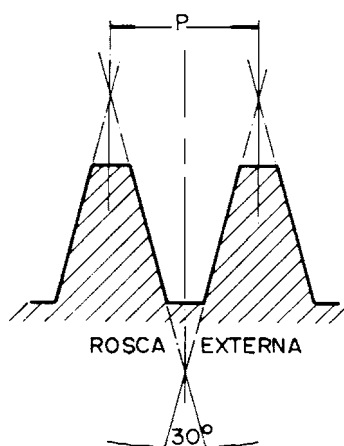
HSS (M2)



1810

DIN 1893
dentes retos, fresado
straight milled teeth

* **Sob pedido, ângulos de pressão 29° ou 40°**
thread angle 29° or 40° by request





2500

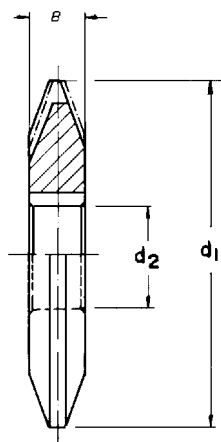
dentes retos, fresado
straight teeth, milled

Fresa para eixo sem-fim, ângulo de pressão 20°, perfil de referência I DIN 3972, com dentes alternados e um cheio para medição.
Worm thread milling cutters, pressure angle 20°, basic profile I DIN 3972, with offset teeth and one tooth for checking.

HSS (M2)

módulo	medidas da fresa		
	d1 mm	B mm	d2 mm
1	70	8	22
1,5	70	8	22
2	70	8	22
2,5	70	8	22
3	80	10	22
3,5	80	10	22

módulo	medidas da fresa		
	d1 mm	B mm	d2 mm
3,75	80	12	22
4,5	80	13	22
5,5	100	15	27
6,5	100	18	27
8	100	22	27
10	125	27	32



Fresa para cremalheira / eixo sem-fim, ângulo de pressão 20°, perfil de referência I DIN 3972, com dentes alternados e um cheio para medição.
Rack and worm milling cutters, pressure angle 20° basic profile I DIN 3972 with one tooth for checking.

HSS (M2)

módulo	d1 mm	B mm	d2 mm
1	140	8	40
1,5	140	8	40
2	140	10	40
2,5	140	10	40
3	140	10	40
3,5	140	12	40
4	140	12	40
4,5	140	14	40
5	140	14	40
6	145	16	40
7	145	19	40
8	145	22	40
9	150	25	40
10	150	27	40



2512

dentes cruzados, fresado
staggered teeth, milled

Fresas para cremalheiras / eixos sem-fim, ângulo de pressão 20° perfil de referência I DIN 3972, forma A: com perfil reto; forma B: com perfil inclinado em 10°.

Rack milling cutters / worm milling cutters pressure angle 20°, basic profile I DIN 3972, form A - with straight profile; form B with 10° inclined profile.

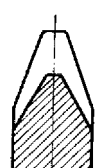
HSS (M2)

Módulo	d1 mm	B mm	C mm	d2 H6 mm
1	140	8	3	40
1,5	140	8	4	40
2	140	8	5	40
2,5	140	10	6,5	40
3	140	10	7,5	40
3,5	140	10	9	40
4	140	10	-	40
4,5	140	11	-	40
5	140	13	-	40
6	145	15	-	40
7	145	17	-	40
8	145	20	-	40
9	150	22	-	40
10	150	25	-	40



2521

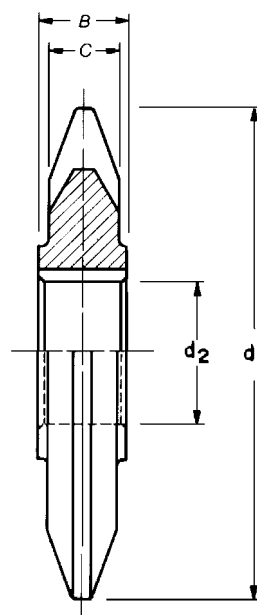
**dentes retos,
detalonados**
straight teeth
form relieved



forma A



forma B



2522

**dentes retos,
retificados**
straight teeth
ground form relieved

Fresas com múltiplas filas de dentes para cremalheiras sistema módulo, ângulo de pressão 20°, perfil de referência I ou II . DIN 3972 não topping.

Rack tooth gang cutters with several teeth rows for racks to module system. Pressure angle 20°, basic profile I or II DIN 3972, non topping.

HSS (M2)

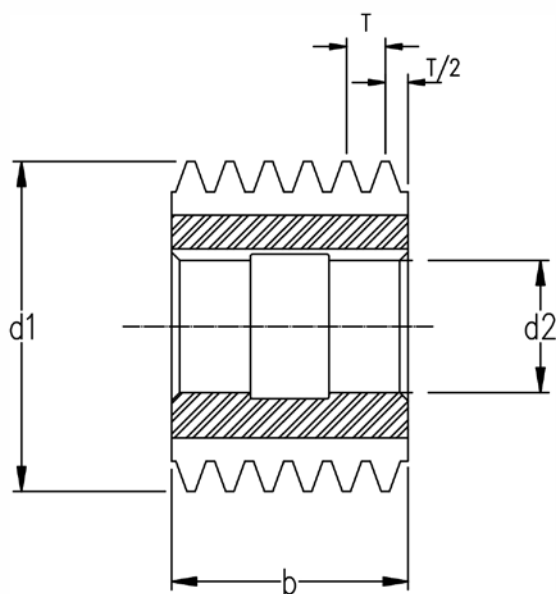


2560

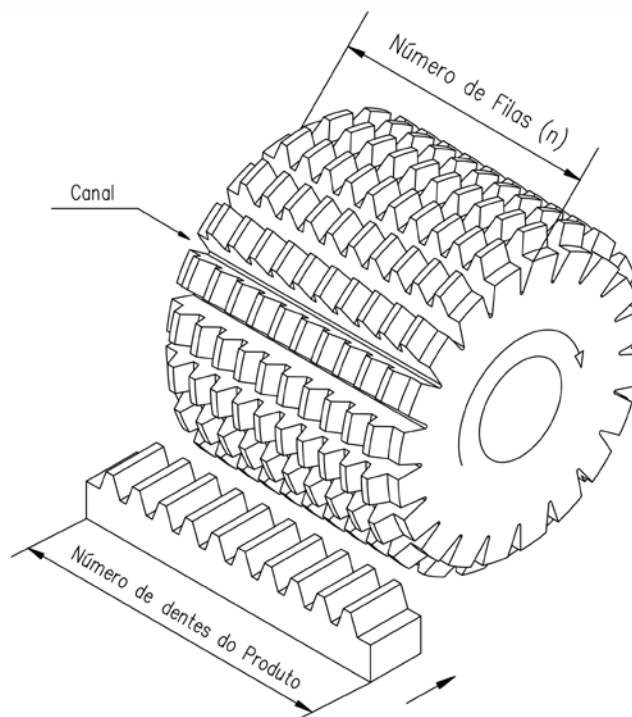
retificado
ground form relieved

Módulo	Medidas da Fresa					
	12 canais		16 canais		20 canais	
	d1 mm	d2 mm	d1 mm	d2 mm	d1 mm	d2 mm
1	70	27	100	32	125	40
1,25						
1,5						
1,75						
2	90	32	125	40	160	50
2,25						
2,5						
2,75						
3	110	32	140	40	180	50
3,25						
3,5						
3,75						
4	125	40	160	50	200	60
4,25						
4,5						
4,75						
5						

A tabela supra é um indicador da relação entre diâmetro externo e furo.
A largura da fresa (B) depende do módulo e do número de filas de dentes.



b → depende de n



Número de filas (n) = Número de dentes do Produto

OBS.: É NECESSÁRIO DEFINIR, EM CADA CASO, O NÚMERO DE FILAS(N) DESEJADO.

Fresa de perfil constante, sistema módulo, ângulo de pressão 20° ou 15° perfil de referência I DIN 3972, detalonado.

Fresa de perfil constante, sistema módulo, ângulo de engrene 20° ou 15° perfil de referência I DIN 3972, destalonado.

Involute gear cutter, form relieved, module pitch, pressure angle 20° or 15° basic profile I according to DIN 3972.

COMPOSIÇÃO DO JOGO – COMPOSICIÓN DEL JUEGO SET COMPOSITION		
de módulo 0,3 até módulo 10 em jogos de 8 peças <i>de módulo 0,3 hasta módulo 10 en juegos de 8 piezas</i> from module 0,3 up to module 10 in sets of 8 units		
Fresa Nr. 1 para 12 - 13 dentes	Fresa Nr. 5 para 26 - 34 dentes	
Fresa Nr. 2 para 14 - 16 dentes	Fresa Nr. 6 para 35 - 54 dentes	
Fresa Nr. 3 para 17 - 20 dentes	Fresa Nr. 7 para 55 - 134 dentes	
Fresa Nr. 4 para 21 - 25 dentes	Fresa Nr. 8 para 135 - ∞ dentes	
de módulo 11 até módulo 20 em jogos de 15 peças <i>de módulo 11 hasta módulo 20 en juegos de 15 piezas</i> from module 11 up to module 20 in sets of 15 units		
Fresa Nr. 1 para 12 dentes	Fresa Nr. 5 para 26 - 29 dentes	
Fresa Nr. 1 ½ para 13 dentes	Fresa Nr. 5 ½ para 30 - 34 dentes	
Fresa Nr. 2 para 14 dentes	Fresa Nr. 6 para 35 - 41 dentes	
Fresa Nr. 2 ½ para 15 - 16 dentes	Fresa Nr. 6 ½ para 42 - 54 dentes	
Fresa Nr. 3 para 17 - 18 dentes	Fresa Nr. 7 para 55 - 79 dentes	
Fresa Nr. 3 ½ para 19 - 20 dentes	Fresa Nr. 7 ½ para 80 - 134 dentes	
Fresa Nr. 4 para 21 - 22 dentes	Fresa Nr. 8 para 135 - ∞ dentes	
Fresa Nr. 4 ½ para 23 - 25 dentes		

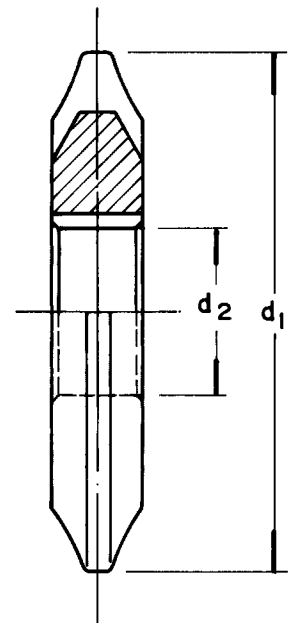
HSS (M2)



2601

M	d 1 mm	d 2 H7 mm
0,3	35	13
0,4	35	13
0,5	40	16
0,6	40	16
0,7	40	16
0,75	40	16
0,8	40	16
0,9	50	16
1	50	16
1,25	50	16
1,5	60	22
1,75	60	22
2	60	22
2,25	60	22
2,5	65	22
2,75	75	27
3	75	27
3,25	75	27
3,5	75	27
3,75	80	27
4	80	27
4,25	85	27
4,5	85	27
4,75	90	32

M	d 1 mm	d 2 H7 mm
5	90	32
5,5	95	32
6	100	32
6,5	105	32
7	105	32
7,5	110	32
8	110	32
8,5	115	32
9	115	32
9,5	120	32
10	120	32
11	135	40
12	145	40
13	155	40
14	160	40
15	165	40
16	170	40
17	180	50
18	190	50
19	195	50
20	205	50



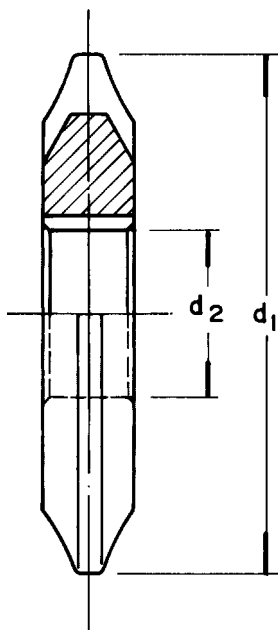
Ex. de especificação: 2601 - M2 - 20° - Nº 5

Fresa de perfil constante, sistema diametral-pitch, ângulo de pressão 20° ou 14°30', detalonado.
Fresa de perfil constante, sistema diametral-pitch, ângulo de engrene 20° o 14°30', destalonado.
 Involute gear cutter, form relieved, diametral-pitch, pressure angle 20° or 14°30'.

HSS (M2)



2603



COMPOSIÇÃO DO JOGO – COMPOSICIÓN DEL JUEGO
SET COMPOSITION

JOGOS DE 8 PEÇAS
JUEGOS DE 8 PIEZAS
SETS OF 8 UNITS

Fresa Nr. 1 para 135 - ∞ dentes	Fresa Nr. 5 para 21 - 25 dentes
Fresa Nr. 2 para 55 - 134 dentes	Fresa Nr. 6 para 17 - 20 dentes
Fresa Nr. 3 para 35 - 54 dentes	Fresa Nr. 7 para 14 - 16 dentes
Fresa Nr. 4 para 26 - 34 dentes	Fresa Nr. 8 para 12 - 13 dentes

DP	Módulo	d1 mm	d2 H7 mm
1	25,4	205	50
1 1/4	20,320	205	50
1 1/2	16,933	180	40
1 3/4	14,514	160	40
2	12,7	155	40
2 1/2	10,16	120	32
3	8,467	115	32
4	6,350	100	32
5	5,080	90	32
6	4,233	85	27
7	3,629	75	27
8	3,174	75	27
9	2,822	75	27
10	2,540	65	22
11	2,309	60	22
12	2,117	60	22
14	1,814	60	22
16	1,588	60	22
18	1,411	60	22
20	1,270	60	22
22	1,154	50	16
24	1,058	50	16
26	0,976	50	16
28	0,907	50	16
30	0,847	40	16
32	0,794	40	16
36	0,705	40	16
40	0,635	40	16
48	0,529	40	16

Ex. de especificação: 2603 - DP - 10 - 14°30' - Nº 4

Fresa de perfil constante para engrenagens de corrente, de rolos ou buchas, conforme DIN 8187.8188, detalhada.

Fresa de perfil constante para engrenaje de cadena de rodillos o manguito, DIN 8187.8188, destalonada.
 Roller chain sprocket cutter, form relieved, for roller chains, according to DIN 8187.8188.

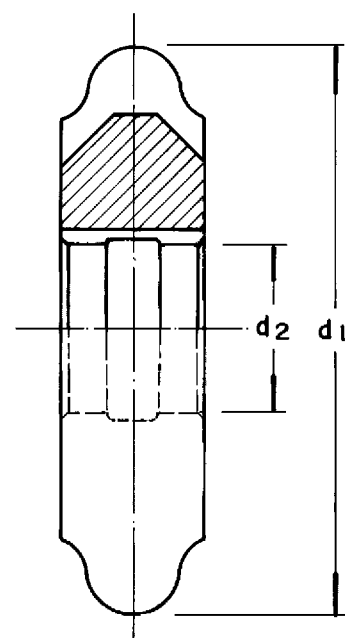
COMPOSIÇÃO DO JOGO – COMPOSICIÓN DEL JUEGO SET COMPOSITION
JOGOS DE 5 PEÇAS <i>JUEGOS DE 5 PIEZAS</i> SETS OF 5 UNITS
Fresa Nr. 1 para 8 - 9 dentes Fresa Nr. 2 para 10 - 13 dentes Fresa Nr. 3 para 14 - 20 dentes Fresa Nr. 4 para 21 - 34 dentes Fresa Nr. 5 para 35 - ∞ dentes

HSS (M2)



2701

Passo <i>Passo</i> Pitch		Diâmetro do rolo <i>Diámetro del rodillo</i> Roller diameter		d 1 mm	d 2 H7 mm
mm	pol	mm	pol		
6	$\frac{15}{64}$	4	$\frac{5}{32}$	63	22
6,35	$\frac{1}{4}$	3,3	-	63	22
8	$\frac{5}{16}$	5	$\frac{3}{16}$	63	22
9,525	$\frac{3}{8}$	5	$\frac{3}{16}$	70	22
9,525	$\frac{3}{8}$	6	$\frac{15}{64}$	70	22
9,525	$\frac{3}{8}$	6,35	$\frac{1}{4}$	70	22
12,7	$\frac{1}{2}$	{ 7,75 7,94 }	$\frac{5}{16}$	70	22
12,7	$\frac{1}{2}$	8,51	-	70	22
15,875	$\frac{5}{8}$	10,16	-	90	27
19,05	$\frac{3}{4}$	{ 11,9 12,07 }	$\frac{15}{32}$ $\frac{1}{2}$	90	27
25,4	1	15,88	$\frac{5}{8}$	100	27
30	$1\frac{1}{4}$	15,88	$\frac{5}{8}$	105	32
31,75	$1\frac{1}{4}$	19,05	$\frac{3}{4}$	110	32
38,1	$1\frac{1}{2}$	22,22	$\frac{7}{8}$	125	32
38,1	$1\frac{1}{2}$	25,4	1	125	32
44,45	$1\frac{3}{4}$	25,4	1	140	40
44,45	$1\frac{3}{4}$	27,94	-	140	40
50,8	2	28,57	$1\frac{1}{8}$	140	40
50,8	2	29,21	-	140	40
57,15	$2\frac{1}{4}$	35,71	$1\frac{13}{32}$	150	40
63,5	$2\frac{1}{2}$	{ 39,37 39,68 }	- $1\frac{9}{16}$	170	50
76,2	3	{ 47,62 48,26 }	$1\frac{7}{8}$ -	190	50



Ex. de especificação: 2701 P-12,7 R-7,93 N° 3

Fresa de perfil constante para estria (detalonada).
Fresa de perfil constante para ranhuras (destalonada).
Form relieved, spline cutter.

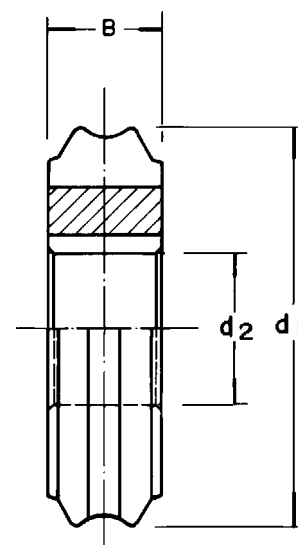
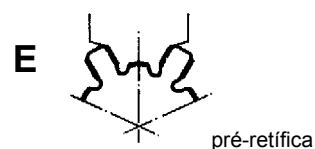
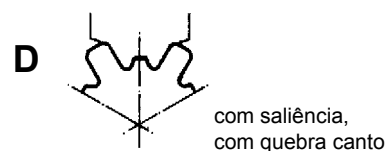
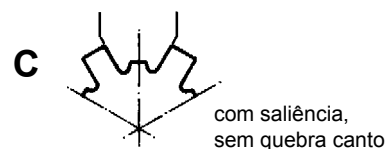
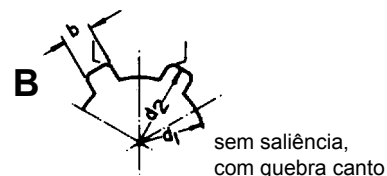
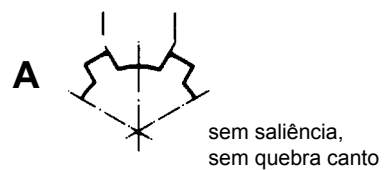


2730

HSS (M2)

DIN 5462 d1 x d2 x b	DIN 5463 d1 x d2 x b	Z	d1	B	d2	DIN 5472 d1 x d2 x b	Z	d1	B	d2
	11 x 14 x 3 13 x 16 x 3,5 16 x 20 x 4 18 x 22 x 5	6 6 6 6	56	6 6 8 8	22	21 x 25 x 5 23 x 28 x 6 26 x 32 x 6 28 x 34 x 7	6	63	9 10 12 13	22
23 x 26 x 6 26 x 30 x 6 28 x 32 x 6	21 x 25 x 5 23 x 28 x 6 26 x 32 x 6 28 x 34 x 7	6 6 6 6	63	9 10 12 13	22	32 x 38 x 8 36 x 42 x 8 42 x 48 x 10	6	70	14 16 17	27
32 x 36 x 6 36 x 40 x 7 42 x 46 x 8	32 x 38 x 6 36 x 42 x 7 42 x 48 x 8	8 8 8		11 12 13		46 x 52 x 12 52 x 60 x 14 58 x 65 x 14 62 x 70 x 16	6	80	18 20 22 23	32
46 x 50 x 9 52 x 58 x 10 56 x 62 x 10 62 x 68 x 12	46 x 54 x 9 52 x 60 x 10 56 x 65 x 10 62 x 72 x 12	8 8 8 8	70	14 16 18 18	27	68 x 78 x 16 72 x 82 x 16 78 x 90 x 16 82 x 95 x 16 88 x 100 x 16 92 x 105 x 20 98 x 110 x 20	6	90	27 29 33 36 38 38 40	32
72 x 78 x 12	72 x 82 x 12	10		16						
82 x 88 x 12 92 x 98 x 14 102 x 108 x 16 112 x 120 x 18	82 x 92 x 12 92 x 102 x 14 102 x 112 x 16 112 x 125 x 18	10 10 10 10	80	19 20 21 23	32	105 x 120 x 20 115 x 130 x 20 130 x 145 x 24	6	100	45 50 54	32
	DIN 5464 d1 x d2 x b	Z	d1	B	d2	DIN 5471 d1 x d2 x b	Z	d1	B	d2
	16 x 20 x 2,5 18 x 23 x 3 21 x 26 x 3	10 10 10	56	5 5 7	22	11 x 15 x 3 13 x 17 x 4 16 x 20 x 6	4	56	11 12 12	22
	23 x 29 x 4 26 x 32 x 4 28 x 35 x 4	10 10 10	63	7 8 8	22	18 x 22 x 6 21 x 25 x 8 24 x 28 x 8 28 x 32 x 10	4	63	14 14 16 17	22
	32 x 40 x 5 36 x 45 x 5 42 x 52 x 6 46 x 56 x 7	10 10 10 10	70	10 12 13 13	27	32 x 38 x 10 36 x 42 x 12 42 x 48 x 12 46 x 52 x 14	4	70	22 23 27 28	27
	52 x 60 x 5 56 x 65 x 5 62 x 72 x 6 72 x 82 x 7	16 16 16 16	80	9 10 11 11	32	52 x 60 x 14 58 x 65 x 16 62 x 70 x 16 68 x 78 x 16	4	80	34 38 40 45	32
	82 x 92 x 6 92 x 98 x 14 102 x 115 x 8 112 x 125 x 9	20 20 20 20	90	11 12 13 13	32	DIN 9611 28,91 X 34,79 X 8,69	6	70	11	27

Forma - Forma - Form



Z = número de dentes da estria

Ex. de especificação: 2730 DIN 5462 23x26x6-6 / B

Fresas de perfil constante para polias, semi-topping, ângulo de ataque positivo.
Form milling cutters for timing belt pulleys, semi-topping, positive rake angle.

Norma do perfil DIN 7721

HSS-E (Cobalto)

polia passo T mm	Nº de dentes Z	medidas da fresa		
		d1 mm	B mm	d2 mm
T 2,5 se T 2,5 n	até 20 acima 20	63	5	22
T 5 se T 5 n	até 20 acima 20	63	6	22
T 10 se T 10 n	até 20 acima 20	63	9	22
T 20 se T 20 n	até 20 acima 29	70	18	27



2742

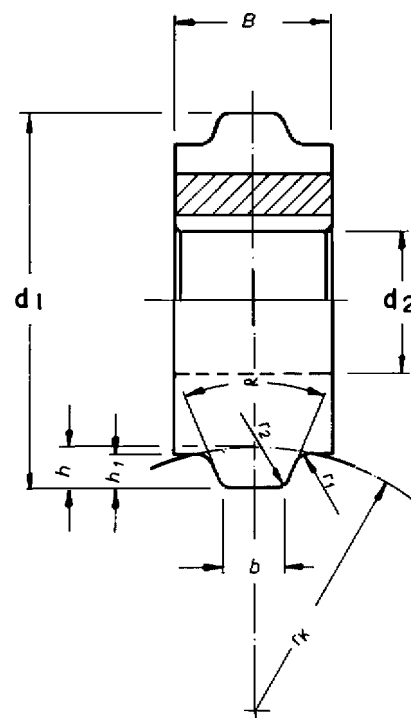
detalonada
form relieved

Norma do perfil DIN ISO 5294

HSS-E (Cobalto)

polia passo T	medidas da fresa			Nº de dentes (POLIA)
	d1 mm	B mm	d2 mm	
5,08 = 1/5" XL	63	5	22	≥ 10
9,525 = 3/8" L	63	8	22	≥ 10
12,70 = 1/2" H	63	10	22	de 14 até 19 A partir de 20
22,225 = 7/8" XH	80	18	32	≥ 18
31,75 = 1 1/4" XXH	90	26	32	≥ 18

rk raio externo
b largura do sulco
 α ângulo do sulco
h profundidade a fresar
h1 raio da cabeça do dente
r2 raio da base do dente



Parte III

Fresas geradoras

Fresas fabricadas em aço HSS (M2)
ou

Aço HSS-E (Cobalto): até 50mm **M42** (8% Cobalto)
acima de 50mm **M35** (5% Cobalto)

Aço Sinterizado (8% Cobalto)

Fresas geradoras para engrenagens retas e helicoidais sistema Módulo ângulo de pressão 20°, perfil de referência. DIN 58411, entrada à direita. (mini geradora)
Solid type hobs, module-system, for spur and helical gears, pressure angle 20°, basic profile DIN 58411, RH.

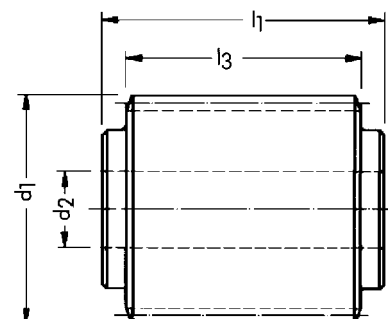
HSS-E (Cobalto)

Módulo	d1 mm	l3 mm	l1 mm	d2 mm	Nº de canais
0,5	25	10	16	8	8
0,5	32	12	16	13	8
0,6	25	10	16	8	8
0,6	32	12	16	13	8
0,6	40	20	24	16	10
0,7	25	14	16 *	8	8
0,7	32	20	24	13	8
0,7	40	20	24	16	10
0,75	25	14	16 *	8	8
0,75	32	20	24	13	8
0,75	40	20	24	16	10
0,8	25	14	16 *	8	8
0,8	32	20	24	13	8
0,8	40	20	24	16	10
0,9	32	20	24	13	8
0,9	40	20	24	16	10
1,0	32	20	24	13	8
1,0	40	20	24	16	10


2002

retificado
ground form relieved

* Estas dimensões l1 são fornecidas com apenas 1 anel de ajustagem.



Fresas geradoras para engrenagens retas e helicoidais, sistema módulo, ângulo de pressão 20°, perfil de referência II ou I. DIN 3972, entrada à direita com chaveta longitudinal.

Solid type hobs to module-system, for spur and helical spur gears, pressure angle 20°, basic profile II DIN 3972, single start RH with drive slot.

2031 detalonada classe B/C semelhante DIN 3968
form relieved, accuracy class B/C to DIN 3968

2032 retificada classe A semelhante DIN 3968
ground form relieved, accuracy class A to DIN 3968

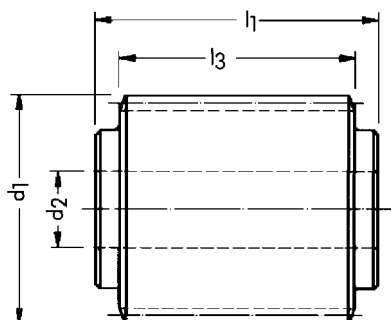


2031

DIN 8002 B
detalonada
form relieved

2032

DIN 8002 B
retificada
ground form relieved



HSS (M2) ou HSS-E (Cobalto)

Módulo	d1 mm	l3 mm	l1 mm	d2 mm	Nº de dentes
0,5*	50	16	22	22	14
0,75*	50	16	22	22	14
1	50	25	31	22	14
1,25	50	25	31	22	14
1,5	56	32	38	22	12
1,75	56	32	38	22	12
2	63	40	46	27	12
2,25	70	50	56	27	12
2,5	70	50	56	27	12
2,75	70	50	56	27	12
3	80	63	69	32	12
3,25	80	63	69	32	12
3,5	80	63	69	32	12
3,75	90	70	78	32	12
4	90	70	78	32	12
4,5	90	70	78	32	10
5	100	80	88	32	10
5,5	100	80	88	32	10
6	115	100	108	40	10
6,5	115	100	108	40	10
7	115	100	108	40	10
8	125	130	138	40	10
9	125	130	138	40	10
10	140	160	170	40	10
11	160	170	180	50	9
12	170	185	195	50	9
13	180	200	210	50	9
14	190	215	225	50	9
15	200	225	235	60	9

*** Somente em perfil retificado.**
Ground form relieved only.

Fresas geradoras para engrenagens de corrente. DIN 8196

**Para rolos de buchas. DIN 8187, 8188, perfil de referência. DIN 8197
entrada à direita com chaveta longitudinal.**

Hobs for sprockets to DIN 8187, 8188 to suit roller and barrel chains DIN 8187, 8188
basic profile DIN 8197 single start RH with keyway.

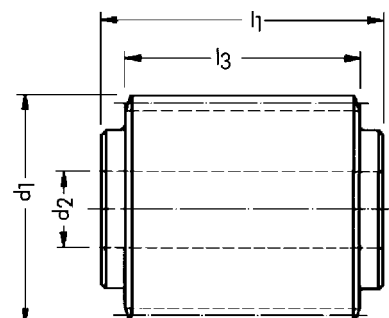
HSS (M2) ou HSS-E (Cobalto)

corrente		Fresas				Nº de canais
passo mm	rolo mm	d1 mm	l3 mm	l1 mm	d2 mm	
5,0	3,2	56	32	38	22	12
6,0	4	56	32	38	22	12
8,0	5	63	32	38	27	12
9,525	6,35	70	40	46	27	12
12,7	7,92 7,75 7,77	80	50	56	32	12
12,7	8,51	80	50	56	32	12
15,875	10,16	90	63	69	32	10
19,05	11,91 12,07	100	82	88	32	10
25,4	15,88	110	102	108	40	10
31,75	19,05	125	127	133	40	10
38,1	22,23	140	140	150	40	10
38,1	25,4	140	140	150	40	10
44,45	25,4	160	160	170	50	9
44,45	27,94	160	160	170	50	9
50,8	28,58	170	180	190	50	9
50,8	29,21	170	180	190	50	9
63,5	39,37 39,68	190	225	235	50	9
76,2	47,63	225	280	290	60	9
76,2	48,26	225	280	290	60	9



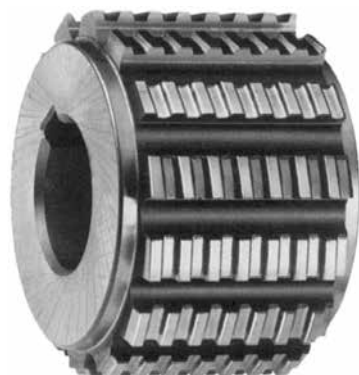
2301

detalonada
form relieved



Fresas geradoras para polias Sincroflex, perfil retificado, entrada à direita com chaveta longitudinal Topping.

Hobs for synchroflex timing belt pulleys, topping cutter single start RH with keyway.



2342

retificado
ground form relieved

HSS (M2) ou HSS-E (Cobalto)

Passo	intervalo de dentes	fresas			Nº de canais
		d1 (mm)	l3 / l1 (mm)	d2 (mm)	
T 2,5 SE	12 – 20	50	25 / 31	22	14
T 2,5 N	21 – 45	50	25 / 31	22	
T 2,5 N	46 – 80	50	25 / 31	22	
T 5 SE	10 – 14	56	32 / 38	22	
T 5 SE	15 – 20	56	32 / 38	22	
T 5 N	21 – 50	56	32 / 38	22	
T 5 N	51 – 114	56	32 / 38	22	
T 10 SE	12 – 15	70	50 / 56	27	
T 10 SE	16 – 20	70	50 / 56	27	
T 10 N	21 – 45	70	50 / 56	27	
T 10 N	46 – 114	70	50 / 56	27	
T 20 SE	15 – 20	90	80 / 88	32	
T 20 N	21 – 45	90	80 / 88	32	
T 20 N	46 – 119	90	80 / 88	32	

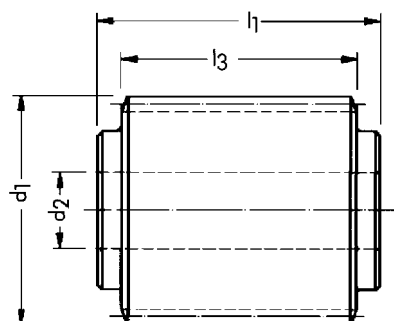
Fresas geradoras para polias dentadas com flancos evolventes, perfil retificado, entrada à direita com chaveta longitudinal Topping.

Hobs for timing belt pulleys, with involute flanks, topping cutter, single start, RH with keyway.

2352

retificado
ground form relieved

HSS (M2) ou HSS-E (Cobalto)



Passo pol	abrangência de dentes	fresas			Nº de canais
		d1 (mm)	l3 / l1 (mm)	d2 (mm)	
1/5" XL	a partir 10	50	32 / 38	22	14
3/8" L	a partir 10	70	50 / 56	27	
1/2" H	14 – 19	70	63 / 69	27	
1/2" H	a partir 20	70	63 / 69	27	
7/8" XH	a partir 18	100	80 / 88	40	
1 1/4" XXH	a partir 18	125	100 / 108	40	

Fresas geradoras para estrias, entrada à direita com chaveta longitudinal.
Hobs for splines shafts, single start RH with keyway.

2402 – para estrias cfm. DIN 5462									
Fresa para estrias com anel, com 2 saliências e quebra-canto									
Medidas das estrias					medidas das fresas				Nº de ranhuras
Ø interno g 6 mm	Ø externo a 11 mm	largura h 9 mm	Nº de estrias	para flange de encosto Ø mm	d1	l3	l1	d2	
23	26	6	6	29	56	30	36	22	12
26	30	6	6	33	63	34	40	27	
28	32	7	6	35	63	34	40	27	
32	36	6	8	39	63	39	45	27	
36	40	7	8	43	63	39	45	27	
42	46	8	8	50	63	39	45	27	
46	50	9	8	54	70	44	50	27	
52	58	10	8	62	70	50	56	27	
56	62	10	8	66	70	50	56	27	
62	68	12	8	73	70	50	56	27	
72	78	12	10	83	70	57	63	27	
82	88	12	10	93	80	57	63	32	
92	98	14	10	103	90	65	71	32	
102	108	16	10	113	100	65	71	32	
112	120	18	10	126	100	72	80	32	

HSS (M2)


2402

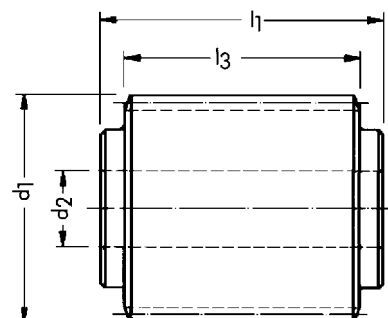
retificado
ground form relieved

2412 – para estrias cfm. DIN 5463									
Fresa para estrias com anel, com 2 saliências e quebra-canto									
Medidas das estrias					medidas das fresas				Nº de ranhuras
Ø interno g 6 mm	Ø externo a 11 mm	largura h 9 mm	Nº de estrias	para flange de encosto Ø mm	d1	l3	l1	d2	
11	14	3	6	16	56	26	32	22	12
13	16	3,5	6	18	56	26	32	22	
16	20	4	6	22	56	30	36	22	
18	22	5	6	25	56	34	40	22	
21	25	5	6	28	63	34	40	27	
23	28	6	6	31	63	39	45	27	
26	32	6	6	35	63	39	45	27	
28	34	7	6	37	63	44	50	27	
32	38	6	8	41	63	44	50	27	
36	42	7	8	45	63	44	50	27	
42	48	8	8	52	70	50	56	27	
46	54	9	8	58	70	50	56	27	
52	60	10	8	64	70	57	63	27	
56	65	10	8	69	80	57	63	32	
62	72	12	8	77	80	65	71	32	
72	82	12	10	87	90	65	71	32	
82	92	12	10	97	90	72	80	32	
92	102	14	10	107	100	72	80	32	
102	112	16	10	117	112	72	80	40	
112	125	18	10	131	112	82	90	40	

HSS (M2)

2412

retificado
ground form relieved



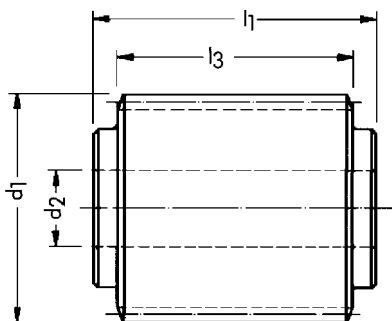
Fresas geradoras para estrias, entrada à direita com chaveta longitudinal.

Hobs for spline shafts, single start RH with keyway.

HSS (M2)

2422
retificado
ground form relieved

2422 – para estrias cfm. DIN 5464 Fresa para estrias com anel, com 1 saliência e quebra-canto									
Medidas da estria					medidas da fresa				Nº de ranhuras
Ø interno g 6 mm	Ø externo a 11 mm	largura h 9 mm	Nº de estrias	para flange encosto Ø mm	d1	l3	l1	d2	
16	20	2,5	10	22	56	30	36	22	12
18	23	3	10	25	63	34	40	27	
21	26	3	10	28	63	34	40	27	
23	29	4	10	31	63	39	45	27	
26	32	4	10	34	63	39	45	27	
28	35	4	10	37	70	44	50	27	
32	40	5	10	43	70	44	50	27	
36	45	5	10	48	80	50	56	32	
42	52	6	10	55	80	50	56	32	
46	56	7	10	59	80	57	63	32	
52	60	5	16	63	80	57	63	32	
56	65	5	16	68	80	57	63	32	
62	72	6	16	75	100	65	71	32	
72	82	7	16	85	100	65	71	32	
82	92	6	20	95	100	72	80	32	
92	102	7	20	105	100	72	80	32	
102	115	8	20	119	112	82	90	40	
112	125	9	20	129	112	82	90	40	

HSS (M2)
2432
retificado
ground form relieved


2432 – para estrias cfm. DIN 5471 Fresa para estrias com anel, com 2 saliências e quebra-canto.									
Medidas da estria					medidas da fresa				Nº de ranhuras
Ø interno g 6 mm	Ø externo a 11 mm	largura h 9 mm	Nº de estrias	para flange encosto Ø mm	d1	l3	l1	d2	
11	15	3	4	17	63	34	40	27	14
13	17	4	4	19	63	34	40	27	
16	20	6	4	23	63	39	45	27	
18	22	6	4	25	63	39	45	27	
21	25	8	4	29	70	50	56	27	
24	28	8	4	32	70	50	56	27	
28	32	10	4	36	70	50	56	27	
32	38	10	4	42	90	57	63	32	
36	42	12	4	47	90	57	63	32	
42	48	12	4	53	100	65	71	32	
46	52	14	4	57	100	65	71	32	16
52	60	14	4	65	125	72	80	40	
58	65	16	4	70	125	72	80	40	
62	70	16	4	75	125	72	80	40	
68	78	16	4	83	140	82	90	40	

Fresas geradoras para estrias, entrada à direita com chave longitudinal.
Hobs for spline shafts, single start RH with keyway.

HSS (M2)

Catálogo Nº 2442 – para estrias cfm. DIN 5472									
Fresa para estrias com anel, com 2 saliências e quebra-canto									
medidas da estria					medidas da fresa				Nº de ranhuras
interno Ø mm	externo Ø mm	largura da estria mm	Nº de estrias	para anel Ø mm	d1	l3	l1	d2	
21	25	5	6	28,0	63	34	40	27	12
23	28	6	6	31,5	63	39	45	27	
26	32	6	6	35,5	63	39	45	27	
28	34	7	6	37,5	63	44	50	27	
32	38	8	6	42,0	70	50	56	27	
36	42	8	6	46,0	70	50	56	27	
42	48	10	6	52,5	90	57	63	32	14
46	52	12	6	57,0	90	57	63	32	
52	60	14	6	65,0	100	65	71	32	
58	65	14	6	70,0	100	65	71	32	
62	70	16	6	75,5	100	65	71	32	
68	78	16	6	83,5	112	72	80	40	
72	82	16	6	87,5	112	72	80	40	16
78	90	16	6	95,5	140	82	90	40	
82	95	16	6	100,5	140	82	90	40	
88	100	16	6	105,5	140	82	90	40	
92	105	20	6	111,0	140	92	100	40	
98	110	20	6	116,0	140	92	100	40	
105	120	20	6	126,0	160	102	110	50	16
115	130	20	6	136,0	160	102	110	50	
130	145	24	6	151,5	160	102	110	50	


2442

retificado
ground form relieved

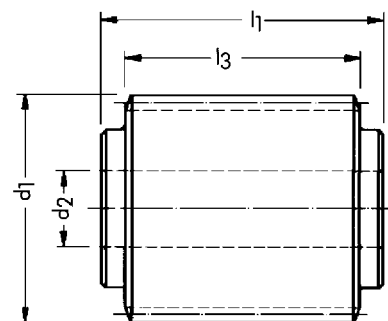
2444

DIN 9611
retificado
ground form relieved

Fresas geradoras para estrias tomada de força, DIN 9611.
Hobs for power take-off shafts DIN 9611, single start RH with keyway.

HSS (M2)

para eixo estriado		medidas da fresa				Nº de ranhuras
		d1	l3	l1	d2	
forma 1	28,91 x 34,79 x 8,69	63	50	56	27	12
forma 2	DP 16 x 34,67 AP 30°, 21 dentes com chanfro	56	32	38	22	14
forma 3	DP 12 x 44,33 AP 30°, 20 dentes com chanfro	63	40	46	27	14



Fresas geradoras para eixos estriados com flancos perfil de evolventes. DIN 5482, ângulo de pressão 30°, entrada à direita, com chaveta longitudinal.

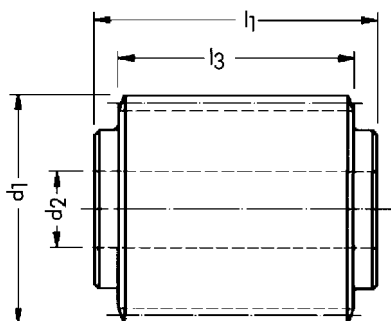
Hobs to spline shafts with involute flanks DIN 5482, pressure angle 30°, single start RH with keyway.

HSS (M2) ou HSS-E (Cobalto)



2452

retificado
ground form relieved



Módulo	eixos estriados mm Ø ext. x Ø int.	medidas da fresa				Nº de canais
		d1	l3	l1	d2	
1,6	15 x 12 17 x 14 18 x 15 20 x 17 22 x 19 25 x 22	56	32	38	22	12
1,75	28 x 25 30 x 27 32 x 28 35 x 31					
1,9	38 x 34 40 x 36 42 x 38	63	40	46	27	
2	45 x 41 48 x 44 50 x 45 52 x 47 55 x 50 58 x 53 60 x 55					
2,1	62 x 57 65 x 60 68 x 62 70 x 64 72 x 66 75 x 69 78 x 72 80 x 74					
2,25	82 x 76 85 x 79 88 x 82 90 x 84 92 x 86 95 x 89 98 x 92 100 x 94	70	50	56		

Fresas geradoras para eixos entalhados (KERBZAHN), DIN 5481 entrada à direita, com chaveta longitudinal.

Hobs for serrated shafts DIN 5481 single start RH with keyway.

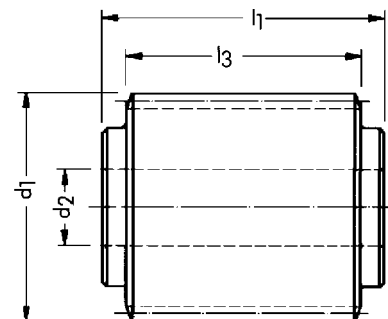
HSS (M2) ou HSS-E (Cobalto)

Medidas nominais do eixo (mm) Ø int. x Ø ext.	passo mm	medidas da fresa			Nº de canais
		d1	l3 / l1	d2	
7 x 8	0,842	50	25 / 31	22	12
8 x 10	1,010	50	25 / 31	22	12
10 x 12	1,152	50	25 / 31	22	12
12 x 14	1,317	50	25 / 31	22	12
15 x 17	1,571	50	25 / 31	22	12
17 x 20	1,761	56	25 / 31	22	12
21 x 24	2,033	56	25 / 31	22	12
26 x 30	2,513	56	25 / 31	22	12
30 x 34	2,792	56	25 / 31	22	12
36 x 40	3,226	56	25 / 31	22	12
40 x 44	3,472	63	32 / 38	27	12
45 x 50	3,826	63	32 / 38	27	12
50 x 55	4,123	63	32 / 38	27	12
55 x 60	4,301	63	32 / 38	27	12
60 x 65		80 x 85	100 x 105	Passo 4,712 mm	
65 x 70		85 x 90	105 x 110	Medidas da fresa: 70 x 56 x 27 Nº de dentes: 12	
70 x 75		90 x 95	110 x 115		
75 x 80		95 x 100	115 x 120		
			120 x 125		



2462

retificado
ground form relieved



Fresas geradoras para eixos estriados DIN 5480.

Ângulo de pressão 30°, entrada à direita, com chaveta longitudinal.

Hobs for spline shafts DIN 5480, pressure angle 30°, RH with keyway.

HSS (M2) ou HSS-E (Cobalto)

Módulo	medidas da fresa			Nº de canais
	d1	l3 / l1	d2	
0,6	50	25 / 31	22	14
0,8	50	25 / 31	22	14
1,0	50	25 / 31	22	14
1,25	50	25 / 31	22	14
1,5	56	32 / 38	22	14
2,0	63	40 / 46	27	14
2,5	70	50 / 56	27	14

Módulo	medidas da fresa			Nº de canais
	d1	l3 / l1	d2	
3	80	63 / 69	32	14
4	90	70 / 78	32	14
5	100	80 / 88	32	14
6	115	100 / 108	40	14
8	125	130 / 138	40	14
10	140	160 / 170	40	14



2472

retificado
ground form relieved

Fresas Geradoras para coroas do sem-fim



As fresas geradoras para coroas não podem ser livremente dimensionadas; elas são dependentes das medidas do eixo sem-fim. As fresas são executadas de acordo com os diâmetros externos e podem ser fabricadas com furo ou haste.

O diâmetro externo se torna menor a cada reafiação devido a detalonagem do perfil.

Para evitar desgaste excessivo da coroa e eixo sem-fim, a fresa geradora, usada para a fabricação da coroa do sem-fim, não deve ter diâmetro primitivo menor do que o diâmetro primitivo do eixo sem-fim. Desta forma torna-se necessário um aumento do diâmetro primitivo da fresa, o qual é determinado de acordo com o módulo, o diâmetro primitivo, e o número de entradas do eixo sem-fim. Para evitar contato da cabeça de dente do eixo sem-fim com o fundo da coroa, o diâmetro externo da fresa geradora é geralmente aumentado pelo dobro da folga entre coroa sem-fim. Por esse motivo pede-se usar o esquema abaixo para especificar o tipo da fresa (com ou sem haste) e ainda complementar o diâmetro externo.

É essencial o tipo de perfil da coroa do sem-fim. Os diversos tipos de perfis obedecem à Norma DIN 3975. Ela distingue, conforme o sistema de fabricação entre perfis tipo ZA, ZN, ZI, e ZK.

As dimensões das geradoras para coroas de sem-fim não são normalizadas, pois dependem dos dados técnicos do eixo sem-fim e da coroa (conforme necessidade do usuário).

Na encomenda destas geradoras necessitamos dos seguintes dados:

Módulo ou passo axial

Diâmetro externo da fresa

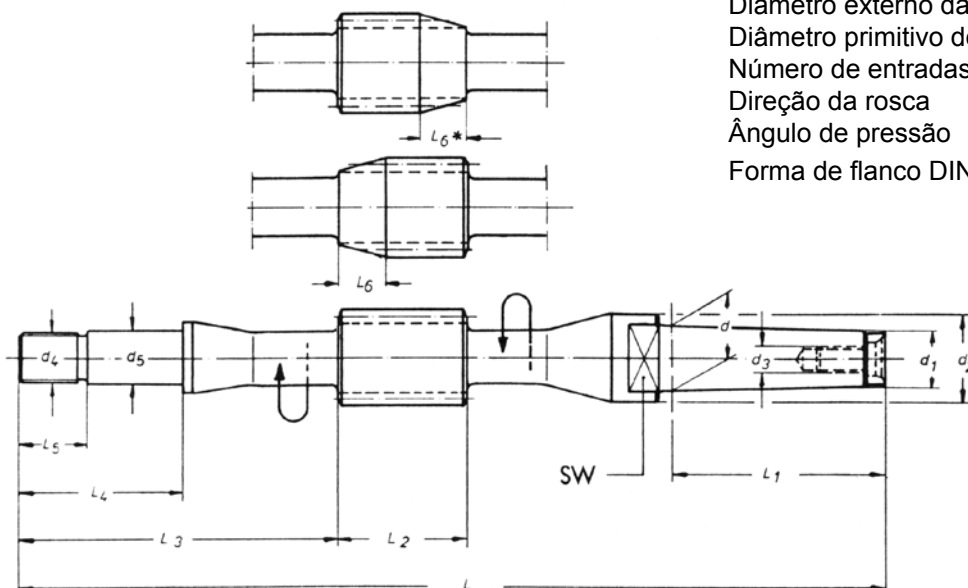
Diâmetro primitivo do eixo sem-fim

Número de entradas

Direção da rosca

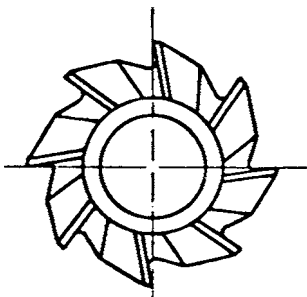
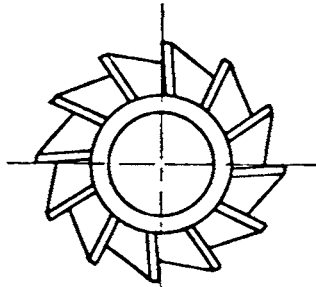
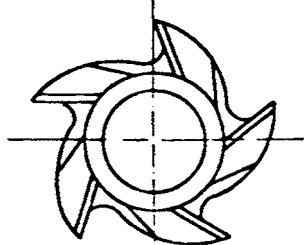
Ângulo de pressão

Forma de flanco DIN 3975 (A, N, K, ou I)



Especificações Técnicas

TABELA DE ESCOLHA DO TIPO DE FRESA

TIPO DE FRESA	MATERIAL A SER CORTADO
Com geometria de corte N  N	aço com resistência até 80 kg/mm² aço beneficiado até 100 kg/mm² ferro fundido até 180 kg/mm² cobre, ligas quebradiças, ligas de metal leve endurecidas. <u>Evite:</u> ligas de cobre brandas ligas de zinco ligas de magnésio
Com geometria de corte H  H	aço beneficiado até 130 kg/mm² ferro fundido, HB30, acima de 180 kg/mm² <u>Evite:</u> aços com resistência abaixo de 100 Kg/mm² ligas de cobre quebradiças
Com geometria de corte W  W	aço brando até 50 Kg/mm² ligas de cobre brandas ligas de zinco ligas de magnésio <u>Evite:</u> ligas de alumínio mais duras

TABELAS DE REFERÊNCIA

ESCOLHA DA VELOCIDADE DE CORTE - Fresa de Topo - M2

MATERIAL a ser cortado	Velocidade de corte, em m/min		
	Desbaste até a profundidade de		Acabamento 1,5 mm
	8 mm	5 mm	
Aço até 60 kg/mm ²	16 – 20	22 – 26	32 – 36
Aço de 60-90 kg/mm ²	14 – 16	20 – 24	26 – 30
Aço de 90-110 kg/mm ²	12 – 14	18 – 22	22 – 26
Aço acima de 110 kg/mm ²	8 – 12	14 – 16	16 – 20
Ferro fundido, até 180 HB	18 – 22	24 – 28	18 – 32
Ferro fundido, acima de 180 HB	10 – 14	12 – 18	18 – 22
Latão	32 – 48	46 – 72	60 – 120
Metais leves	220 – 320	280 – 480	400 – 520
Cobre	40 – 50	60 – 80	80 – 100

As tabelas para fresamento são apenas orientativas.

CÁLCULO DE ROTAÇÃO DA FRESA

$$n = \frac{1000 \cdot V_c}{d \cdot 3,14} = \text{rpm}$$

ESCOLHA DO AVANÇO POR DENTE

MATERIAL a ser cortado	TIPO de fresa	AVANÇO em milímetro por dente		
Aço até 60 kg/mm ²	Cilíndrica	0,22		
Aço de 60-90 kg/mm ²		0,20		
Aço de 90-110 kg/mm ²		0,17		
Aço acima de 110 kg/mm ²		0,10		
Ferro fundido, até 180 HB		0,22		
Ferro fundido, acima de 180 HB		0,18		
Latão		0,24		
Metais leves		0,10		
Cobre		0,26		
Aço até 60 kg/mm ²	Circulares	0,08		
Aço de 60-90 kg/mm ²		0,07		
Aço de 90-110 kg/mm ²		0,06		
Aço acima de 110 kg/mm ²		0,05		
Ferro fundido, até 180 HB		0,08		
Ferro fundido, acima de 180 HB		0,06		
Latão		0,08		
Metais leves		0,10		
Cobre		0,10		
Aço até 60 kg/mm ²	Tôpo p/ mandril	0,25		
Aço de 60-90 kg/mm ²		0,22		
Aço de 90-110 kg/mm ²		0,22		
Aço acima de 110 kg/mm ²		0,12		
Ferro fundido, até 180 HB		0,25		
Ferro fundido, acima de 180 HB		0,18		
Latão		0,25		
Metais leves		0,12		
Cobre		0,26		
Aço até 60 kg/mm ²	Tôpo com haste	até Ø 6	até Ø 12	acima Ø 12
Aço de 60-90 kg/mm ²		0,032	0,056	0,080
Aço de 90-110 kg/mm ²		0,032	0,056	0,080
Aço acima de 110 kg/mm ²		0,025	0,056	0,080
Ferro fundido, até 180 HB		0,025	0,045	0,056
Ferro fundido, acima de 180 HB		0,056	0,090	0,125
Latão		0,032	0,056	0,080
Metais leves		0,012	0,024	0,039
Cobre		0,010	0,025	0,050
		0,014	0,036	0,056

$$V_c = \frac{n \cdot d \cdot 3,14}{1000} = \text{m/min}$$

CÁLCULO DE VELOCIDADE DO AVANÇO

$$V_f = \frac{1000 \cdot V_c \cdot Z \cdot f_z}{d \cdot 3,14} = \text{mm/min}$$

$$V_f = n \cdot Z \cdot f_z = \text{mm/min}$$

n = número de rotações da fresa por minuto (rpm).

V_f = velocidade do avanço, em mm/min.

V_c = velocidade de corte em m/min, conf. tabela acima.

Z = número de dentes da fresa.

d = diâmetro externo da fresa, em mm.

f_z = avanço por dente em mm, conf. tabela ao lado.

Velocidade de Corte e avanço recomendados para ferramentas com perfil constante - Aço M2

Material a ser fresado	VC (m/min)		Avanço (mm/min)	
	Desbaste	Acabamento	Desbaste	Acabamento
Aço Baixo Teor de Carbono	14 - 18	18 - 28	28 - 36	22 - 32
Aço Beneficiado	10 - 15	14 - 18	18 - 22	14 - 20
Ferro Fundido	13 - 16	16 - 22	35 - 45	28 - 40
Latão / Bronze	25 - 35	32 - 45	56 - 70	40 - 65
Alumínio	125 - 180	160 - 260	75 - 90	50 - 80

Velocidades de Corte - M2 (Aço Rápido) e M42 (Aço Rápido com 8% Cobalto)									
Fresas de Topo									
Aplicação	Resistência do Material N/mm²	Vc M2 m/min	Vc M42 m/min	Avanço por dente (mm)					
				ø3	ø8	ø12	ø20	ø32	>ø50
Aço sem liga	700	40	45	0,016	0,05	0,06	0,08	0,09	0,1
Aço para construção	500 - 950	32	36	0,014	0,045	0,06	0,08	0,09	0,1
Aço para beneficiamento	500 - 950	32	36	0,014	0,05	0,06	0,08	0,09	0,1
Aço Fundido	950	22	25	0,012	0,04	0,05	0,08	0,09	0,1
Aço para cementação	950	40	45	0,016	0,05	0,06	0,08	0,09	0,1
Aço Inoxidável / Ferrítico / Martensítico / Austenítico	500 - 950	17	20	0,012	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09
Aço Inoxidável / Austenítico	500 - 950	25	28	0,014	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
Aço Ferramenta	950 - 1400	22	25	0,012	0,04	0,05	0,08	0,09	0,1
Ligas de Alumínio - cavaco longo	550	312	355	0,006	0,014	0,03	0,05	0,08	0,09
Ligas de Cobre - cavaco longo	300 - 700	40	45	0,009	0,015	0,03	0,05	0,07	0,09
Metal Puro / Mole	500	176	200	0,008	0,012	0,03	0,04	0,06	0,1
Termoplástico	40 - 70	132	150	0,008	0,012	0,03	0,04	0,06	0,1
Ferro Fundido Cinzento	100 - 400 (120-260HB)	32	36	0,022	0,08	0,1	0,16	0,2	0,25
Ferro Fundido Cinzento com liga	150 - 150 (160-230HB)	25	28	0,014	0,05	0,06	0,08	0,09	0,1
Ferro Fundido Nodular	400 - 800 (120-310HB)	40	45	0,016	0,05	0,06	0,1	0,12	0,15
Ferro Fundido Maleável	350 - 700 (150-180HB)	50	56	0,016	0,05	0,06	0,1	0,12	0,15
Ligas de Magnésio	160 - 300	312	355	0,007	0,013	0,03	0,04	0,06	0,1
Ligas de Titânio - resistência média	950	19	22	0,014	0,024	0,05	0,08	0,08	0,1
Liga Básica de Níquel - resistência média	950	22	25	0,02	0,048	0,09	0,12	0,09	0,1
Ligas de Alumínio - cavaco curto	400	79	90	0,008	0,012	0,03	0,04	0,06	0,1
Ligas de Cobre - cavaco curto	500	50	56	0,01	0,014	0,03	0,04	0,06	0,09
Ligas de Titânio - resistência alta	900 - 1400	10	12	0,008	0,018	0,04	0,06	0,07	0,08
Ligas Básicas de Níquel - altas temperaturas	900 - 1400	9	10	0,01	0,028	0,06	0,07	0,08	0,09
Ferro Fundido de Alta Dureza	300 - 600	14	16	0,012	0,04	0,05	0,08	0,09	0,1
Plástico Duro	20 - 40	79	90	0,008	0,012	0,03	0,04	0,06	0,1

Velocidades de Corte - Sinterizado (8% Cobalto)
Fresas de Topo

Aplicação	Resistência do Material N/mm ²	Vc m/min	Avanço por dente (mm)				
			ø6	ø8	ø12	ø20	ø32
Aço sem liga	700	63	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1
Aço para construção	500 - 950	63	0,035	0,045	0,06	0,08	0,1
Aço para beneficiamento	500 - 950	42	0,035	0,05	0,06	0,08	0,1
Aço Fundido	950	32	0,03	0,04	0,05	0,07	0,08
Aço para cementação	950	42	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
Aço Inoxidável / Ferrítico / Martensítico / Austenítico	500 - 950	32	0,035	0,05	0,06	0,08	0,1
Aço Ferramenta	950 - 1400	25	0,03	0,04	0,05	0,07	0,08
Ligas de Alumínio - cavaco longo	550	315	0,02	0,03	0,05	0,08	0,1
Ligas de Cobre - cavaco longo	300 - 700	63	0,014	0,019	0,04	0,06	0,08
Metal Puro / Mole	500	140	0,02	0,03	0,05	0,08	0,1
Termoplástico	40 - 70	105	0,02	0,03	0,04	0,08	0,09
Ferro Fundido Cinzento	100 - 400 (120-260HB)	63	0,06	0,07	0,1	0,14	0,16
Ferro Fundido Cinzento com liga	150 - 250 (160-230HB)	42	0,035	0,05	0,06	0,08	0,1
Ferro Fundido Nodular	400 - 800 (120-310HB)	42	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1
Ferro Fundido Maleável	350 - 700 (150-280HB)	63	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1
Ligas de Magnésio	160 - 300	105	0,02	0,03	0,04	0,08	0,09
Ligas de Titânio - resistência média	950	21	0,016	0,024	0,05	0,08	0,09
Liga Básica de Níquel - resistência média	950	28	0,036	0,048	0,09	0,09	0,12
Ligas de Alumínio - cavaco curto	400	63	0,02	0,03	0,04	0,08	0,1
Ligas de Cobre - cavaco curto	500	63	0,012	0,014	0,03	0,06	0,07
Ligas de Titânio - resistência alta	900 - 1400	10	0,01	0,018	0,03	0,06	0,07
Ligas Básicas de Níquel - altas temperaturas	900 - 1400	10	0,021	0,028	0,05	0,06	0,07
Ferro Fundido de Alta Dureza	300 - 400	17	0,03	0,04	0,05	0,08	0,08
Plástico Duro	20 - 40	63	0,02	0,03	0,04	0,08	0,09

Velocidades de Corte - Metal duro
Fresas de Topo

Aplicação	Resistência do Material N/mm ²	Vc m/min	Avanço por dente mm			
			ø2- 4	ø5 - 10	ø11 - 16	> ø16
Aço sem liga	700	200	0,032	0,05	0,08	0,12
Aço para construção	500 - 950	180	0,025	0,04	0,07	0,08
Aço para beneficiamento	500 - 950	130	0,025	0,04	0,07	0,08
Aço Fundido	950	110	0,02	0,036	0,07	0,08
Aço para cementação	950	130	0,025	0,04	0,07	0,08
Aço Inoxidável / Ferrítico / Martensítico / Austenítico	500 - 950	60	0,012	0,02	0,04	0,05
Aço Ferramenta	950 - 1400	90	0,014	0,022	0,04	0,07
Ligas de Alumínio - cavaco longo	550	900	0,032	0,05	0,08	0,12
Ligas de Cobre - cavaco longo	300 - 700	280	0,02	0,036	0,07	0,1
Metal Puro / Mole	500	200	0,02	0,036	0,07	0,1
Termoplástico	40 - 70	250	0,03	0,04	0,1	0,12
Ferro Fundido Cinzento	100 - 400 (120-260HB)	160	0,032	0,05	0,08	0,12
Ferro Fundido Cinzento com liga	150 - 250 (160-230HB)	110	0,025	0,04	0,07	0,08
Ferro Fundido Nodular	400 - 800 (120-310HB)	110	0,02	0,04	0,07	0,1
Ferro Fundido Maleável	350 - 700 (150-280HB)	90	0,025	0,05	0,08	0,12
Ligas de Magnésio	160 - 300	400	0,032	0,05	0,08	0,12
Ligas de Titânio - resistência média	950	60	0,014	0,025	0,04	0,07
Liga Básica de Níquel - resistência média	950	30	0,01	0,02	0,04	0,05
Ligas de Alumínio - cavaco curto	400	250	0,032	0,05	0,08	0,12
Ligas de Cobre - cavaco curto	500	250	0,02	0,036	0,07	0,1
Ligas de Titânio - resistência alta	900 - 1400	40	0,01	0,02	0,04	0,05
Ligas Básicas de Níquel - altas temperaturas	900 - 1400	20	0,01	0,02	0,03	0,04
Ferro Fundido de Alta Dureza	300 - 600	40	0,01	0,02	0,04	0,05
Plástico Duro	20 - 40	300	0,02	0,04	0,08	0,1

Velocidades de Corte - M2 (Aço Rápido) e K5 (Aço Rápido 5% Cobalto)
Alargadores para máquina

Aplicação	Vc m/min		Avanço por volta (mm)							
	M2	K5	ø2,5	ø5,0	ø10,0	ø16	ø25	ø40	ø50	ø80
Aço sem liga	12-22	15-28	0,08	0,14	0,2	0,28	0,32	0,4	0,5	0,63
Aço para construção	10-16	12-20	0,06	0,14	0,2	0,28	0,32	0,4	0,5	0,63
Aço para beneficiamento	6-10	8-12	0,05	0,14	0,2	0,28	0,32	0,4	0,5	0,63
Aço para cementação	3-6	4-8	0,04	0,07	0,12	0,16	0,25	0,36	0,4	0,56
Aço Fundido	6-10	8-12	0,06	0,14	0,2	0,28	0,32	0,4	0,5	0,63
Aço Inoxidável / Ferrítico / Martensítico / Austenítico	3-6	4-8	0,04	0,07	0,12	0,16	0,25	0,36	0,4	0,56
Aço Ferramenta	1-5	2-6	0,045	0,09	0,18	0,22	0,28	0,36	0,4	0,56
Ferro Fundido Cinzento - até 200 HB	12-22	15-25	0,1	0,18	0,28	0,36	0,45	0,56	0,8	1,2
Ferro Fundido Cinzento - acima 200 HB	5-10	6-12	0,08	0,12	0,18	0,22	0,25	0,33	0,4	0,56
Ligas de Cobre - cavaco longo	12-22	16-28	0,1	0,15	0,22	0,32	0,36	0,45	0,5	0,63
Ligas de Cobre - cavaco curto	11-20	14-25	0,12	0,2	0,25	0,3	0,36	0,5	0,6	1
Ligas de Cobre e Bronze	12-22	15-25	0,12	0,22	0,32	0,4	0,45	0,56	0,63	1
Ligas de Cobre - Ms58	12-29	15-36	0,12	0,22	0,32	0,4	0,45	0,56	0,63	1
Ligas de Alumínio - cavaco longo	24-40	30-50	0,08	0,15	0,25	0,32	0,36	0,45	0,5	0,63
Ligas de Alumínio - cavaco curto	12-22	15-25	0,08	0,15	0,25	0,32	0,36	0,45	0,5	0,63
Ligas de Magnésio	40-70	50-90	0,1	0,18	0,25	0,3	0,32	0,36	0,4	0,56
Ligas de Titânio - resistência média	3-6	4-8	0,04	0,08	0,16	0,2	0,25	0,32	0,36	0,45
Plástico	6-10	8-12	0,12	0,25	0,32	0,36	0,45	0,5	0,6	0,8
Plástico Duro	1-5	4-8	0,1	0,2	0,25	0,32	0,4	0,5	0,6	0,8

TABELA DE NÚMEROS DE DENTES DAS FRESAS INDAÇO

	d1 (mm)						
	40	50	63	80	100	125	160
1001	8	8	8	10	10	-	-
1002	10	12	14	16	18	-	-
1011	8	8	8	10	10	12	14
1012	10	12	14	16	18	22	24
1014	6	6	8	8	10	12	14
1015 1016	6	6	8	8	10	12	14

	d1 (mm)									
	30	35	40	50	60	75	90	110	130	150
1021	6	6	8	8	8	10	10	10	12	14
1022	10	10	10	12	14	16	18	20	22	24

	d1 (mm)											
	b	50	63	80	100	125	150	160	175	200	250	300
1202, 1252	todas	14	16	18	20	22	24	24	26	28	34	42
1203	até 6	-	32	36	40	44	-	52	-	60	68	-
	acima 6				32	36		40		44	52	
1212	até 12	16	18	20	24	26	28	28	30	34	48	44
	acima 12				24	26	28	28	30	34	40	
1213	até 6	-	28	32	36	40	-	48	-	56	64	-
	acima 6				28	32		36		40	50	

	d1 (polegada)							
	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"	5"	6"	8"
1202	14	16	18	18	20	22	24	28
1203	-	32	36	-	40	44	52	60
1212	16	18	20	22	24	26	28	34
1213	-	28	32	-	36	40	48	56

	d1 (mm)								
	50	63	80	100	125	150	160	200	250
1211	10	12	14	16	16	18	18	22	32
1214	6	6	6	8	8	10	10	12	-
1232	12	14	14	18	20	-	-	-	-
1266	-	12	14	16	16	-	18	22	-

		d1 (mm)			
	σ °	50	63	80	100
1322	45°	22	24	26	30
	60°	20	22	24	28
	90°	16	18	20	22
	120°	-	16	20	-

		d1 (mm)						
		40	50	63	80	100	125	160
1302	45° 50°	16	18	20	22	26	28	32
	55° 60°	14	16	18	20	22	24	28
1312		-	-	18	-	-	-	-

	r (mm)			
	0.5	0.75	1 - 2	2.25 - 25
1371	18	16	14	12

	r (mm)			
	0.75	1 - 2	2.25 - 12.5	13 - 25
1381	16	14	12	10

	r (mm)	
	1.5 - 14	16 - 20
1391	12	10

	d1 (mm)						
	2-20	21-40	42-63	75	80-100	125	150
1501, 1503, 1503.1, 1531, 1551, 1553	4	6	8	10	10	12	14

	d1 (mm)						
	2-4.5	5-17	18-27	28-32	34-40	42-50	56-63
1502, 1532	4	6	8	10	12	14	16

	d1 (mm)	
	3 - 16	17 - 63
1504	3	4

	d1 (mm)						
	6 - 21	22 - 28	30 - 45	48 - 80	100	125	150
1506, 1506.1, 1536, 1556, 1559, 1505, 1535, 1555	4	5	6	8	10	12	16

	d1 (mm)			
	11 - 19	21 - 32	36 - 45	50 - 95
1601, 1631	6	8	10	12

	d1 (mm)	
	16 - 22	25 - 50
1605	6	8

	d1 (mm)	
	35 - 60	72 - 95
1635	8	10

	d1 (mm)			
	4.5 - 10.5	13.5 - 19.5	22.5 - 32.5	38.5 - 45.5
1641	6	8	10	12

	d1 (mm)						
	4.5 - 16.5	19.5 - 22.5	25.5	28.5	32.5	38.5	45.5
1642	10	12	14	16	18	20	22

	d1 (mm)
	16 - 25
1651, 1652	10

	r (mm)	
	4 - 12	14 - 20
1664	4	6

	d1 (mm)									
	8	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80
4201 - 60°	4	6	6	6	-	-	-	-	-	-
4202 - 60°	-	-	6	-	8	8	10	12	14	16
4221 - 90°	6	6	6	6	8	8	-	-	-	-
4222 - 90°	-	-	6	-	8	8	10	12	14	16
4231 - 120°	-	6	6	6	-	-	-	-	-	-
4232 - 120°	-	-	6	-	8	8	10	-	-	-

	d1 (mm)					
	3 - 5	5,5 - 15	16 - 20	22 - 32	34 - 40	42 - 50
5101	4	6	8	10	12	14
5102	4	6	8	10	12	14

	d1 (mm)					
	4 - 5	5,5 - 10	11 - 20	21 - 33	34 - 44	45 - 50
5201	4	6	8	-	-	-
5202	4	6	8	10	12	14
5210	4	6	8	10	12	14
5211	4	6	8	10	12	14

	d1 (mm)			
	3 - 5	6 - 15	16 - 30	40 - 50
5501	4	6	8	10
5502	4	6	8	10

Número de Dentes de Alargadores - ASA B94-2	d1 (número)	
	0-5	6-10
5501.48	6	8

Sobremetal recomendado no furo para utilização do Alargador	
Diâmetro do Furo	Sobremetal no Diâmetro
Até 10 mm	0,2 mm
De 10 a 18 mm	0,25 mm
De 18 a 30 mm	0,3 mm
De 30 a 50 mm	0,4 mm
De 50 a 100 mm	0,5 mm
Exemplo: Alargador ø15mm - furar com broca ø14,75mm	

Tabela de Conversão Norma ASA (Americana)				
Número	Passo		Rolo	
	Polegada	mm	Polegada	mm
35	3/8"	9,525	----	5,08
41	1/2"	12,7	----	7,77
40	1/2"	12,7	5/16"	7,93
50	5/8"	15,875	----	10,16
50	5/8"	15,875	----	10,16
60	3/4"	19,05	15/32"	11,91
80	1"	25,4	5/8"	15,875
100	1 1/4"	31,75	3/4"	19,05
120	1 1/2"	38,1	7/8"	22,23
140	1 3/4"	44,45	1"	25,4
160	2"	50,8	1 1/8"	28,575
200	2 1/2"	63,5	1 9/16"	39,68

Tabela de tolerâncias ISO-DIN 7160/7161 (medidas em microns)

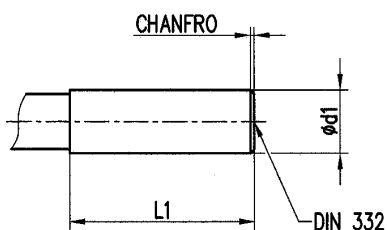
Tolerância ISO	Grupo de dimensões em milímetros									
	até 3	acima 3 até 6	acima 6 até 10	acima 10 até 18	acima 18 até 30	acima 30 até 50	acima 50 até 80	acima 80 até 120	acima 120 até 180	acima 180 até 250
C 11	+ 120 + 60	+ 145 + 70	+ 170 + 80	+ 205 + 95	+ 240 + 110					
H 5	+ 4 0	+ 5 0	+ 6 0	+ 8 0	+ 9 0	+ 11 0	+ 13 0	+ 15 0	+ 18 0	+ 20 0
H 6	+ 6 0	+ 8 0	+ 9 0	+ 11 0	+ 13 0	+ 16 0	+ 19 0	+ 22 0	+25 0	+ 29 0
H 7	+ 10 0	+ 12 0	+ 15 0	+ 18 0	+ 21 0	+ 25 0	+ 30 0	+ 35 0	+ 40 0	+ 46 0
H 11	+ 60 0	+ 75 0	+ 90 0	+ 110 0	+ 130 0	+ 160 0	+ 190 0	+ 220 0	+ 250 0	+ 290 0

d 9	-20 -45	-30 -60	-40 -76	-50 -93	-65 -117	-80 -142	-100 -174	-120 -207	-145 -245	-170 -285
d 11	-20 -80	-30 -105	-40 -130	-50 -160	-65 -195	-80 -240	-100 -290	-120 -340	-145 -395	-170 -460
e 8	-14 -28	-20 -38	-25 -47	-32 -59	-40 -73	-50 -89	-60 -106	-72 -126	-85 -148	-100 -172
h 7	0 -10	0 -12	0 -15	0 -18	0 -21	0 -25	0 -30	0 -35	0 -40	0 -46
h 8	0 -14	0 -18	0 -22	0 -27	0 -33	0 -39	0 -46	0 -54	0 -63	0 -72
h 9	0 -25	0 -30	0 -36	0 -43	0 -52	0 -62	0 -74	0 -87	0 -100	0 -115
h 10	0 -40	0 -48	0 -58	0 -70	0 -84	0 -100	0 -120	0 -140	0 -160	0 -185
h 11	0 -60	0 -75	0 -90	0 -110	0 -130	0 -160	0 -190	0 -220	0 -250	0 -290
h 12	0 -100	0 -120	0 -150	0 -180	0 -210	0 -250	0 -300	0 -350	0 -400	0 -460
js 14	+125 -125	+150 -150	+180 -180	+215 -215	+260 -260	+310 -310	+370 -370	+435 -435	+500 -500	+575 -575
js 16	+300 -300	+375 -375	+450 -450	+550 -550	+650 -650	+800 -800	+950 -950	+1100 -1100	+1250 -1250	+1450 -1450
k 8	+14 0	+18 0	+22 0	+25 0	+33 0	+39 0	+46 0	+54 0	+63 0	+72 0
k 11	+60 0	+75 0	+90 0	+110 0	+130 0	+160 0	+190 0	+220 0	+250 0	+290 0
k 12	+100 0	+120 0	+150 0	+180 0	+210 0	+250 0	+300 0	+350 0	+400 0	
k 14	+250 0	+300 0	+360 0	+430 0	+520 0	+620 0	+740 0	+870 0	+1000 0	+1150 0
k 16	+300 -100	+500 -100	+600 -200	+750 -200	+1000 -300	+1200 -300	+1500 -400			
z 9	+51 +26	+65 +35	+78 +42							

Tabela de tolerância para Alargadores - (microns) DIN 1420

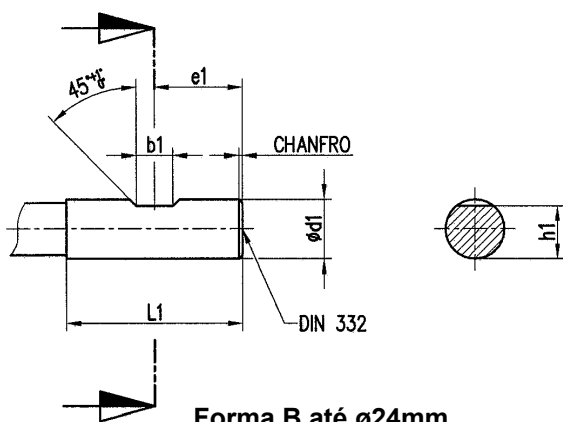
	até 3mm	acima de 3 até 6mm	acima de 6 até 10mm	acima de 10 até 18mm	acima de 18 até 30mm	acima de 30 até 50mm	acima de 50 até 65mm	acima de 65 até 80mm	acima de 80 até 120mm
D 9	+ 41 + 32	+ 55 + 44	+ 70 + 57	+ 86 + 70	+ 109 + 90	+ 132 + 110	+ 162 + 136	+ 162 + 136	+ 193 + 162
D 10	+ 54 + 40	+ 70 + 53	+ 89 + 68	+ 109 + 84	+ 136 + 106	+ 165 + 130	+ 202 + 160	+ 202 + 160	+ 239 + 190
D 11	+ 71 + 50	+ 93 + 66	+ 116 + 84	+ 143 + 104	+ 175 + 129	+ 216 + 160	+ 261 + 194	+ 261 + 194	+ 307 + 230
E 6	+ 19 + 17	+ 27 + 24	+ 33 + 29	+ 41 + 37	+ 51 + 46	+ 64 + 58	+ 76 + 69	+ 76 + 69	+ 91 + 83
E 7	+ 22 + 18	+ 30 + 25	+ 37 + 31	+ 47 + 40	+ 57 + 49	+ 71 + 62	+ 85 + 74	+ 85 + 74	+ 101 + 88
E 8	+ 25 + 20	+ 35 + 28	+ 43 + 35	+ 54 + 44	+ 68 + 56	+ 83 + 69	+ 99 + 82	+ 99 + 82	+ 117 + 98
F 6	+ 11 + 8	+ 16 + 13	+ 20 + 16	+ 25 + 21	+ 31 + 26	+ 38 + 32	+ 46 + 39	+ 46 + 39	+ 54 + 46
F 7	+ 14 + 10	+ 20 + 15	+ 25 + 19	+ 31 + 24	+ 37 + 29	+ 46 + 37	+ 55 + 44	+ 55 + 44	+ 65 + 52
F 8	+ 17 + 12	+ 25 + 18	+ 31 + 23	+ 38 + 28	+ 48 + 36	+ 58 + 44	+ 69 + 52	+ 69 + 52	+ 81 + 62
F 9	+ 27 + 18	+ 35 + 24	+ 43 + 30	+ 52 + 36	+ 64 + 45	+ 77 + 55	+ 92 + 66	+ 92 + 66	+ 109 + 78
H 6	+ 5 + 2	+ 6 + 3	+ 7 + 3	+ 9 + 5	+ 11 + 6	+ 13 + 7	+ 16 + 9	+ 16 + 9	+ 18 + 10
H 7	+ 8 + 4	+ 10 + 5	+ 12 + 6	+ 15 + 8	+ 17 + 9	+ 21 + 12	+ 25 + 14	+ 25 + 14	+ 29 + 16
H 8	+ 11 + 6	+ 15 + 8	+ 18 + 10	+ 22 + 12	+ 28 + 16	+ 33 + 19	+ 39 + 22	+ 39 + 22	+ 45 + 26
H 9	+ 21 + 12	+ 25 + 14	+ 30 + 17	+ 36 + 20	+ 44 + 25	+ 52 + 30	+ 62 + 36	+ 62 + 36	+ 73 + 42
H 11	+ 51 + 30	+ 63 + 36	+ 76 + 44	+ 93 + 54	+ 110 + 64	+ 136 + 80	+ 161 + 94	+ 161 + 94	+ 187 + 110
J 6	+ 1 - 2	+ 3 0	+ 3 - 1	+ 4 0	+ 6 + 1	+ 7 + 1	+ 10 + 3	+ 10 + 3	+ 12 + 4
J 7	+ 2 - 2	+ 4 - 1	+ 5 - 1	+ 7 0	+ 8 0	+ 10 + 1	+ 13 + 2	+ 13 + 2	+ 16 + 3
K 6	- 1 - 4	0 - 3	0 - 4	0 - 4	0 - 5	0 - 6	+ 1 - 6	+ 1 - 6	0 - 8
K 7	- 2 - 6	+ 1 - 4	+ 2 - 4	+ 3 - 4	+ 2 - 6	+ 3 - 6	+ 4 - 7	+ 4 - 7	+ 4 - 9
K 8	- 3 - 8	+ 2 - 5	+ 2 - 6	+ 3 - 7	+ 5 - 7	+ 6 - 8	+ 7 - 10	+ 7 - 10	+ 7 - 12
M 6	- 3 - 6	- 3 - 6	- 5 - 9	- 6 - 10	- 6 - 11	- 7 - 13	- 8 - 15	- 8 - 15	- 10 - 18
M 7	- 4 - 8	- 2 - 7	- 3 - 9	- 3 - 10	- 4 - 12	- 4 - 13	- 5 - 16	- 5 - 16	- 6 - 19
N 6	- 5 - 8	- 7 - 10	- 9 - 13	- 11 - 15	- 13 - 18	- 15 - 21	- 17 - 24	- 17 - 24	- 20 - 28
N 7	- 6 - 10	- 6 - 11	- 7 - 13	- 8 - 15	- 11 - 19	- 12 - 21	- 14 - 25	- 14 - 25	- 16 - 29
P 6	- 7 - 10	- 11 - 14	- 14 - 18	- 17 - 21	- 20 - 25	- 24 - 30	- 29 - 36	- 29 - 36	- 34 - 42
P 7	- 8 - 12	- 10 - 15	- 12 - 18	- 14 - 21	- 18 - 26	- 21 - 30	- 26 - 37	- 26 - 37	- 30 - 43
P 8	- 8 - 13	- 15 - 21	- 18 - 26	- 22 - 32	- 27 - 39	- 32 - 46	- 39 - 55	- 39 - 55	- 45 - 64
P 9	- 10 - 19	- 17 - 27	- 20 - 33	- 24 - 40	- 30 - 48	- 35 - 57	- 43 - 69	- 43 - 69	- 50 - 80
R 7	- 12 - 16	- 13 - 18	- 16 - 22	- 19 - 26	- 24 - 32	- 29 - 38	- 35 - 46	- 37 - 48	- 44 - 57
S 7	- 16 - 20	- 17 - 22	- 20 - 26	- 24 - 31	- 31 - 39	- 38 - 47	- 47 - 58	- 53 - 64	- 64 - 77
S 8	- 16 - 21	- 22 - 28	- 26 - 34	- 32 - 41	- 40 - 51	- 49 - 62	- 60 - 76	- 66 - 82	- 79 - 98
U 7	- 20 - 24	- 21 - 26	- 25 - 31	- 29 - 36					

Hastes Cilíndricas para Fresas de Topo - DIN 1835

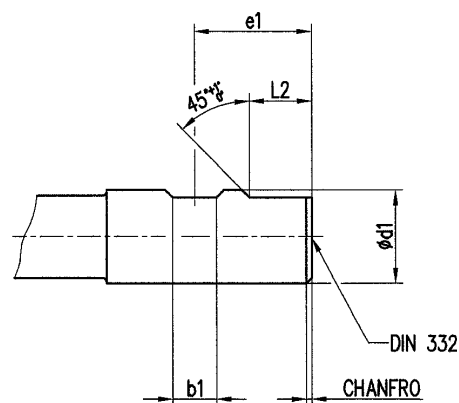


Forma A

d1 h8	L1 +2
3	28
4	
5	
6	36
8	
10	40
12	45
16	48
20	50
25	56
32	60
40	70
50	80
63	90



Forma B até $\phi 24\text{mm}$



Forma B a partir de $\phi 25\text{mm}$

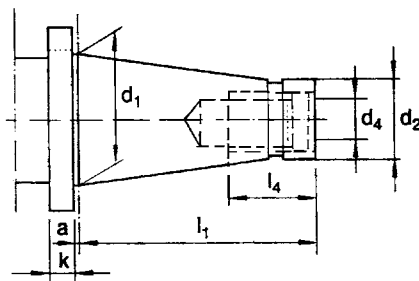
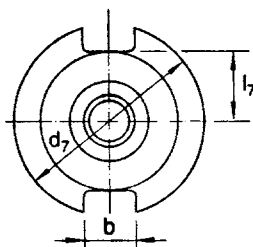
d1 h8	b1 +0,05	e1 -1	h1 h13	L1 +2	L2 +1
6	4,2	18	4,8	36	----
8	5,5		6,6		----
10	7	20	8,4	40	----
12	8	22,5	10,4	45	----
16	10	24	14,2	48	----
20	11	25	18,2	50	----
25	12	32	23	56	17
32	14	36	30	60	19
40		40	38	70	
50	18	45	47,8	80	23
63		50	60,8	90	

Hastes Cônicas – Dimensões

Cone ISO

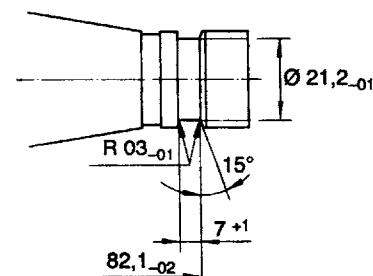
7/24 Taper shanks

DIN 2080



Cone com ranhura anular MAHO

Taper shanks with MAHO ring groove

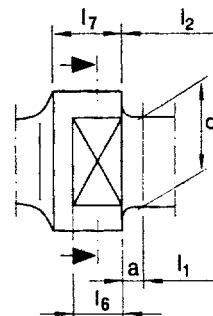
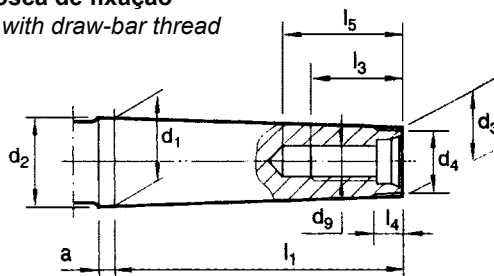


Cone	a ±0,2	b h12	d ₁	d ₂ a 10	d ₄	d ₇ -0,4	k ±0,15	l ₁	l ₄	l ₇ max.
30	1,6	16,1	31,75	17,4	M12	50	8	68,4	24	16,2
40	1,6	16,1	44,45	25,3	M16	63	10	93,4	32	22,5
45	32	19,3	57,15	32,4	M 20	80	12	106,8	40	29
50	32	25,7	69,85	39,6	M 24	97,5	12	126,8	47	35,3
60	32	25,7	107,95	60,2	M 30	156	16	206,8	59	60

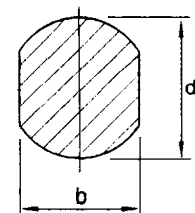
Cone Morse com rosca de fixação

Morse taper shanks with draw-bar thread

DIN 228 A



DIN 2207



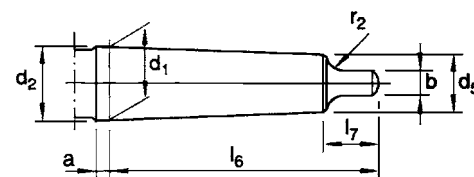
Cone	a	d ₁	d ₂ ~	d ₃ ~	d ₄ max.	d ₉	l ₁ max.	l ₃ min.	l ₄	l ₅ min.	b d 9	d ₂	l ₆	l ₇
0	3,0 ^{+1,2}	9,045	9,2	6,4	6	-	50	-	4	-	-	-	-	-
1	3,5 ^{+1,4}	12,065	12,2	9,4	9	M 6	53,5	16	5	22	-	-	-	-
2	5,0 ^{+1,4}	17,780	18	14,6	14	M 10	64	24	5	31,5	-	-	-	-
3	5,0 ^{+1,7}	23,825	24,1	19,8	19	M 12	81	24	7	33,5	24	36	12	18
4	6,5 ^{+1,9}	31,267	31,6	25,9	25	M 16	102,5	32	9	42,5	32	43	15	23
5	6,5 ^{+1,9}	44,399	44,7	37,6	35,7	M 20	129,5	40	10	52,5	45	60	18	28
6	8,0 ^{+2,3}	63,348	63,8	53,9	51	M 24	182	47	16	61,5	65	84	25	39

Cone Morse com lingueta de extração

Morse taper shanks with tang

DIN 228 B

Cone	a	b h 13	d ₁ ~	d ₂	d ₅ ~	l ₆ -1	l ₇ max.	r ₂
0	3,0 ^{+1,2}	3,9	9,045	9,2	6,1	56,5	10,5	4
1	3,5 ^{+1,4}	5,2	12,065	12,2	9	62	13,5	5
2	5,0 ^{+1,4}	6,3	17,780	18	14	75	16	6
3	5,0 ^{+1,7}	7,9	23,825	24,1	19,1	94	20	7
4	6,5 ^{+1,9}	11,9	31,267	31,6	25,2	117,5	24	8
5	6,5 ^{+1,9}	15,9	44,399	44,7	36,5	149,5	29	10
6	8,0 ^{+2,3}	19,0	63,348	63,8	52,4	210	40	13



Correlação entre Passo - Módulo - Diametral Pitch - Circular Pitch

Módulo

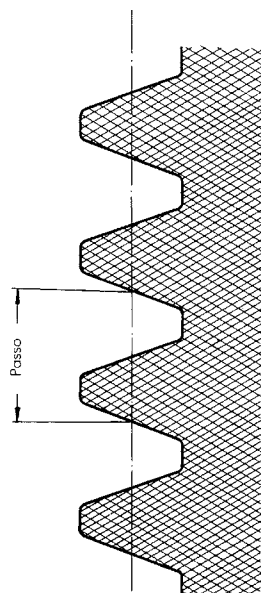
$$m = \frac{25,4}{DP} \quad m = 8,08507111 \times CP$$

Circular Pitch

$$CP = \frac{3,14159265}{DP} \quad CP = \frac{m}{8,08507111}$$

Diametral Pitch

$$DP = \frac{3,14159265}{CP} \quad DP = \frac{25,4}{m}$$



passo mm	módulo	DP	CP	passo mm	módulo	DP	CP	passo mm	módulo	DP	CP
0,31416	0,1			2,84987		28		22,22500			$\frac{7}{8}$
0,34558	0,11			2,98451	0,95			22,79899		$3\frac{1}{2}$	
0,37699	0,12			3,06909		26		23,81250			$1\frac{5}{16}$
0,39898		200		3,14159	1			25,13274	8		1
0,43982	0,14			3,17500			$\frac{1}{8}$	25,40000		3	
0,44331		180		3,32485		24		26,59892			$1\frac{1}{16}$
0,45598		175		3,62711		22		26,98750			
0,49873		160		3,92699	1,25			28,27433	9		$1\frac{1}{8}$
0,50265	0,16			3,98982		20		28,57500			
0,53198		150		4,43314		18		29,01689		$2\frac{3}{4}$	
0,56549	0,18			4,71239	1,5			30,16250			$1\frac{3}{16}$
0,62831	0,20			4,76250			$\frac{3}{16}$	31,41593	10		
0,62832		127		4,98728		16		31,75000			$1\frac{1}{4}$
0,66497		120		5,49779	1,75			31,91858		$2\frac{1}{2}$	
0,69115	0,22			5,6975		14		33,33750			$1\frac{5}{16}$
0,75997		105		6,28319	2			34,55752	11		
0,78540	0,25			6,35000			$\frac{1}{4}$	34,92500			$1\frac{3}{8}$
0,7976		100		6,64970		12		35,46509		$2\frac{1}{4}$	
0,83121		96		7,06858	2,25			36,51250			$1\frac{7}{16}$
0,87965	0,28			7,85398	2,5			37,69911	12		
0,90678		88		7,93750			$\frac{5}{16}$	38,10000			$1\frac{1}{2}$
0,94248	0,30			7,97965		10		39,89823		2	
0,99746		80		8,63938	2,75			41,27500			$1\frac{5}{8}$
1,09557	0,35			8,86627		9		43,98230	14		
1,10828		72		9,42478	3			44,45000			$1\frac{3}{4}$
1,24682		64		9,52500			$\frac{3}{8}$	45,59797		$1\frac{3}{4}$	
1,25664	0,40			9,97456		8		47,62500			$1\frac{7}{8}$
1,32994		60		10,21018	3,25			50,26548	16		
1,41372	0,45			10,99557	3,5			50,80000			2
1,57080	0,50			11,11250			$\frac{7}{16}$	53,19764		$1\frac{1}{2}$	
1,58750			$\frac{11}{16}$	11,39949		7		56,54867	18		
1,59593		50		11,78097	3,75			62,83185	20		
1,66243		48		12,56637	4			63,83716		$1\frac{1}{4}$	
1,72788	0,55			12,70000			$\frac{1}{2}$	69,11504	22		
1,73471		46		13,29941		6		75,39822	24		
1,81356		44		14,13717	4,5			78,53982	25		
1,88496	0,60			14,28750			$\frac{9}{16}$	79,79645		1	
1,89992		42		14,50845		$5\frac{1}{2}$		81,68141	26		
1,99491		40		15,70796	5			87,96459	28		
2,04204	0,65			15,87500			$\frac{5}{8}$	91,19595		$\frac{7}{8}$	
2,09991		38		15,95930		5		94,24778	30		
2,19911	0,70			17,27876	5,5			100,53096	32		
2,21657		36		17,46250			$\frac{11}{16}$	106,39527		$\frac{3}{4}$	
2,34695		34		17,73255		$4\frac{1}{2}$		109,95574	35		
2,35619	0,75			18,84956	6			113,09734	36		
2,49364		32		19,05000			$\frac{3}{4}$	125,66371	40		
2,51327	0,80			19,94911		4		127,67432		$\frac{5}{8}$	
2,65988		30		20,42035	6,5			141,37167	45		
2,67035	0,85			20,63750			$\frac{13}{16}$	157,07963	50		
2,82743	0,90			21,99115	7			159,59290		$\frac{1}{2}$	

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.