



» **Fresado**
Fraisage
Milling
Fräsen

Fresas Metal duro / Fraises carbure / Hard metal mills / Hartmetall-Fräser

3141	HM-MD					N	387
3189	HM-MD					N	387
3190	HM-MD					N	388
3167	HM-MD	DIN 6527S	TIALN			P M K S	389
3168	HM-MD	DIN 6527L	TIALN			P M K S	389
3142	HM-MD		AlCrN			P M K S	390
3169	HM-MD	DIN 6527S	TIALN			P M K H	391
3170	HM-MD	DIN 6527L	TIALN			P M K H	391
3191	HM-MD	DIN 6527EL	AlCrN			P K H	392
NEW 3199	HM-MD	DIN 6527EL	AlCrN			P K H	392
3171	HM-MD	DIN 6527S	TIALN			P M K S	393
3172	HM-MD	DIN 6527L	TIALN			P M K S	393
3173	HM-MD	DIN 6527S	TIALN			P M K S H	394
3174	HM-MD	DIN 6527L	TIALN			P M K S	394
3175	HM-MD	DIN 6527S	TIALN			P M K S	395
3176	HM-MD	DIN 6527L	TIALN			P M K S	395
3143	HM-MD		AlCrN			P M K S	396
3177	HM-MD	DIN 6527L	TIALN			P M K S H	397
3192	HM-MD	DIN 6527 L	AlCrN			P M K S H	398
3193	HM-MD	DIN 6527 EL	AlCrN			P H	398

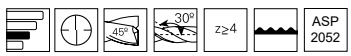
3196	HM-MD	DIN 6527 XXL	AlCrN				399
3178	HM-MD	DIN 6527L	AlCrN				399
3179	HM-MD	DIN 6527 L	TiAlN				400
3180	HM-MD	DIN 6527EL	TiAlN				400
3181	HM-MD	DIN 6527L	TiAlN				401
3183	HM-MD		TiAlN				401
3184	HM-MD		TiAlN				402
3185	HM-MD		TiAlN				402
3194	HM-MD	DIN 6527L	AlCr				403
3195	HM-MD	DIN 6527EL	AlCr				403
NEW 3305	HM-MD	DIN 6527L	AlCr				404
3197	HM-MD		TSiN				405
3198	HM-MD		TSiN				406
3101	HM-MD						407
3105	HM-MD						407
3107	HM-MD						408

Fresas metal duro Multifunción / Fraises carbure multifunfon / Hard metal mills multifuction / Hard metal mills multifunfon

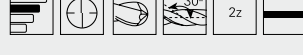
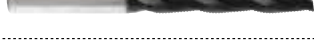
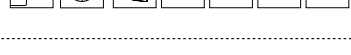
3301	HM-MD		TiAlN+				409
3302	HM-MD		TiAlN+				409
3303	HM-MD		TiAlN+				410
3304	HM-MD		TiAlN+				410

Fresas HSSE mango cilíndrico cortas / Fraises HSSE queue cylindrique courtes / HSSE Straight short shank mills / SS-Zylinderschaft Fräser mit kurzem Schaft

3120	HSSE				   1z	N	411
3121	HSSE				   1z	N	411
3122	HSSE				   1z	N	412
3186	HSSE				    40° 2z	P N	412
3110	HSSE	DIN 327 N			    30° 2z	P	413
3110/1	HSSE	DIN 327 N	TIALN		    30° 2z	P K	414
3112	HSSE	DIN 327 N			    30° 2z	P	415
3112/1	HSSE	DIN 327 N	TIALN		    30° 2z	P K S	415
3187	HSSE	DIN 327 N			    30° 3z	P	416
3187/1	HSSE	DIN 327 N	TIALN		    30° 3z	P K	416
3114	HSSE	DIN 844 W			    45° 3z	P N	417
3114/1	HSSE	DIN 844 W	TIALN		    45° 3z	P N	417
3115	HSSE	DIN 844 N			    30° Z≥3	P	418
3115/1	HSSE	DIN 844 N	TIALN		    30° Z≥3	P K S	419
3117	HSSE	DIN 844 NR			    30° z≥4	P	420
3117/1	HSSE	DIN 844 NR	TIALN		    30° z≥4	P K	421
3119	HSSE	DIN 844 NRF			    30° z≥4	P K	422
3119/1	HSSE	DIN 844 NRF	TIALN		    30° z≥4	P K	422

3162	HSSE-PM	DIN 844 N	TIALN			P M K S	423
3157	HSSE-PM	DIN 844 NR	TIALN			P M K	423
3159	HSSE-PM	DIN 844 NRF	TIALN			P M K S	424

Fresas HSSE mango cilíndrico largas / Fraises HSSE queue cylindrique longues / HSSE Straight long shank mills / HSS-Zylinderschaft Fräser mit langem Schaft

3111	HSSE	DIN 844				P	425
3111/1	HSSE	DIN 844	TIALN			P K	425
3113	HSSE	DIN 844				P	426
3113/1	HSSE	DIN 844	TIALN			P K S	426
3188	HSSE	DIN 327 N				P	427
3188/1	HSSE	DIN 327 N	TIALN			P K	427
3182	HSSE	DIN 844 W				P N	428
3182/1	HSSE	DIN 844 W	TIALN			P N	428
3116	HSSE	DIN 844 N				P	429
3116/1	HSSE	DIN 844 N	TIALN			P K S	429
3118	HSSE	DIN 844 NR				P	430
3118/1	HSSE	DIN 844 NR	TIALN			P K	430
3163	HSSE-PM	DIN 844 N	TIALN			P M K S	431
3158	HSSE-PM	DIN 844 vNR	TIALN			P M K	431
3160	HSSE-PM	DIN 844 NRF	TIALN			P M K S	432

Fresas mango cónico / Fraises queue conique / Tapered shank mills / Konische Schaftfräser

3144	HSSE	DIN 326 N					433
3144/1	HSSE	DIN 326 N	TIALN				433
3145	HSSE	DIN 845 N					434
3145/1	HSSE	DIN 845 N	TIALN				434
3146	HSSE	DIN 845 NR					435
3146/1	HSSE	DIN 845 NR	TIALN				435
3147	HSSE	DIN 845 N					436
3147/1	HSSE	DIN 845 N	TIALN				436
3148	HSSE	DIN 845 NR					437
3148/1	HSSE	DIN 845 NR	TIALN				437

Fresas con agujero / Fraises à trou / Mills with holes / Bohrungsfräser

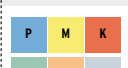
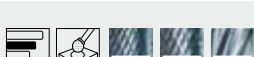
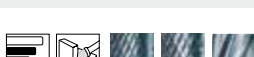
3149	HSSE	DIN 1880 N					438
3150	HSSE	DIN 1880 NR					438
3165	HSSE	DIN 1880 NRF					439
3151	HSSE	DIN 885 D					440
3161	HSSE	DIN 885 A					441
3166	HSSE	DIN 1834 A					442

Fresas HSSE especiales / Fraises HSSE spéciales / HSSE Special mills / HSSE Spezialfräser

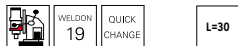
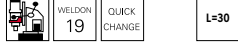
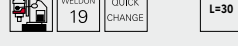
3152	HSSE	DIN 850 D		Tol D (h11) d (h8) L (h8)	P N	443
3153	HSSE	DIN 851 N		Tol ISO D (h11) d (h8) L (h11) 3337	P N	444
3154	HSSE	DIN 851 B		Tol ISO D (h11) L (h11) 1641	P N	445
3155	HSSE	DIN 1833 A		Tol ISO D (h11) d (h8) 3859	P N	445
3156	HSSE	DIN 1833 B		Tol ISO D (h11) d (h8) 3859	P N	446
3164	HSSE	DIN 6518 N		Tol B (h11) d2 (h8)	P N	446

Fresas rotativas metal duro / Fraises rotatives métal dur / Hard metal rotary mills / Hartmetall-Rotationsfräser

3201	HM-MD	Cilíndrica Cylindrique Straight Zylindrischer Fräser		  DIAM CRUZ ALU	P M K N S H	447
3202	HM-MD	Cilíndrica con corte Cylindrique taillée Straight with cut Zylindrischer Fräser mit Schneidvorrichtung		  DIAM CRUZ ALU	P M K N S H	447
3203	HM-MD	Cilíndrica radio Cylindrique à rayon Straight radius Zylindrischer Fräser mit Radius		  DIAM CRUZ ALU	P M K N S H	448
3204	HM-MD	Esférica Sphérique Spherical Kugelfräser		  DIAM CRUZ ALU	P M K N S H	448
3205	HM-MD	Oval Ovale Ovalfräser		  DIAM CRUZ ALU	P M K N S H	449
3206	HM-MD	Árbol con radio Arbre à rayon Arc with radius Welle mit Radius		  DIAM CRUZ ALU	P M K N S H	449
3207	HM-MD	Árbol Arbre Arc Welle		  DIAM CRUZ ALU	P M K N S H	450
3208	HM-MD	Llama Flamme Flame Flamme		  DIAM CRUZ ALU	P M K N S H	450
3209	HM-MD	Cónica Conique Tapered Kegelfräser		  DIAM CRUZ ALU	P M K N S H	451
3210	HM-MD	Cónica 90° Conique 90° Tapered 90° Kegelfräser 90°		  DIAM CRUZ ALU	P M K N S H	451
3211	HM-MD	Cónica radio Conique à rayon Tapered radius Kegelfräser mit Radius		  DIAM CRUZ ALU	P M K N S H	452
3212	HM-MD	Cono invertido Cône inversé Inverted taper Umgekehrter Kegel		  DIAM CRUZ ALU	P M K N S H	452

3214	HM-MD	Cilíndrica L Cylindrique L Straight L				453
3215	HM-MD	Cilíndrica con corte L Cylindrique taillée L Straight with L cut				453
3216	HM-MD	Cilíndrica radio L Cylindrique à rayon L Straight L radius				454
3217	HM-MD	Árbol L Arbre L L Arc				454
3218	HM-MD	Esférica L Sphérique L L Spherical				455
3219	HM-MD	Árbol con radio L Arbre à rayon L L Radius arc				455

Fresas huecas máquinas electromagnéticas / Fraises à trou électromagnétiques / Electromagnetics core bits / Hohlfraßer elektromagnetische Maschinen

7172	HSS					456
7172	HSS					457
7137	HSSE					458
7137	HSSE					459
7137	HSSE					460
7138	HSSE					460
7138	HSSE					461
7139	TCT					462
7139	TCT					462
7140		CONO MORSE CONE MORSE MORSE TAPER MORSEKEGEL				463
7141		PUNZON POINÇON PUNCHER STANZER				463
7158		ADAPTADOR FEIN FEIN FEIN				463
Estuches / Coffrets / Sets / Hüllen						464

Fecha / Date:

Empresa / Entreprise / Company: Contacto / Contact:

Dirección / Adresse / Address: Población / Ville / Town:

Tel / Fax: E-mail:

TRABAJO A REALIZAR / TRAVAIL DEMANDE / REQUESTED WORK

Material / Matière / Material: Norma / Norme / Norm:

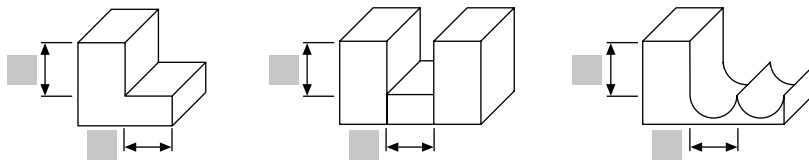
Dureza / Durété / Hardness HB HRC Resistencia / Résistance / Resistance N/mm²

Tipo viruta: ☐ Corta ☐ Larga ☐ Polvo
Type copeau Courte Longue
Shaving Short Long Powder

Máquina / Machine: Refrigerante / Réfrigérant / Coolant:

Posición / Position: ☐ Horizontal ☐ Vertical ☐ V. Corte ☐ V. avance
V. Coupe V. Coupe
Cutting Speed Avance
Feed

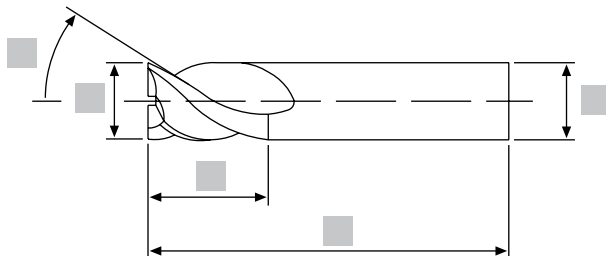
Forma / Forme / Form:



HERRAMIENTA / OUTIL / TOOL

Descripción / Description:

Cantidad / Quantité / Quantity: Número ranuras / Rainures / Grooves:



☐ Corte al centro / Coupe au centre / Cut to the center
☐ Sin corte al centro / Sans coupe au centre / Without cut to the center

Mango: ☐ Cilíndrico ☐ Weldon ☐ Cónico ☐ Rebajado
Queue: Cylindrique Weldon Conique Réduite
Shank: Straight Weldon Taper Reduced

Tipos de punta: ☐ Recta ☐ Chaflán ☐ Radial ☐ Labios: ☐ Desbaste ☐ Desbaste fino ☐ Acabado
Types de pointe: Droite Chanfrein Radiale Lèvres: Dégrossissage Dégrossissage fin Finition
Types of tips: Straight Chamfered Radial Lips: Grinding Fine grinding Finishing

Material / Matière / Material: ☐ HSS ☐ HSSE ☐ HM ☐ HSS-HM

Superficie / Surface: ☐ Brillante ☐ Recubrimiento
Brillant Revêtement
Brilliant Coating

COMENTARIOS / COMMENTAIRES/ COMMENTS:

.....
.....
.....



TABLA DE APLICACIONES
GUIDE D'APPLICATION / APPLICATION GUIDE / ANWENDUNGSÜBERSICHT

$$r.p.m. = \frac{V_c \times 1.000}{\pi \times \phi}$$



Ref./Réf./Ref.	3141	3189	3190	3167	3168	3142	3169	3170	3191	3199	3171	3172	3173	3174	3175	3176	3143	3177
Z	1Z	2Z	3Z	2Z	2Z	2Z	2Z	2Z	2Z	4Z	3Z	3Z	3Z	3Z	4Z	4Z	4Z	4Z
Ejec./Exéc./Exec.	N	W	W	N	N	N	N	N	N	N	N	N	W	W	N	N	N	N-V
Hel./Hel./Spiral	30°	45°	45°	30°	30°	30°	30°	30°	30°	30°	30°	30°	45°	45°	30°	30°	30°	35°-38°
Mat.	HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM
Rec./Rev./Coat.				TIALN	TIALN	AICRN	TIALN	TIALN	AICRN	AICRN	TIALN	TIALN	TIALN	TIALN	TIALN	TIALN	AICRN	TIALN
DIN				6527S	6527L		6527S	6527L	6527EL	6527EL	6527S	6527L	6527S	6527L	6527S	6527L		6527L
Arista/Arête/Edge	45°						R	R	R	R								45°
Gama/Gamme/Range	3-10	3-20	3-20	3-20	3-20	3-20	3-20	3-20	2-20	2-20	3-20	3-20	3-20	3-20	3-20	3-20	3-20	3-20
Pag.	387	387	388	389	389	390	391	391	392	392	393	393	394	394	395	395	396	397
Mat.	Vc (m/min)																	
P.1	<600			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
P.2	<800			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
P.3	<1000			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
P.4	<1200			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
P.5	<1400			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
M.1	<950			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
M.2				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
M.3	<1200			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
M.4				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
K.1	<500			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
K.2				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
K.3	<800			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
K.4.1				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
K.4.2	<1400			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
N.1.1	Al	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
N.1.2		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
N.1.3		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
N.2.1	Cu	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
N.2.2		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
N.2.3		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
N.2.4		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
N.3.1	Mg/Zn	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
N.4.1		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
N.4.2	Plastic																	
N.4.3																		
S.1.1	Ni			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
S.1.2				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
S.2.1	Ti			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
S.2.2				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
S.2.3				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
H.1	50 HRC								●				●					●
H.2	55 HRC								○				○					○
H.3	60 HRC								○				○					○

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



3192	3193	3196	3178	3179	3180	3181	3183	3184	3185	3194	3195	3305	3197	3198	3101	3105	3107
4Z	5Z	5Z	4Z	6,8Z	6,8Z	3,4,5,6Z	4Z	4Z	4Z	4Z	5Z	4Z	2Z	2Z	2Z	3Z	4Z
N-V	N-V	N-V	N-V	W	W	WR	60°	90°	r	N-V	N-V	N-V	N	N	N	N	N
35°-38°	37°-38°	37°-38°	35°-38°	45°	45°	45°	0°	0°	0°	40°-42°	40°-42°	40°-42°	30°	30°	30°	30°	30°
HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM
AICRN	AICRN	AICRN	AICRN	TIALN	TIALN	TIALN	TIALN	TIALN	TIALN	ALCR	ALCR	ALCR	TISIN	TISIN			
6527L	6527EL	6527XXL	6527L	6527S	6527EL	6527L				6527L	6527EL	6527EL					
45°	45°	45°	r	45°	45°	45°	30°	45°	r	45°	45°	r	r	R			
3-20	6-25	3-25	6-16	6-20	6-20	4-20	1,20-2,40	1,20-2,40	0,50-5	3-20	6-25	6-16	0,2-2	0,2-2	3-20	3-20	3-20
398	398	399	399	400	400	401	401	402	402	403	403	404	405	406	407	407	408

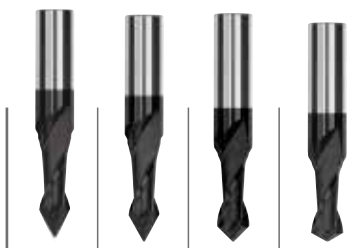
Vc (m/min)																	
180-240	220-380	220-380	180-240	120-220	120-220	120-220	120-220	120-220	120-220						85-155	85-155	85-155
170-220	210-350	210-350	170-220	100-200	100-200	100-200	100-200	100-200	100-200						70-130	70-130	70-130
160-210	200-320	200-320	160-210	80-180	80-180	80-180	80-180	80-180	80-180						60-110	60-110	60-110
150-200	200-300	200-300	150-200	70-150	70-150	70-150	70-150	70-150	70-150						50-105	50-105	50-105
100-140	180-250	180-250	100-140	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90						45-65	45-65	45-65
80-140			80-140	70-110	70-110	70-110	70-110	70-110	70-110	90-150	150-230	90-150			50-80	50-80	50-80
80-140			80-140	70-110	70-110	70-110	70-110	70-110	70-110	90-150	150-230	90-150			50-80	50-80	50-80
60-120			60-120	60-100	60-100	60-100	60-100	60-100	60-100	70-130	130-200	70-130			45-70	45-70	45-70
60-120			60-120	60-100	60-100	60-100	60-100	60-100	60-100	70-130	130-200	70-130			45-70	45-70	45-70
120-180			120-180	100-160	100-160	100-160	100-160	100-160	100-160						70-115	70-115	70-115
120-180			120-180	100-160	100-160	100-160	100-160	100-160	100-160						70-115	70-115	70-115
90-130			90-130	80-120	80-120	80-120	80-120	80-120	80-120						60-85	60-85	60-85
90-130			90-130	80-120	80-120	80-120	80-120	80-120	80-120						60-85	60-85	60-85
100-140			100-140	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90	60-90								
170-220	200-250		170-220	100-200	100-200	100-200	100-200	100-200	100-200						70-130	70-130	70-130
50-80			50-80	50-80	50-80	50-80	50-80	50-80	50-80	60-80	50-100	50-80			40-60	40-60	40-60
40-60			40-60	40-60	40-60	40-60	40-60	40-60	40-60	50-70	40-80	50-80			30-45	30-45	30-45
80-140			80-140	70-110	70-110	70-110	70-110	70-110	70-110	90-150	150-230	50-80			50-80	50-80	50-80
70-90			70-90	70-90	70-90	70-90	70-90	70-90	70-90	80-100	80-170	60-150			50-80	50-80	50-80
60-80			60-80	60-80	60-80	60-80	60-80	60-80	60-80	60-80	60-120	60-150			45-60	45-60	45-60
90-150	70-130	70-130	90-150	60-100	60-100		40-80						50-140	30-180			
70-130	50-120	50-120	70-130	50-80	50-80		30-50						40-120	30-160			
60-110	40-80	40-80	60-110										30-90	30-90			

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

$$r.p.m. = \frac{V_c \times 1.000}{\pi \times \phi}$$

		Centrado / Chafanado / Taladrado Centrage / Chanfreinage / Percage Centering / Chamfering / Drilling								Ranurado en "V" / Rainurage en "V" / "V" Grooving							
		Avance / Avance / Feed (mm/rpm)								Avance / Avance / Feed (mm/rpm)							
Mat.		Ø1	Ø2	Ø3	Ø5	Ø8	Ø12	Ø16	Ø20	Ø1	Ø2	Ø3	Ø5	Ø8	Ø12	Ø16	Ø20
P.1	<600	0,010	0,025	0,050	0,100	0,150	0,200	0,250	0,300	0,005	0,008	0,010	0,018	0,030	0,040	0,050	0,650
P.2	<800	0,010	0,025	0,050	0,100	0,150	0,200	0,250	0,300	0,004	0,008	0,010	0,015	0,030	0,040	0,050	0,650
P.3	<1000	0,010	0,023	0,045	0,070	0,120	0,180	0,220	0,280	0,004	0,008	0,010	0,015	0,030	0,040	0,050	0,650
P.4	<1200	0,009	0,023	0,045	0,070	0,120	0,170	0,220	0,260	0,004	0,006	0,008	0,012	0,025	0,032	0,040	0,055
P.5	<1400	0,008	0,020	0,040	0,065	0,110	0,160	0,200	0,250	0,003	0,005	0,006	0,010	0,020	0,028	0,035	0,050
M.1	<950	0,009	0,023	0,045	0,070	0,120	0,170	0,220	0,260	0,004	0,006	0,008	0,012	0,025	0,032	0,040	0,055
M.2		0,009	0,023	0,045	0,070	0,120	0,170	0,220	0,260	0,004	0,006	0,008	0,012	0,025	0,032	0,040	0,055
M.3	<1200	0,008	0,020	0,040	0,065	0,110	0,160	0,200	0,250	0,003	0,005	0,007	0,010	0,022	0,028	0,035	0,050
M.4		0,008	0,020	0,040	0,065	0,110	0,160	0,200	0,250	0,003	0,005	0,007	0,010	0,022	0,028	0,035	0,050
K.1	<500	0,010	0,023	0,045	0,070	0,120	0,180	0,220	0,280	0,004	0,008	0,010	0,015	0,030	0,040	0,050	0,065
K.2		0,010	0,023	0,045	0,070	0,120	0,180	0,220	0,280	0,004	0,008	0,010	0,015	0,030	0,040	0,050	0,065
K.3	<800	0,009	0,023	0,045	0,070	0,120	0,170	0,220	0,260	0,004	0,006	0,008	0,012	0,025	0,032	0,040	0,055
K.4.1		0,009	0,023	0,045	0,070	0,120	0,170	0,220	0,260	0,004	0,006	0,008	0,012	0,025	0,032	0,040	0,055
K.4.2	<1400	0,008	0,020	0,040	0,065	0,110	0,160	0,200	0,250	0,003	0,005	0,006	0,010	0,020	0,028	0,035	0,050
N.1.1	Al	0,015	0,030	0,050	0,090	0,150	0,200	0,270	0,350	0,006	0,012	0,016	0,021	0,034	0,040	0,060	0,080
N.1.2		0,015	0,030	0,050	0,090	0,150	0,200	0,270	0,350	0,006	0,012	0,016	0,021	0,034	0,040	0,060	0,080
N.1.3		0,015	0,030	0,050	0,090	0,150	0,200	0,270	0,350	0,006	0,012	0,016	0,021	0,034	0,040	0,060	0,080
N.2.1	Cu	0,025	0,050	0,100	0,150	0,250	0,300	0,350	0,450	0,006	0,012	0,016	0,021	0,034	0,040	0,060	0,080
N.2.2		0,025	0,050	0,100	0,150	0,250	0,300	0,350	0,450	0,006	0,012	0,016	0,021	0,034	0,040	0,060	0,080
N.2.3		0,020	0,040	0,080	0,130	0,230	0,270	0,300	0,400	0,005	0,010	0,014	0,017	0,030	0,035	0,050	0,070
N.2.4		0,020	0,040	0,080	0,130	0,230	0,270	0,300	0,400	0,005	0,010	0,014	0,017	0,030	0,035	0,050	0,070
N.3.1	Mg/Zn	0,025	0,050	0,100	0,150	0,250	0,300	0,350	0,450	0,006	0,012	0,016	0,021	0,034	0,040	0,060	0,080
N.4.1	Plastic	0,015	0,030	0,050	0,100	0,200	0,200	0,300	0,400	0,007	0,013	0,020	0,030	0,045	0,060	0,090	0,100
N.4.2																	
N.4.3																	
S.1.1	Ni	0,010	0,020	0,040	0,060	0,110	0,160	0,200	0,250	0,003	0,005	0,006	0,010	0,020	0,026	0,036	0,050
S.1.2		0,080	0,015	0,035	0,050	0,100	0,150	0,180	0,220	0,002	0,004	0,005	0,008	0,015	0,020	0,030	0,040
S.2.1	Ti	0,010	0,020	0,040	0,060	0,110	0,160	0,220	0,250	0,004	0,006	0,008	0,012	0,025	0,032	0,040	0,055
S.2.2		0,010	0,020	0,040	0,060	0,110	0,160	0,220	0,250	0,004	0,006	0,008	0,012	0,025	0,032	0,040	0,055
S.2.3		0,009	0,018	0,035	0,055	0,100	0,150	0,200	0,220	0,003	0,005	0,007	0,010	0,022	0,028	0,035	0,050
H.1	50 HRC	0,008	0,020	0,040	0,065	0,110	0,160	0,200	0,250	0,003	0,005	0,006	0,010	0,020	0,028	0,035	0,050
H.2	55 HRC																
H.3	60 HRC																

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



Ref./ Réf. / Ref.	3301	3302	3303	3304
Z	2	2	2	2
Hel./Hel./Spiral	40°	60°	90°	120°
Mat.	HM	HM	HM	HM
Rec./Rev./Coat.	TIALN+	TIALN+	TIALN+	TIALN+
Pag	409	409	410	410

Chañales longitudinales / Interpolación / Grabado / Contorneado Chanfreins longitudinaux / Interpolation / Gravage / Contourage Longitudinal chamfering / Interpolation / Engraving / Countouring											
Avance / Avance / Feed (mm/rpm)											
Ø1	Ø2	Ø3	Ø5	Ø8	Ø12	Ø16	Ø20				
0,008	0,012	0,015	0,021	0,038	0,060	0,080	0,100	60-75	60-75	60-75	60-75
0,007	0,012	0,015	0,020	0,038	0,060	0,080	0,100	40-60	40-60	40-60	40-60
0,007	0,012	0,014	0,020	0,038	0,060	0,080	0,090	35-40	35-40	35-40	35-40
0,007	0,012	0,014	0,020	0,038	0,055	0,075	0,080	30-35	30-35	30-35	30-35
0,006	0,010	0,012	0,015	0,030	0,045	0,065	0,070	25-30	25-30	25-30	25-30
0,007	0,012	0,014	0,020	0,038	0,055	0,075	0,080	30-35	30-35	30-35	30-35
0,007	0,012	0,014	0,020	0,038	0,055	0,075	0,080	30-35	30-35	30-35	30-35
0,006	0,010	0,012	0,018	0,035	0,050	0,070	0,075	25-30	25-30	25-30	25-30
0,006	0,010	0,012	0,018	0,035	0,050	0,070	0,075	25-30	25-30	25-30	25-30
0,010	0,012	0,014	0,020	0,038	0,060	0,080	0,090	35-40	35-40	35-40	35-40
0,010	0,012	0,014	0,020	0,038	0,060	0,080	0,090	35-40	35-40	35-40	35-40
0,007	0,012	0,014	0,020	0,038	0,055	0,075	0,080	30-35	30-35	30-35	30-35
0,007	0,012	0,014	0,020	0,038	0,055	0,075	0,080	30-35	30-35	30-35	30-35
0,006	0,010	0,012	0,015	0,030	0,045	0,065	0,070	25-30	25-30	25-30	25-30
0,008	0,012	0,017	0,020	0,040	0,060	0,070	0,090	80-150	80-150	80-150	80-150
0,008	0,012	0,017	0,020	0,040	0,060	0,070	0,090	80-150	80-150	80-150	80-150
0,008	0,012	0,017	0,020	0,040	0,060	0,070	0,090	80-150	80-150	80-150	80-150
0,010	0,015	0,020	0,025	0,045	0,070	0,075	0,100	50-120	50-120	50-120	50-120
0,010	0,015	0,020	0,025	0,045	0,070	0,075	0,100	50-120	50-120	50-120	50-120
0,009	0,012	0,016	0,020	0,040	0,060	0,065	0,085	40-110	40-110	40-110	40-110
0,009	0,012	0,016	0,020	0,040	0,060	0,065	0,085	40-90	40-90	40-90	40-90
0,010	0,015	0,020	0,025	0,045	0,070	0,075	0,100	50-120	50-120	50-120	50-120
0,008	0,012	0,017	0,020	0,040	0,060	0,070	0,090	100-200	100-200	100-200	100-200
0,005	0,010	0,012	0,018	0,035	0,050	0,065	0,080	15-20	15-20	15-20	15-20
0,004	0,008	0,010	0,015	0,030	0,045	0,058	0,070	10-15	10-15	10-15	10-15
0,005	0,010	0,012	0,018	0,035	0,050	0,065	0,080	25-30	25-30	25-30	25-30
0,005	0,010	0,012	0,018	0,035	0,050	0,065	0,080	25-30	25-30	25-30	25-30
0,004	0,009	0,010	0,015	0,030	0,045	0,060	0,070	15-20	15-20	15-20	15-20
0,006	0,010	0,012	0,015	0,030	0,045	0,065	0,070	20-25	20-25	20-25	20-25

TABLA DE APLICACIONES
GUIDE D'APPLICATION / APPLICATION GUIDE / ANWENDUNGSÜBERSICHT

$$r.p.m.= \frac{Vc \times 1.000}{\pi \times \phi}$$



Ref./ Réf. / Ref.	3120	3121	3122	3186	3110	3110/1	3112	3112/1	3187	3187/1	3114	3114/1	3115	3115/1	3117	3117/1	3119	3119/1
Z	1Z	1Z	1Z	2Z	2Z	2Z	2Z	2Z	3Z	3Z	3Z	3Z	Z≥3	Z≥3	Z>4	Z>4	Z>4	Z>4
Ejec./Exéc./Exec.	W	W	W	W	N	N	N	N	N	N	W	W	N	N	NR	NR	NRF	NRF
Hel./Hel./Spiral				40°	30°	30°	30°	30°	30°	30°	45°	45°	30°	30°	30°	30°	30°	30°
Mat.	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE
Rec./Rev./Coat.						TIALN		TIALN		TIALN		TIALN		TIALN		TIALN		TIALN
DIN					327	327	327	327	327	327	844	844	844	844	844	844	844	844
Gama/Gamme/Range	3-10	4-8	5	2-20	2-40	2-40	3-25	3-25	2-32	2-32	2-30	6-20	2-32	3-32	6-40	6-32	6-30	6-30
Pag.	411	411	412	412	413	414	415	415	416	416	417	417	418	419	420	421	422	422

Mat.		Vc (m/min)																	
P.1	<600				45-50	45-50	70-80	45-50	70-80	45-50	70-80	45-50	70-80	45-50	70-80	45-50	70-80	45-50	70-80
P.2	<800				30-36	30-36	48-65	30-36	48-65	30-36	48-65	30-36	48-65	30-36	48-65	35-45	55-65	30-36	48-65
P.3	<1000				25-30	40-45	25-30	40-45	25-30	40-45			25-30	40-45	25-30	45-55	25-30	40-45	
P.4	<1200					30-35		30-35		30-35				30-35		35-40			
P.5	<1400																		
M.1	<950				15-20	25-35	15-20	25-35	15-20	25-35			15-20	25-35	15-20	25-35	15-20	25-35	
M.2					15-20	25-35	15-20	25-35	15-20	25-35			15-20	25-35	15-20	25-35	15-20	25-35	
M.3	<1200																		
M.4																			
K.1	<500				34-38	55-60	34-38	55-60	34-38	55-60			34-38	55-60	34-38	55-60	34-38	55-60	
K.2																			
K.3	<800					30-35		30-35		30-35				30-35			20-25	30-40	
K.4.1					20-24	30-40	20-24	30-40	20-24	30-40			20-24	30-40			34-38	55-60	
K.4.2	<1400					30-35		30-35		30-35				30-35					
N.1.1	Al	160-200	160-200	160-200	160-200						100-150	130-200							
N.1.2		160-200	160-200	160-200	160-200						100-150	130-200							
N.1.3		60-100	60-100	60-100	60-100						60-100	100-160							
N.2.1						70-90	90-120	70-90	90-120	70-90	90-120			70-90	90-120	70-90	90-120	70-90	90-120
N.2.2	Cu					70-90	90-120	70-90	90-120	70-90	90-120			70-90	90-120	70-90	90-120	70-90	90-120
N.2.3						45-50	70-80	45-50	70-80	45-50	70-80			45-50	70-80	45-50	60-75	45-50	60-75
N.2.4																			
N.3.1	Mg/Zn	60-100	60-100	60-100	60-100						60-100	80-120							
N.4.1	Plastic	50-80	50-80	50-80	50-80						50-80	65-100							
N.4.2																			
N.4.3																			
N.4.3																			
S.1.1	Ni						2-4	4-6					15-20	25-35			15-20	25-35	
S.1.2																			
S.2.1									15-20	25-35			15-20	25-35					
S.2.2									30-35				30-35						
S.2.3	Ti																		
H.1	50 HRC																		
H.2	55 HRC																		
H.3	60 HRC																		

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

3162	3157	3159	3111	3111/1	3113	3113/1	3188	3188/1	3182	3182/1	3116	3116/1	3118	3118/1	3163	3158	3160
Z>4	Z>4	Z>4	2Z	2Z	2Z	2Z	3Z	3Z	3Z	3Z	Z>4	Z>4	Z>4	Z>4	Z>4	Z>4	Z>4
N	NR	NRF	N	N	N	N	N	N	W	W	N	N	NR	NR	N	NR	NRF
30°	30°	30°	30°	30°	30°	30°	30°	30°	40°	40°	30°	30°	30°	30°	30°	30°	30°
HSSE-PM	HSSE-PM	HSSE-PM	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE-PM	HSSE-PM	HSSE-PM
TIALN	TIALN	TIALN		TIALN		TIALN		TIALN		TIALN		TIALN		TIALN	TIALN	TIALN	TIALN
844	844	844	844-L	844-L	327-L	327-L	327-L	327-L	844-L	844-L	844-L	844-L	844-L	844-L	844-L	844-L	844-L
6-20	6-32	6-20	4-25	4-25	4-25	4-25	3-25	3-25	6-20	6-20	3-25	6-25	6-32	6-32	6-20	6-32	6-20
423	423	424	425	425	426	426	427	427	428	428	429	429	430	430	431	431	432
Vc (m/min)																	
80-85	85-90	80-85	45-50	70-80	45-50	70-80	45-50	70-80	45-50	70-80	45-50	70-80	45-50	70-80	80-85	85-90	80-85
55-65	60-70	55-65	30-36	48-65	30-36	48-65	30-36	48-65	30-36	48-65	35-45	48-65	35-45	55-65	55-65	60-70	55-65
50-60	50-60	40-50	25-30	40-45	25-30	40-45	25-30	40-45			25-30	40-45	25-30	45-55	50-60	50-60	40-50
35-40	45-50	35-40		30-35		30-35		30-35				30-35		35-40	35-40	45-50	35-40
35-40	35-40	30-35	15-20	25-35	15-20	25-35	15-20	25-35			15-20	25-35	15-20	25-35	35-40	35-40	30-35
35-40	35-40	30-35	15-20	25-35	15-20	25-35	15-20	25-35			15-20	25-35	15-20	25-35	35-40	35-40	30-35
28-35	28-35	25-30													28-35	28-35	25-30
28-35	28-35	25-30													28-35	28-35	25-30
55-60	60-65	55-60	34-38	55-60	34-38	55-60	34-38	55-60			34-38	55-60	34-38	55-60	55-60	60-65	55-60
30-35			30-35	30-35	30-35	30-35	30-35	30-35			30-35				30-35		
30-40			20-24	30-40	20-24	30-40	20-24	30-40			20-24	30-40			30-40		
30-35			30-35	30-35	30-35	30-35	30-35	30-35			30-35				30-35		
130-200									100-150	130-200					130-200		
130-200									100-150	130-200					130-200		
90-130									60-100	100-160					90-130		
90-120	120-140	120-140	60-80	80-110	70-90	90-120	55-75	90-120			70-90	90-120	70-90	90-120	90-120	120-140	120-140
90-120	120-140	120-140	60-80	80-110	70-90	90-120	55-75	90-120			70-90	90-120	70-90	90-120	90-120	120-140	120-140
80-85	85-90	80-85	45-50	70-80	45-50	70-80	45-50	70-80			45-50	70-80	45-50	60-75	80-85	85-90	80-85
90-130									60-100	80-120					90-130		
75-190									50-150	65-100					75-190		
35-40		35-40			2-4	4-6					15-20	25-35			35-40		35-40
15-20		15-20													15-20		15-20
35-40		35-40					15-20	25-35			15-20	25-35			35-40		35-40
30-35		30-35						30-35				30-35			30-35		30-35

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

P Aceros
Aciers
Stähle

M Aceros Inox
Aciers Inox
Stainless Steels
Edelstahl

K Fundicion
Fonte
Cast Iron
Gusseisen

N Metales no ferrosos
Métal non Ferreaux
Non Ferrous metals
NE-Metalle

S Titanio y Superalaciones
Titanium et Superalloys
Titanium and Superalloys
Titan und Superlegierungen

H Materiales Duros
Materiels Durs
Hard materials
Hartmaterialien

TABLA DE APLICACIONES
GUIDE D'APPLICATION / APPLICATION GUIDE / ANWENDUNGSÜBERSICHT

$r.p.m.= \frac{Vc \times 1.000}{\pi \times \phi}$											
Ref./ Réf. / Ref.		3144	3144/1	3145	3145/1	3146	3146/1	3147	3147/1	3148	3148/1
Z		ZZ	ZZ	Z>4	Z>4	Z>4	Z>4	Z>4	Z>4	Z>4	Z>4
Ejec./Exéc./Exec.		N	N	N	N	NR	NR	N	N	NR	NR
Hel./Hel./Spiral		30°	30°	30°	30°	30°	30°	30°	30°	30°	30°
Mat.		HSSE	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE	HSSE
Rec./Rev./Coat.			TIALN		TIALN		TIALN		TIALN		TIALN
DIN		326	326	845	845	845	845	845-L	845-L	845-L	845-L
Gama/Gamme/Range		12-40	12-40	12-50	12-50	12-50	12-50	12-50	12-50	16-50	20-50
Pag.		433	433	434	434	435	435	436	436	437	437
Mat.		Vc (m/min)									
P.1	<600	45-50	70-80	45-50	70-80	50-55	70-80	45-50	70-80	50-55	70-80
P.2	<800	30-36	48-65	30-36	48-65	35-45	55-65	30-36	48-65	35-45	55-65
P.3	<1000	25-30	40-45	25-30	40-45	25-30	45-55	25-30	40-45	25-30	45-55
P.4	<1200		30-35		30-35		35-40		30-35		35-40
P.5	<1400										
M.1	<950	15-20	25-35	15-20	25-35	15-20	25-35	15-20	25-35	15-20	25-35
M.2		15-20	25-35	15-20	25-35	15-20	25-35	15-20	25-35	15-20	25-35
M.3	<1200										
M.4											
K.1	<500	34-38	55-60	34-38	55-60	38-42	55-60	34-38	55-60	38-42	55-60
K.2											
K.3	<800		30-35		30-35				30-35		
K.4.1		20-24	30-40	20-24	30-40	20-24	30-35	20-24	30-40	20-24	30-35
K.4.2	<1400		30-35		30-35				30-35		
N.1.1	Al	100-150	130-200	100-150	130-200			100-150	130-200		
N.1.2		100-150	130-200	100-150	130-200			100-150	130-200		
N.1.3		60-100	90-130	60-100	90-130			60-100	90-130		
N.2.1	Cu	55-75	90-120	55-75	90-120	55-75	90-120	55-75	90-120	55-75	90-120
N.2.2		55-75	90-120	55-75	90-120	55-75	90-120	55-75	90-120	55-75	90-120
N.2.3		75-95	120-140	75-95	120-140	75-95	120-140	75-95	120-140	75-95	120-140
N.2.4											
N.3.1	Mg/Zn	60-100	90-130	60-100	90-130			60-100	90-130		
N.4.1	Plastic	50-150	75-190	50-150	75-190			50-150	75-190		
N.4.2											
N.4.3											
S.1.1	Ni			15-20	25-35			15-20	25-35		
S.1.2											
S.2.1	Ti			15-20	25-35			15-20	25-35		
S.2.2					30-35				30-35		
S.2.3											
H.1	50 HRC										
H.2	55 HRC										
H.3	60 HRC										

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

[illegible]

P	Aceros Aciers Steels Stähle	M	Aceros Inox Aciers Inox Stainless Steels Edelstahl	K	Fundición Fonte Cast Iron Gussisen	N	Metalos no ferrosos Métal non Ferroux Non Ferrous metals NF-Metalle	S	Titanio y Superaaleaciones Titium et Supeallliages Titanium and Superalloys Titan und Superlegierungen	H	Materiales Duros Materiels Durs Hard materials Hartmaterialien
----------	--------------------------------------	----------	---	----------	---	----------	--	----------	---	----------	---

$r.p.m. = \frac{Vc \times 1.000}{\pi \times \phi}$				
Ref./ Réf. / Ref.				
Z				
Ejec./Exéc./Exec.	CRUZ	DIAM	ALU	
Hel./Hel./Spiral				
Mat.	HM	HM	HM	
Rec./Rev./Coat.				
DIN				
Gama/Gamme/Range				
Pag.				
Mat.	Vc (m/min)			
P.1	<600	● 400-800	○ 400-800	
P.2	<800	● 400-800	○ 400-800	
P.3	<1000	● 400-800	○ 400-800	
P.4	<1200	○ 300-700	● 300-700	
P.5	<1400		● 300-700	
M.1	<950	● 600-1000	○ 600-1000	
M.2		● 600-1000	○ 600-1000	
M.3	<1200	○ 400-800	● 400-800	
M.4		○ 400-800	● 400-800	
K.1	<500	● 500-800	○ 500-800	
K.2		● 500-800	○ 500-800	
K.3	<800	● 400-800	○ 400-800	
K.4.1		● 400-800	○ 400-800	
K.4.2	<1400		● 300-700	
N.1.1	Al			● 400-1000
N.1.2				● 400-1000
N.1.3				● 300-700
N.2.1	Cu	○ 400-800		● 300-700
N.2.2		○ 400-800	○ 400-800	● 300-700
N.2.3		● 400-800		
N.2.4			○ 300-700	
N.3.1	Mg/Zn	● 400-800		○ 400-1000
N.4.1	Plastic			● 400-1000
N.4.2				● 400-1000
N.4.3			○ 300-700	
S.1.1	Ni	○ 400-800	● 400-800	
S.1.2			○ 300-700	
S.2.1	Ti	● 600-1000	● 600-1000	
S.2.2			● 400-800	
S.2.3			○ 300-700	
H.1	50 HRC		● 200-600	
H.2	55 HRC		● 200-600	
H.3	60 HRC			

			
7172	7137	7138	7139
HSS	HSSE	HSSE	HSS - WIDIA
		TIALN	
12-60	12-60	12-50	18-50
456	458	460	462
Vc (m/min)			
● 20-25	● 35-45	○ 45-55	○ 55-65
● 15-20	● 25-35	● 40-50	● 40-50
	● 20-25	● 30-40	● 30-40
	○ 15-20	○ 20-25	○ 20-25
		○ 15-20	○ 15-20
	○ 15-20	● 20-25	○ 20-30
	○ 15-20	○ 20-25	○ 20-30
		○ 15-20	○ 15-20
		○ 15-20	○ 15-20
○ 20-30	● 30-35	● 45-55	○ 50-60
○ 20-30	● 30-35	● 45-55	○ 50-60
○ 15-20	○ 25-30	○ 40-50	○ 45-55
○ 15-20	○ 25-30	○ 40-50	○ 45-55
		○ 15-20	○ 15-20
● 40-50	● 50-60	● 60-70	● 70-90
○ 40-50	○ 50-60	○ 60-70	○ 70-90
○ 40-50	○ 50-60	○ 60-70	○ 70-90
○ 40-50	○ 50-60	○ 60-70	○ 70-90
○ 40-50	○ 50-60	○ 60-70	○ 70-90
○ 15-20	● 25-35	○ 40-50	○ 40-50
	○ 15-20	○ 20-25	○ 20-25
○ 20-25	○ 30-35	○ 45-55	○ 50-60
○ 40-50	○ 50-60	○ 60-70	○ 70-90
○ 40-50	○ 50-60	○ 60-70	○ 70-90
		○ 10-15	○ 15-20
			○ 15-20
		○ 20-25	○ 20-30
		○ 15-20	○ 20-25
			○ 15-20
			○ 20-25
			○ 15-20

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



Aceros
 Aciers
 Steels
 Stähle



Aceros Inox
 Aciers Inox
 Stainless Steels
 Edelstahl



Fundicion
 Fonte
 Cast Iron
 Gusseisen



Metales no ferrosos
 Métal non Ferreux
 Non Ferrous metals
 NE-Metalle



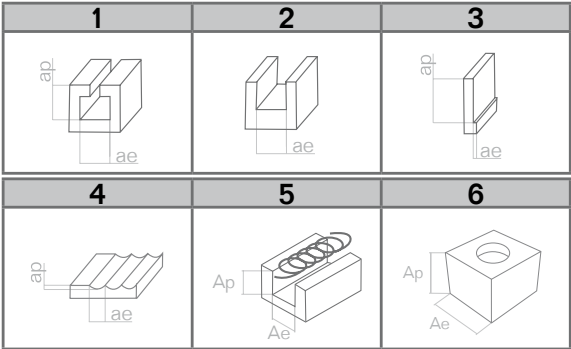
Titanio y Superalloys
 Titaneum et Superalloys
 Titanium and Superalloys
 Titan und Superlegierungen



Materiales Duros
 Matériaux Durs
 Hard materials
 Hartmaterialien

Avance / Feed
$vf \text{ (mm/min)} = \text{rpm} \times Z \times fz \times K$
$\text{rpm} = (Vc \times 1000) / (D \times P)$
Z = número de dientes / nombre de dents / teeth number
fz = avance por diente / avance per dent / feed per tooth

Fresado / Fraisage / Milling / Fräsen



K = Coef. x material (rest = 1)															
P.4	P.5	M.3	M.4	K.4.2	N.1.1	N.1.2	N.1.3	N.4.1	N.4.2	N.4.3	S.1.2	S.2.3	H.1	H.2	H.3
0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7



FRESAS METAL DURO / FRAISES CARBURE / HARD METAL MILLS / HARTMETALLFRÄSER

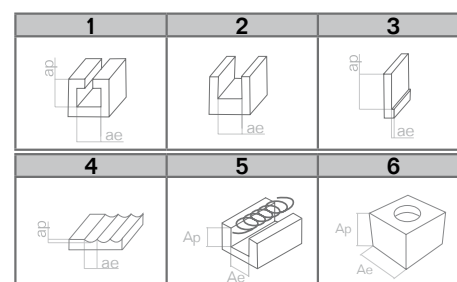
AVANCE / FEED (Fz = mm / Z)																
Ref.	Fres./ Mill	Ap	Ae	D (mm)												
				1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20
3141	2	1xD	1xD			0,023	0,030	0,038	0,045	0,060	0,075					
3141	3	1xD	0,5xD			0,033	0,044	0,055	0,066	0,088	0,110					
3189	2	1xD	1xD			0,023	0,030	0,038	0,045	0,060	0,075	0,090	0,105	0,120	0,135	0,150
3189	3	1xD	0,5xD			0,033	0,044	0,055	0,066	0,088	0,110	0,132	0,154	0,176	0,198	0,220
3190	2	1xD	1xD			0,023	0,030	0,038	0,045	0,060	0,075	0,090	0,105	0,120	0,135	0,150
3190	3	1xD	0,5xD			0,033	0,044	0,055	0,066	0,088	0,110	0,132	0,154	0,176	0,198	0,220
3167	2	0,5xD	1xD			0,010	0,013	0,017	0,020	0,027	0,033	0,040	0,047	0,053	0,060	0,067
3168	2	0,75xD	1xD			0,010	0,013	0,017	0,020	0,027	0,033	0,040	0,047	0,053	0,060	0,067
3142	3	1xD	0,5xD			0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,160	0,160
3169	4	0,5xD	0,5xD			0,045	0,060	0,075	0,090	0,120	0,150	0,180	0,210	0,240	0,270	0,300
3170	4	0,5xD	0,5xD			0,045	0,060	0,075	0,090	0,120	0,150	0,180	0,210	0,240	0,270	0,300
3191	4	0,5xD	0,5xD		0,040	0,060	0,080	0,100	0,120	0,160	0,200	0,240	0,280	0,320	0,360	0,400
3199	4	0,5xD	0,5xD		0,040	0,060	0,080	0,100	0,120	0,160	0,200	0,240	0,280	0,320	0,360	0,400
3171	2	0,25xD	1xD			0,010	0,013	0,017	0,020	0,027	0,033	0,040	0,047	0,053	0,062	0,067
3171	3	0,75xD	0,2xD			0,020	0,025	0,033	0,040	0,050	0,065	0,080	0,090	0,100	0,110	0,130
3172	2	0,5xD	1xD			0,010	0,013	0,017	0,020	0,027	0,033	0,040	0,047	0,053	0,062	0,067
3172	3	1,5xD	0,2xD			0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100
3173	2	1xD	1xD			0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100
3173	3	1xD	0,5xD			0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100
3174	2	1xD	1xD			0,010	0,013	0,017	0,020	0,027	0,033	0,040	0,047	0,053	0,060	0,067
3174	3	1xD	0,5xD			0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100
3175	3	1xD	0,5xD			0,020	0,025	0,033	0,040	0,050	0,065	0,080	0,090	0,100	0,110	0,130
3176	3	1xD	0,5xD			0,012	0,017	0,022	0,025	0,035	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090
3143	3	1xD	0,1xD			0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,140	0,140
3177	2	1xD	1xD			0,012	0,016	0,020	0,024	0,032	0,040	0,048	0,056	0,064	0,072	0,080
3177	3	1xD	0,5xD			0,018	0,025	0,031	0,039	0,050	0,060	0,075	0,085	0,100	0,115	0,120
3192	2	1xD	1xD			0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,063	0,072	0,081	0,090
3192	3	1,5xD	0,5xD			0,020	0,025	0,033	0,040	0,050	0,060	0,070	0,085	0,100	0,110	0,120
3192	5	1xD	0,25xD			0,021	0,028	0,035	0,042	0,056	0,070	0,084	0,098	0,112	0,126	0,140
3193	5	3xD	0,2xD						0,028	0,037	0,046	0,055	0,064	0,074	0,083	0,092
3196	5	3xD	0,2xD			0,014	0,018	0,023	0,028	0,037	0,046	0,055	0,064	0,074	0,083	0,092
3178	2	1xD	1xD						0,027	0,036	0,045	0,054	0,063			
3178	3	1,5xD	0,5xD						0,039	0,052	0,065	0,078	0,091			
3178	5	1,5xD	0,25xD						0,042	0,056	0,070	0,084	0,098			
3179	3	1,75xD	0,2xD						0,024	0,032	0,040	0,048	0,056	0,064	0,072	0,080
3180	3	2,75xD	0,2xD						0,024	0,032	0,040	0,048	0,056	0,064	0,072	0,080
3181	2	1xD	1xD				0,015	0,019	0,023	0,030	0,038	0,045	0,053	0,060	0,068	0,075
3181	3	1,5xD	0,4xD				0,018	0,022	0,027	0,035	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090
3183	3	30°		0,007	0,014	0,021										
3184	3	45°		0,010	0,020	0,030										
3185	3	r					0,040	0,050								
3194	2	1xD	1xD			0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,063	0,072	0,081	0,090
3194	3	1xD	0,5xD			0,020	0,025	0,030	0,038	0,050	0,060	0,072	0,085	0,095	0,110	0,125
3194	5	1xD	0,15xD			0,021	0,028	0,035	0,042	0,056	0,070	0,084	0,098	0,112	0,126	0,140
3195	5	3xD	0,12xD						0,018	0,024	0,030	0,036	0,042	0,048	0,054	0,060
3105	5	1xD	0,15xD						0,042	0,056	0,070	0,084	0,098	0,112		
3101	2	0,75xD	1xD			0,007	0,009	0,012	0,014	0,019	0,023	0,028	0,033	0,037	0,042	0,047
3305	2	0,5xD	1xD			0,007	0,009	0,012	0,014	0,019	0,023	0,028	0,032	0,037	0,042	0,047
3305	3	1xD	0,5xD						0,039	0,052	0,065	0,078	0,091	0,104		
3305	5	1xD	0,15xD						0,042	0,056	0,070	0,084	0,098	0,112		
3305	3	1,5xD	0,2xD			0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,055	0,060
3107	3	1xD	0,5xD			0,010	0,015	0,020	0,024	0,028	0,035	0,040	0,047	0,055	0,065	0,075

AVANCE / FEED (Fz = mm / Z)													
Ref.	Fres./ Mill	Ap	Ae	D (mm)									
				0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,5	2	
3197	4	1xD	0,5xD	0,0010	0,0015	0,0020	0,0025	0,0030	0,0040	0,0050	0,0075	0,0100	
3198	4	1xD	0,5xD	0,005	0,008	0,010	0,013	0,015	0,020	0,025	0,038	0,050	

FRESAS HSSE MANGO CILÍNDRICO / FRAISES HSSE QUEUE CYLINDRIQUE /
HSSE STRAIGHT SHANK MILLS / HSSE-FRÄSER MIT ZYLINDERSCHAFT

AVANCE / FEED (Fz = mm / Z)																
Ref.	Fres./ Mill	Ap	Ae	D (mm)												
				3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	25	32
3120	1			0,015	0,020	0,025	0,030	0,050	0,050	0,055	0,055	0,060	0,060	0,065	0,065	0,070
3121	1			0,015	0,020	0,025	0,030	0,050	0,050	0,055	0,055	0,060	0,060	0,065	0,065	0,070
3122	1			0,015	0,020	0,025	0,030	0,050	0,050	0,055	0,055	0,060	0,060	0,065	0,065	0,070
3186	2	0,5xD	1xD	0,009	0,013	0,016	0,022	0,029	0,036	0,044	0,051	0,058	0,065	0,073	0,091	0,116
3110	2	0,5xD	1xD	0,009	0,013	0,016	0,022	0,029	0,036	0,044	0,051	0,058	0,065	0,073	0,091	0,116
3110/1	2	0,5xD	1xD	0,012	0,017	0,021	0,029	0,038	0,047	0,057	0,066	0,075	0,085	0,095	0,118	0,151
3112	4	0,05xD	0,05xD	0,020	0,022	0,025	0,029	0,036	0,044	0,058	0,062	0,065	0,073	0,080	0,100	0,130
3112/1	4	0,05xD	0,05xD	0,026	0,029	0,033	0,038	0,047	0,057	0,075	0,081	0,085	0,095	0,104	0,130	0,169
3114	2	1xD	0,1xD	0,006	0,008	0,011	0,015	0,021	0,028	0,034	0,040	0,044	0,051	0,057	0,071	0,091
3114/1	2	1xD	0,1xD	0,008	0,010	0,014	0,020	0,027	0,036	0,044	0,052	0,057	0,066	0,074	0,092	0,118
3187	2	0,5xD	1xD	0,009	0,013	0,016	0,022	0,029	0,036	0,044	0,051	0,058	0,065	0,073	0,091	0,116
3187/1	2	0,5xD	1xD	0,012	0,017	0,021	0,029	0,038	0,047	0,057	0,066	0,075	0,085	0,095	0,118	0,151
3115	3	1xD	0,1xD	0,011	0,015	0,018	0,020	0,025	0,035	0,040	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100	0,120
3115/1	3	1xD	0,1xD	0,014	0,020	0,023	0,026	0,033	0,046	0,052	0,078	0,091	0,104	0,117	0,130	0,156
3162	3	1xD	0,1xD	0,016	0,021	0,026	0,029	0,036	0,050	0,057	0,086	0,100	0,114	0,129	0,143	0,172
3157	3	1,5xD	0,5xD	0,018	0,025	0,030	0,033	0,041	0,058	0,066	0,099	0,115	0,132	0,148	0,164	0,197
3159	3	1,5xD	0,5xD	0,018	0,025	0,030	0,033	0,041	0,058	0,066	0,099	0,115	0,132	0,148	0,164	0,197
3117	3	1,5xD	0,5xD	0,012	0,015	0,018	0,020	0,025	0,035	0,040	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100	0,120
3117/1	3	1,5xD	0,5xD	0,016	0,020	0,023	0,026	0,033	0,046	0,052	0,078	0,091	0,104	0,117	0,130	0,156
3119	3	1,5xD	0,5xD	0,012	0,015	0,018	0,020	0,025	0,035	0,040	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100	0,120
3119/1	3	1,5xD	0,5xD	0,016	0,020	0,023	0,026	0,033	0,046	0,052	0,078	0,091	0,104	0,117	0,130	0,156
3111	2	1,2xD	1xD	0,009	0,013	0,016	0,022	0,029	0,036	0,044	0,051	0,058	0,065	0,073	0,091	0,116
3111/1	2	1,2xD	1xD	0,012	0,017	0,021	0,029	0,038	0,047	0,057	0,066	0,075	0,085	0,095	0,118	0,151
3113	4	0,05xD	0,05xD	0,020	0,022	0,025	0,029	0,036	0,044	0,058	0,062	0,065	0,073	0,080	0,100	0,130
3113/1	4	0,05xD	0,05xD	0,026	0,029	0,033	0,038	0,047	0,057	0,075	0,081	0,085	0,095	0,104	0,130	0,169
3188	2	0,5xD	1xD	0,009	0,013	0,016	0,022	0,029	0,036	0,044	0,051	0,058	0,065	0,073	0,091	0,116
3188/1	2	0,5xD	1xD	0,012	0,017	0,021	0,029	0,038	0,047	0,057	0,066	0,075	0,085	0,095	0,118	0,151
3182	3	2,5xD	0,3xD	0,006	0,008	0,011	0,015	0,021	0,028	0,034	0,040	0,044	0,051	0,057	0,071	0,091
3182/1	3	2,5xD	0,3xD	0,008	0,010	0,014	0,020	0,027	0,036	0,044	0,052	0,057	0,066	0,074	0,092	0,118
3116	3	2,5xD	0,3xD	0,011	0,015	0,018	0,020	0,025	0,035	0,040	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100	0,120
3116/1	3	2,5xD	0,3xD	0,014	0,020	0,023	0,026	0,033	0,046	0,052	0,078	0,091	0,104	0,117	0,130	0,156
3118	3	2,5xD	0,5xD	0,011	0,015	0,018	0,020	0,025	0,035	0,040	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100	0,120
3118/1	3	2,5xD	0,5xD	0,014	0,020	0,023	0,026	0,033	0,046	0,052	0,078	0,091	0,104	0,117	0,130	0,156
3163	3	2,5xD	0,3xD	0,016	0,021	0,026	0,029	0,036	0,050	0,057	0,086	0,100	0,114	0,129	0,143	0,172
3158	3	2,5xD	0,5xD	0,018	0,025	0,030	0,033	0,041	0,058	0,066	0,099	0,115	0,132	0,148	0,164	0,197
3160	3	2,5xD	0,5xD	0,018	0,025	0,030	0,033	0,041	0,058	0,066	0,099	0,115	0,132	0,148	0,164	0,197

Fresado / Fraisage / Milling / Fräsen



FRESAS MANGO CÓNICO / FRAISES QUEUE CONIQUE / TAPERED SHANK MILLS / KONISCHE SCHAFTFRÄSER

AVANCE / FEED (Fz = mm / Z)									
Ref.	Fres./Mill	Ap	Ae	D (mm)					
				12	16	20	25	32	40
3144	2	0,5xD	1xD	0,050	0,060	0,075	0,090	0,100	0,110
3144/1	2	0,5xD	1xD	0,065	0,078	0,098	0,117	0,130	0,143
3145	3	1xD	0,1xD	0,035	0,045	0,060	0,070	0,080	0,090
3145/1	3	1xD	0,1xD	0,046	0,059	0,078	0,091	0,104	0,117
3146	3	1,5xD	0,5xD	0,040	0,070	0,090	0,110	0,120	0,130
3146/1	3	1,5xD	0,5xD	0,052	0,091	0,117	0,143	0,156	0,169
3147	3	1xD	0,1xD	0,035	0,045	0,060	0,070	0,080	0,090
3147/1	3	1xD	0,1xD	0,046	0,059	0,078	0,091	0,104	0,117
3148	3	1,5xD	0,5xD	0,040	0,070	0,090	0,110	0,120	0,130
3148/1	3	1,5xD	0,5xD	0,052	0,091	0,117	0,143	0,156	0,169

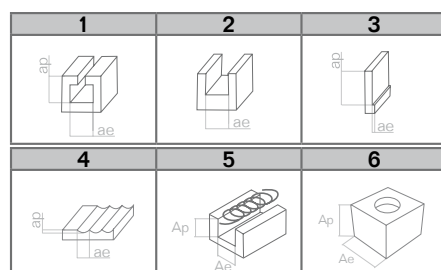
FRESAS CON AGUJERO / FRAISES À TROU / MILLS WITH HOLES / BOHRUNGSFRÄSER

AVANCE / FEED (Fz = mm / Z)									
Ref.	Fres./Mill	Ap	Ae	D (mm)					
				40	50	80	100	160	200
3149	3	0,05xD	0,75xD	0,080	0,085	0,110	0,110		
3150	3	0,05xD	0,75xD	0,080	0,085	0,110	0,110		
3165	3	0,05xD	0,75xD	0,080	0,085	0,110	0,110		
3151	2	0,1xD	1xe		0,050	0,070	0,080	0,090	0,090
3161	2	0,1xD	1xe		0,050	0,070	0,080	0,090	0,090
3166	2	0,1xD	1xe		0,050	0,070	0,080	0,090	0,090

FRESAS HSSE ESPECIALES / FRAISES HSSE SPECIALES / HSSE SPECIAL MILLS / HSSE SPEZIALFRÄSER

AVANCE / FEED (Fz = mm / Z)										
Ref.	Fres./Mill	Ap	Ae	D (mm)						
				8	12	16	20	25	32	45
3152	1			0,040	0,055	0,070	0,075	0,090	0,090	0,100
3153	1			0,040	0,055	0,070	0,075	0,080	0,080	0,100
3154	1	0,1xD	1xl	0,040	0,055	0,070	0,075	0,080	0,080	0,100
3155	2			0,040	0,055	0,070	0,075	0,080	0,080	0,100
3156	2		1xl	0,040	0,055	0,070	0,075	0,080	0,080	0,100
3164	3			0,040	0,060	0,065	0,070	0,075	0,080	0,100

Fresado / Fraisage / Milling / Fräsen



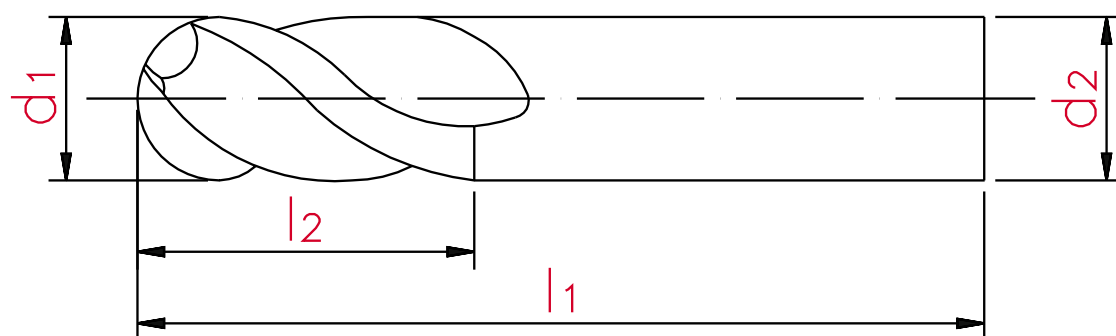
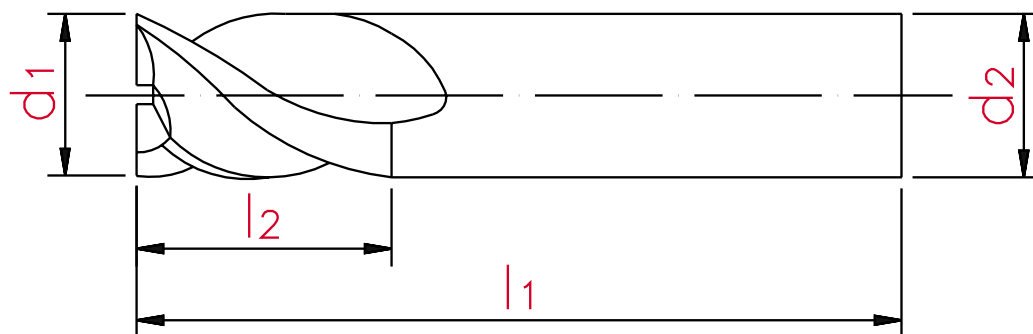
FRESAS ROTATIVAS / FRAISES ROTATIVES / ROTARY MILLS / ROTATIONSFRÄSER

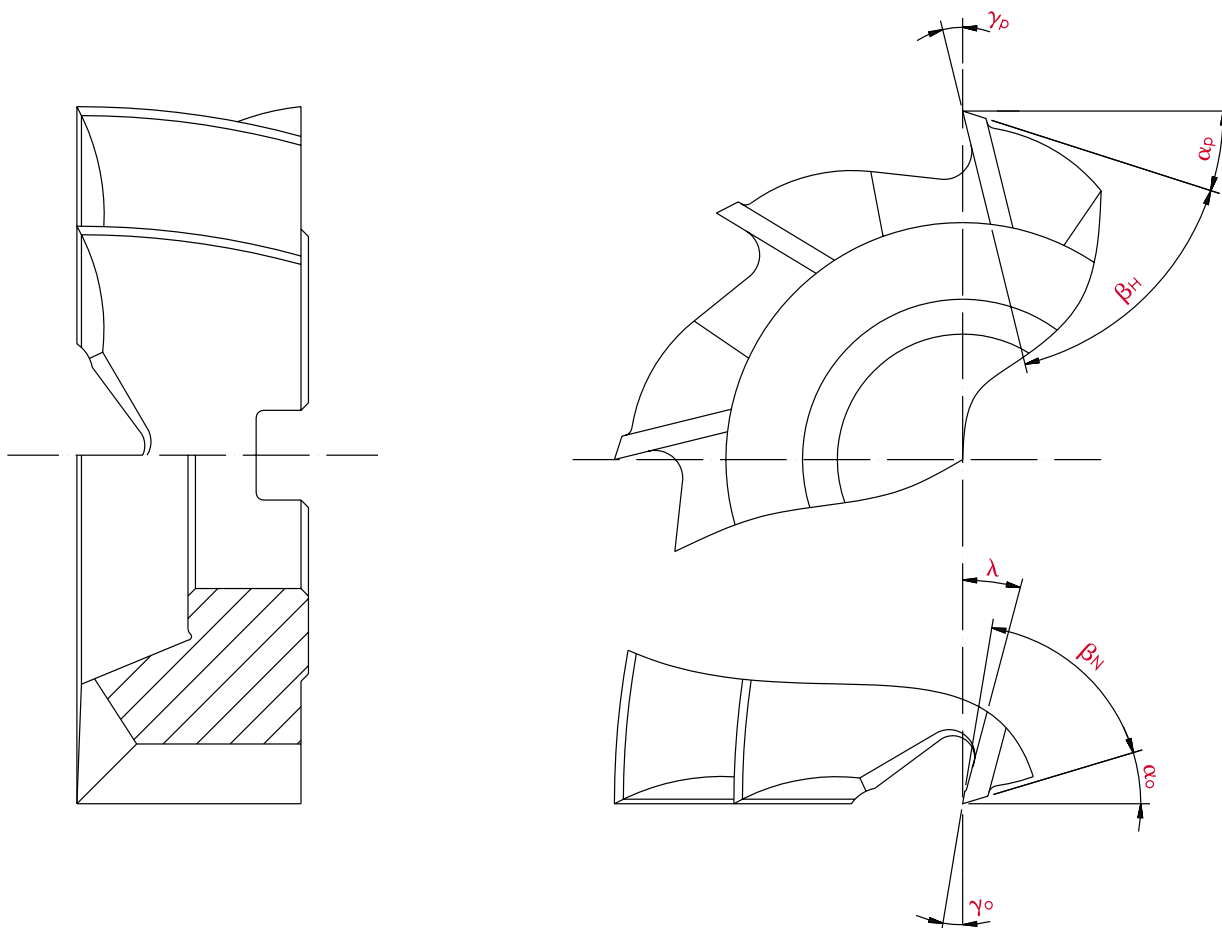
RPM		Vc (m/min)									
		100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
D (mm)	3	10.610	21.221	31.831	42.441	53.052	63.662	74.272	84.882	95.493	106.103
	4	7.958	15.915	23.873	31.831	39.789	47.746	55.704	63.662	71.620	79.577
	5	6.366	12.732	19.099	25.465	31.831	38.197	44.563	50.929	57.296	63.662
	6	5.305	10.610	15.915	21.221	26.526	31.831	37.136	42.441	47.746	53.052
	7	4.547	9.095	13.642	18.189	22.736	27.284	31.831	36.378	40.925	45.473
	8	3.979	7.958	11.937	15.915	19.894	23.873	27.852	31.831	35.810	39.789
	9	3.537	7.074	10.610	14.147	17.684	21.221	24.757	28.294	31.831	35.368
	10	3.183	6.366	9.549	12.732	15.915	19.099	22.282	25.465	28.648	31.831
	11	2.894	5.787	8.681	11.575	14.469	17.362	20.256	23.150	26.043	28.937
	12	2.653	5.305	7.958	10.610	13.263	15.915	18.568	21.221	23.873	26.526
	13	2.449	4.897	7.346	9.794	12.243	14.691	17.140	19.588	22.037	24.485
	14	2.274	4.547	6.821	9.095	11.368	13.642	15.915	18.189	20.463	22.736
	15	2.122	4.244	6.366	8.488	10.610	12.732	14.854	16.976	19.099	21.221
	16	1.989	3.979	5.968	7.958	9.947	11.937	13.926	15.915	17.905	19.894



FRESAS HUECAS / FRAISES À TROU / CORE BITS / HOHLFRÄSER

RPM		Vc (m/min)									
		100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
D (mm)	12	265	531	796	1.061	1.326	1.592	1.857	2.122	2.387	2.653
	13	245	490	735	979	1.224	1.469	1.714	1.959	2.204	2.449
	14	227	455	682	909	1.137	1.364	1.592	1.819	2.046	2.274
	15	212	424	637	849	1.061	1.273	1.485	1.698	1.910	2.122
	16	199	398	597	796	995	1.194	1.393	1.592	1.790	1.989
	17	187	374	562	749	936	1.123	1.311	1.498	1.685	1.872
	18	177	354	531	707	884	1.061	1.238	1.415	1.592	1.768
	19	168	335	503	670	838	1.005	1.173	1.340	1.508	1.675
	20	159	318	477	637	796	955	1.114	1.273	1.432	1.592
	21	152	303	455	606	758	909	1.061	1.213	1.364	1.516
	22	145	289	434	579	723	868	1.013	1.157	1.302	1.447
	23	138	277	415	554	692	830	969	1.107	1.246	1.384
	24	133	265	398	531	663	796	928	1.061	1.194	1.326
	25	127	255	382	509	637	764	891	1.019	1.146	1.273
	26	122	245	367	490	612	735	857	979	1.102	1.224
	27	118	236	354	472	589	707	825	943	1.061	1.179
	28	114	227	341	455	568	682	796	909	1.023	1.137
	29	110	220	329	439	549	659	768	878	988	1.098
	30	106	212	318	424	531	637	743	849	955	1.061
	31	103	205	308	411	513	616	719	821	924	1.027
	32	99	199	298	398	497	597	696	796	895	995
	33	96	193	289	386	482	579	675	772	868	965
	34	94	187	281	374	468	562	655	749	843	936
	35	91	182	273	364	455	546	637	728	819	909
	36	88	177	265	354	442	531	619	707	796	884
	37	86	172	258	344	430	516	602	688	774	860
	38	84	168	251	335	419	503	586	670	754	838
	39	82	163	245	326	408	490	571	653	735	816
	40	80	159	239	318	398	477	557	637	716	796
	41	78	155	233	311	388	466	543	621	699	776
	42	76	152	227	303	379	455	531	606	682	758
	43	74	148	222	296	370	444	518	592	666	740
	44	72	145	217	289	362	434	506	579	651	723
	45	71	141	212	283	354	424	495	566	637	707
	46	69	138	208	277	346	415	484	554	623	692
	47	68	135	203	271	339	406	474	542	610	677
	48	66	133	199	265	332	398	464	531	597	663
	49	65	130	195	260	325	390	455	520	585	650
	50	64	127	191	255	318	382	446	509	573	637
	51	62	125	187	250	312	374	437	499	562	624
	52	61	122	184	245	306	367	428	490	551	612
	53	60	120	180	240	300	360	420	480	541	601
	54	59	118	177	236	295	354	413	472	531	589
	55	58	116	174	231	289	347	405	463	521	579
	56	57	114	171	227	284	341	398	455	512	568
	57	56	112	168	223	279	335	391	447	503	558
	58	55	110	165	220	274	329	384	439	494	549
	59	54	108	162	216	270	324	378	432	486	540
	60	53	106	159	212	265	318	371	424	477	531





l1	Longitud total / Longueur totale / Total length
l2	Longitud de corte / Longueur de coupe / Length of cut
d1	Diámetro de fresa / Diamètre de fraise / Diametre of mill
d2	Longitud mango / Longueur queue / Shank length
λ	Ángulo de espiral / Angle de spirale / Spiral angle
απ	Ángulo de destalonado del corte principal / Angle de détalonnage de la coupe principale / Main cutting relief angle
αo	Ángulo de destalonado del corte secundario / Angle de détalonnage de la coupe secondaire / Secondary cutting relief angle
βH	Ángulo de cuña del corte principal / Angle de coin de la coupe principale / Main cutting wedge angle
βN	Ángulo de cuña del corte secundario / Angle de coin de la coupe secondaire / Secondary cutting wedge angle
γP	Ángulo de desprendimiento del corte principal / Angle de dégagement de la coupe principale / Main cutting rake angle
γo	Ángulo de desprendimiento del corte secundario / Angle de dégagement de la coupe secondaire / Secondary cutting rake angle

3141

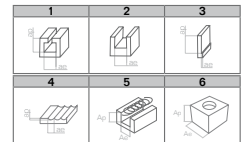
HM-MD

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
										150-300	120-350	120-350	150-300					
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	1xD	1xD		0,023	0,030	0,038	0,045	0,060	0,075								
	3	1xD	0,5xD		0,033	0,044	0,055	0,066	0,088	0,110								
	4																	
	5																	
6	1xD	1xD			0,012	0,016	0,020	0,024	0,032	0,040								

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	
3,00	6	37,35	50	8	1
4,00	6	37,35	54	11	1
5,00	6	37,35	54	13	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	
6,00	6	37,35	54	13	1
8,00	8	52,70	58	19	1
10,00	10	74,90	66	22	1

3189

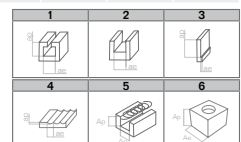
HM-MD

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
										150-300	120-350	120-350	150-300					
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	1xD	1xD	-	0,0225	0,030	0,0375	0,045	0,060	0,075	0,090	0,105	0,120	0,135	0,150			
	3	1xD	0,5xD	-	0,033	0,044	0,055	0,066	0,088	0,110	0,132	0,154	0,176	0,198	0,220			
	4																	
	5																	
6																		

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
3,00	6	41,00	57	8	2	1
3,50	6	41,00	57	10	2	1
4,00	6	41,00	57	11	2	1
4,50	6	41,00	57	11	2	1
5,00	6	41,00	57	13	2	1
6,00	6	41,00	57	13	2	1
7,00	8	51,57	63	16	2	1
8,00	8	51,57	63	19	2	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
9,00	10	75,47	72	19	2	1
10,00	10	75,47	72	22	2	1
12,00	12	109,05	83	26	2	1
14,00	14	163,70	83	26	2	1
16,00	16	201,51	92	32	2	1
18,00	18	264,68	92	32	2	1
20,00	20	319,69	104	38	2	1

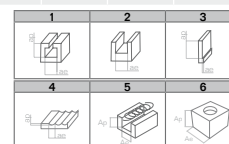
3190 HM-MD

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al 150-300	Cu 120-350	Mg/Zn 120-350	Plastic 150-300	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Z	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	1xD	1xD	-	-	0,023	0,030	0,038	0,045	0,060	0,075	0,090	0,105	0,120	0,135	0,150		
	3	1xD	0,5xD	-	-	0,033	0,044	0,055	0,066	0,088	0,110	0,132	0,154	0,176	0,198	0,220		
	4																	
	5																	
	6																	

$v_f(\text{mm/min}) = \text{rpm} \times Z \times f_z \times K$
 $\text{rpm} = (V_c \times 1000) / (\pi \times \phi)$

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
3,00	6	41,00	57	8	3	1
3,50	6	41,00	57	9	3	1
4,00	6	41,00	57	11	3	1
4,50	6	41,00	57	11	3	1
5,00	6	41,00	57	13	3	1
6,00	6	41,00	57	13	3	1
8,00	8	51,57	63	19	3	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
10,00	10	75,47	72	22	3	1
12,00	12	109,05	83	26	3	1
14,00	14	163,70	83	26	3	1
16,00	16	201,51	92	32	3	1
18,00	18	264,68	92	32	3	1
20,00	20	319,69	104	38	3	1

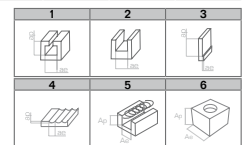
3167 HM-MD DIN 6527 S

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	●	●	●	●	●	●	●	●	○		○			●	●			
	110-250	90-200	75-180	60-120	80-140	60-120	120-180	10-25	60-120		110-220			40-90	60-140			
K	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	0,5xØ	1xØ	-	-	0,011	0,014	0,018	0,021	0,028	0,035	0,042	0,049	0,056	0,063	0,070		
	3																	
	4																	
	5																	
	6																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
3,00	6	33,57	50	4	2	1
3,50	6	33,57	50	4	2	1
4,00	6	34,30	54	5	2	1
4,50	6	34,30	54	5	2	1
5,00	6	34,30	54	6	2	1
6,00	6	34,30	54	7	2	1
7,00	8	45,37	58	8	2	1
8,00	8	45,37	58	9	2	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
9,00	10	62,33	66	10	2	1
10,00	10	62,33	66	11	2	1
12,00	12	89,65	73	12	2	1
14,00	14	128,27	75	14	2	1
16,00	16	151,00	82	16	2	1
18,00	18	208,81	84	18	2	1
20,00	20	235,35	92	20	2	1

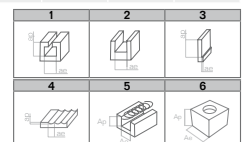
3168 HM-MD DIN 6527 L

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	●	●	●	●	●	●	●	●	○		○			●	●			
	100-220	80-180	70-150	60-90	70-110	60-100	100-160	80-120	60-90		100-200			40-80	60-110			
K	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	0,75xØ	1xØ	-	-	0,011	0,014	0,018	0,021	0,028	0,035	0,042	0,049	0,056	0,063	0,070		
	3																	
	4																	
	5																	
	6																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
3,00	6	29,80	57	7	2	1
3,50	6	29,80	57	7	2	1
4,00	6	29,80	57	8	2	1
4,50	6	29,80	57	8	2	1
5,00	6	29,80	57	10	2	1
6,00	6	29,80	57	10	2	1
7,00	8	43,84	63	13	2	1
8,00	8	43,84	63	16	2	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
9,00	10	63,39	72	16	2	1
10,00	10	63,39	72	19	2	1
12,00	12	90,42	83	22	2	1
14,00	14	140,75	83	22	2	1
16,00	16	172,12	92	26	2	1
18,00	18	218,53	92	26	2	1
20,00	20	268,84	104	32	2	1

3142

HM-MD

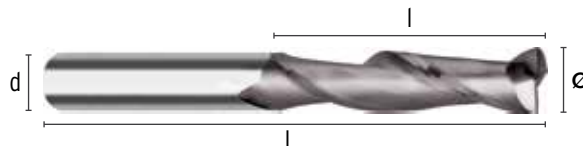
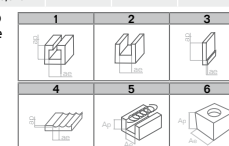


Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	190-220	170-190	150-160		110-220		170-180	140-150	130-140	210-300	190-200							
K	1	1	0,7	0,7	0,7	0,7	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2																	
	3	1xD	0,5xD		0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,11	0,11	0,16	0,16			
	4																	
	5																	
	6	1xD	0,1xD		0,0064	0,0104	0,0104	0,0128	0,0176	0,024	0,024	0,032	0,032	0,032	0,040			

$v_f(\text{mm/min}) = \text{rpm} \times Z \times f_z \times K$
 $\text{rpm} = (V_c \times 1000) / (\phi \times \pi)$

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
3,00	3	31,88	75	20	2	1
4,00	4	31,88	75	25	2	1
5,00	5	41,18	75	30	2	1
6,00	6	44,94	75	30	2	1
8,00	8	55,58	100	40	2	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
10,00	10	79,39	100	40	2	1
12,00	12	116,21	100	45	2	1
16,00	16	208,67	150	65	2	1
20,00	20	302,29	150	65	2	1

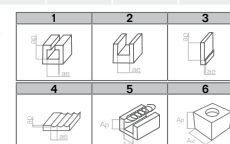
3169 HM-MD DIN 6527 S

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	110-250	90-200	75-180	60-120	70-110	60-100	120-180	100-140	60-120					40-80	60-110			
K	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Z	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	I mm	Z	
3,00	6	44,57	50	4	2	1
4,00	6	45,37	54	5	2	1
5,00	6	45,37	54	6	2	1
6,00	6	45,37	54	7	2	1
8,00	8	61,18	58	9	2	1
10,00	10	83,40	66	11	2	1

Ø mm	d mm	€	L mm	I mm	Z	
12,00	12	116,77	73	12	2	1
14,00	14	155,11	75	14	2	1
16,00	16	188,67	82	16	2	1
18,00	18	230,86	84	18	2	1
20,00	20	284,53	92	20	2	1

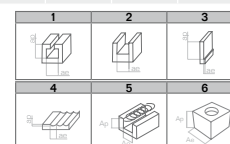
3170 HM-MD DIN 6527 L

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	110-250	90-200	75-180	60-120	70-110	60-100	120-180	100-140	60-120					40-80	60-110			
K	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Z	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	I mm	Z	
3,00	6	29,80	57	7	2	1
4,00	6	29,80	57	8	2	1
5,00	6	29,80	57	10	2	1
6,00	6	29,80	57	10	2	1
8,00	8	43,84	63	16	2	1
10,00	10	63,39	72	19	2	1

Ø mm	d mm	€	L mm	I mm	Z	
12,00	12	90,42	83	22	2	1
14,00	14	140,75	83	22	2	1
16,00	16	188,63	92	26	2	1
18,00	18	244,81	92	26	2	1
20,00	20	342,98	104	32	2	1

3191

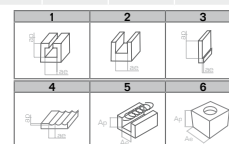
HM-MD DIN 6527 EL

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	● 160-240	● 140-210	● 150-200	● 100-140			● 120-180	● 90-130	○ 100-140		○ 100-200					● 90-150	● 70-130	○ 60-110
K	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1																		
2																		
3																		
4	0,5xD	0,05xD	-	-	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	0,140	0,160	0,180	0,200			
5																		
6																		

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	l mm	d mm	d1 mm	€	L mm	l mm	Z	
2	7	6	1,9	59,95	62	3	2	1
3	9	6	2,8	59,95	62	4	2	1
4	12	6	4,8	59,95	62	5	2	1
5	14	6	4,8	69,23	80	6	2	1
6	17	6	5,7	69,23	80	7	2	1
8	22	8	7,6	98,61	90	9	2	1

Ø mm	l mm	d mm	d1 mm	€	L mm	l mm	Z	
10	27	10	9,5	143,96	100	11	2	1
12	32	12	11,5	209,28	120	13	2	1
14	37	14	13,5	247,58	120	15	2	1
16	42	16	15,5	339,39	140	17	2	1
18	47	18	17,5	408,16	140	19	2	1
20	52	20	19,5	536,23	160	21	2	1

3199

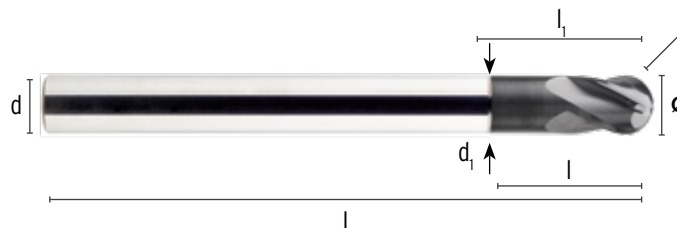
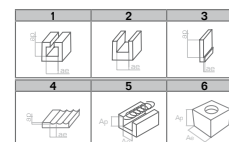
HM-MD DIN 6527 EL

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	● 160-240	● 140-210	● 150-200	● 100-140			● 120-180	● 90-130	○ 100-140							● 90-150	● 70-130	○ 60-110
K	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1																		
2																		
3																		
4	0,5xD	0,5xD	-	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120	0,160	0,200	0,240	0,280	0,320	0,360	0,400			
5																		

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



NEW

Ø mm	l mm	d mm	d1 mm	€	L mm	l mm	r	Z	
2,00	7	6	1,90	67,74	62	3	1,00	4	1
3,00	9	6	2,80	67,74	62	4	1,50	4	1
4,00	12	6	3,80	67,74	62	5	2,00	4	1
5,00	14	6	4,80	80,64	80	6	2,50	4	1
6,00	17	6	5,70	80,64	80	7	3,00	4	1
8,00	22	8	7,60	111,56	90	9	4,00	4	1

Ø mm	l mm	d mm	d1 mm	€	L mm	l mm	r	Z	
10,00	17	10	9,50	159,44	100	11	5,00	4	1
12,00	32	12	11,50	227,00	120	13	6,00	4	1
14,00	37	14	13,50	265,76	120	15	7,00	4	1
16,00	42	16	15,50	359,75	140	17	8,00	4	1
18,00	47	18	17,50	429,88	140	19	9,00	4	1
20,00	52	20	19,50	558,52	160	21	10,00	4	1

3171

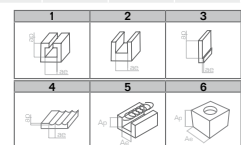
HM-MD DIN 6527 S

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	110-250	90-200	75-180	60-120	80-140	60-120	120-180	100-140	60-120		110-220			40-90	60-140			
K	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	1xD	1xD	-	-	0,011	0,014	0,018	0,021	0,028	0,035	0,042	0,049	0,056	0,063	0,070		
	3	0,75xD	0,2xD	-	-	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100		
	4																	
	5																	
	6	1xD	1xD	-	-	0,006	0,008	0,010	0,012	0,016	0,020	0,024	0,028	0,032	0,036	0,040		

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
3,00	6	33,57	50	4	3	1
3,50	6	33,57	50	4	3	1
4,00	6	34,30	54	5	3	1
4,50	6	34,30	54	5	3	1
5,00	6	34,30	54	6	3	1
6,00	6	34,30	54	7	3	1
8,00	8	45,37	58	9	3	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
10,00	10	62,33	66	11	3	1
12,00	12	89,65	73	12	3	1
14,00	14	128,27	75	14	3	1
16,00	16	151,00	82	16	3	1
18,00	18	208,81	84	18	3	1
20,00	20	235,35	92	20	3	1

3172

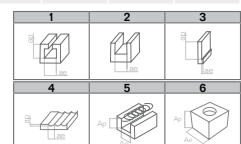
HM-MD DIN 6527 L

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	100-220	80-180	70-150	60-90	70-110	60-100	100-160	80-120	60-90		100-200			40-80	60-110			
K	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	0,5xD	1xD	-	-	0,0105	0,014	0,0175	0,021	0,028	0,035	0,042	0,049	0,056	0,063	0,07		
	3	1,5xD	0,2xD	-	-	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,09	0,100		
	4																	
	5																	
	6	1xD	1xD	-	-	0,006	0,008	0,010	0,012	0,016	0,020	0,024	0,028	0,032	0,036	0,040		

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
3,00	6	29,80	57	7	3	1
3,50	6	29,80	57	7	3	1
4,00	6	29,80	57	8	3	1
4,50	6	29,80	57	8	3	1
5,00	6	29,80	57	10	3	1
6,00	6	29,80	57	10	3	1
8,00	8	43,84	63	16	3	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
10,00	10	63,39	72	19	3	1
12,00	12	90,42	83	22	3	1
14,00	14	140,75	83	22	3	1
16,00	16	172,12	92	26	3	1
18,00	18	218,53	92	26	3	1
20,00	20	268,84	104	32	3	1

3173

HM-MD DIN 6527 S

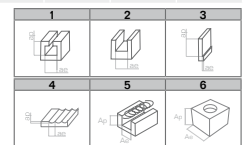


Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
●	110-250	90-200	75-180	60-120	80-140	60-120	120-180	10-25	60-120	150-300	110-350	120-350	150-300	40-90	60-140	40-80	30-50	
K	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	1xD	1xD	-	-	0,011	0,014	0,018	0,021	0,028	0,035	0,042	0,049	0,056	0,063	0,070		
	3	1xD	0,5xD	-	-	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100		
	4																	
	5																	
	6	1xD	1xD	-	-	0,006	0,008	0,010	0,012	0,016	0,020	0,024	0,028	0,032	0,036	0,040		

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	I mm	Z	
3,00	6	34,30	50	4	3	1
3,50	6	34,30	50	4	3	1
4,00	6	35,01	54	5	3	1
4,50	6	35,01	54	5	3	1
5,00	6	35,01	54	6	3	1
6,00	6	35,01	54	7	3	1
8,00	8	45,52	58	9	3	1

Ø mm	d mm	€	L mm	I mm	Z	
10,00	10	62,61	66	11	3	1
12,00	12	89,65	73	12	3	1
14,00	14	128,27	75	14	3	1
16,00	16	151,00	82	16	3	1
18,00	18	208,81	84	18	3	1
20,00	20	235,18	92	20	3	1

3174

HM-MD DIN 6527 L

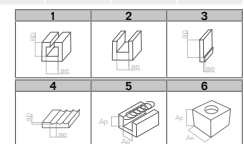


Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
●	100-220	80-180	70-150	60-90	70-110	60-100	100-160	80-120	60-90	110-240	100-250		110-240	40-80	60-110			
K	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	1xD	0,1xD	-	-	0,011	0,014	0,018	0,021	0,028	0,035	0,042	0,049	0,056	0,063	0,070		
	3	1xD	0,5xD	-	-	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100		
	4																	
	5																	
	6	1xD	1xD	-	-	0,006	0,008	0,010	0,012	0,016	0,020	0,024	0,028	0,032	0,036	0,040		

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	I mm	Z	
3,00	6	39,32	57	7	3	1
3,50	6	39,32	57	7	3	1
4,00	6	39,32	57	8	3	1
4,50	6	39,32	57	8	3	1
5,00	6	39,32	57	10	3	1
6,00	6	39,32	57	10	3	1
8,00	8	50,13	63	16	3	1

Ø mm	d mm	€	L mm	I mm	Z	
10,00	10	69,02	72	19	3	1
12,00	12	102,59	83	22	3	1
14,00	14	142,16	83	22	3	1
16,00	16	172,85	92	26	3	1
18,00	18	227,01	92	26	3	1
20,00	20	268,90	104	32	3	1

3175

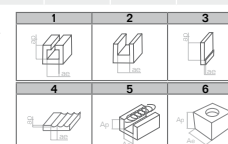
HM-MD DIN 6527 S

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
●	110-250	90-200	75-180	60-120	80-140	60-120	120-180	100-140	60-120	○	○	○	○	40-90	60-140			
K	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2																	
	3	1xD	0,5xD	-	-	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100		
	4																	
	5																	
	6																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
3,00	6	33,57	50	5	4	1
3,50	6	33,57	50	6	4	1
4,00	6	34,30	54	8	4	1
4,50	6	34,30	54	8	4	1
5,00	6	34,30	54	9	4	1
6,00	6	34,30	54	10	4	1
8,00	8	45,37	58	12	4	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
10,00	10	62,33	66	14	4	1
12,00	12	89,65	73	16	4	1
14,00	14	128,27	75	18	4	1
16,00	16	151,00	82	22	4	1
18,00	18	208,81	84	24	4	1
20,00	20	235,35	92	26	4	1

3176

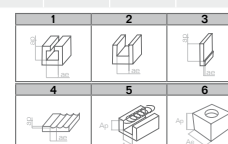
HM-MD DIN 6527 L

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
●	100-220	80-180	70-150	60-90	70-110	60-100	100-160	80-120	60-90	○	○	○	○	40-80	60-110			
K	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2																	
	3	1xD	0,5xD	-	-	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100		
	4																	
	5																	
	6																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
3,00	6	29,80	57	8	4	1
3,50	6	29,80	57	10	4	1
4,00	6	29,80	57	11	4	1
4,50	6	29,80	57	11	4	1
5,00	6	29,80	57	13	4	1
6,00	6	29,80	57	13	4	1
8,00	8	43,84	63	19	4	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
10,00	10	63,39	72	22	4	1
12,00	12	90,42	83	26	4	1
14,00	14	140,75	83	26	4	1
16,00	16	172,12	92	32	4	1
18,00	18	218,53	92	32	4	1
20,00	20	268,84	104	38	4	1

3143

HM-MD

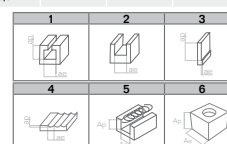


Vc (m/min)	P				M		K			N		Mg/Zn	Plastic	S		H		
	<800 190-220	<1.000 170-190	<1.200 150-160	<1.400	<950 110-220	<1.200	<500 170-180	<800 140-150	<1.400 130-140	Al 210-300	Cu 190-200			Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	0,7	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Z	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2																	
	3	1xD	0,1xD		0,022	0,036	0,036	0,044	0,064	0,084	0,084	0,110	0,110	0,140	0,140			
	4																	
	5																	
6	1xD	0,1xD			0,0064	0,0104	0,0104	0,0128	0,0176	0,024	0,024	0,032	0,032	0,04	0,04			

$v_f(\text{mm/min}) = \text{rpm} \times Z \times f_z \times K$
 $\text{rpm} = (V_c \times 1000) / (\pi \times \phi)$

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
3,00	3	31,88	75	20	4	1
4,00	4	31,88	75	25	4	1
5,00	5	41,18	75	25	4	1
6,00	6	44,94	75	30	4	1
8,00	8	55,58	100	45	4	1
10,00	10	79,39	100	45	4	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
12,00	12	116,21	150	65	4	1
14,00	14	177,78	100	45	4	1
16,00	16	208,67	150	65	4	1
18,00	18	295,98	150	65	4	1
20,00	20	302,29	150	65	4	1

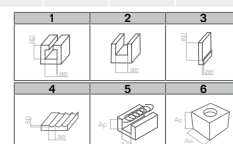
3177 HM-MD DIN 6527 L

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
●	100-220	80-180	70-150	60-90	70-110	60-100	100-160	80-120	60-90	○	○	○	○	●	●	●	○	○
K	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	1xD	1xD	-	-	0,012	0,016	0,020	0,024	0,032	0,040	0,048	0,056	0,064	0,072	0,080		
	3	1xD	0,5xD	-	-	0,018	0,024	0,030	0,036	0,048	0,060	0,072	0,084	0,096	0,108	0,120		
	4																	
	5																	
	6																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
3,00	6	42,93	57	8	4	1
3,50	6	42,93	57	10	4	1
4,00	6	42,93	57	11	4	1
4,50	6	42,93	57	11	4	1
5,00	6	42,93	57	13	4	1
6,00	6	42,93	57	13	4	1
8,00	8	57,32	63	19	4	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
10,00	10	89,65	72	22	4	1
12,00	12	118,42	83	26	4	1
14,00	14	163,93	83	26	4	1
16,00	16	193,94	92	32	4	1
18,00	18	268,42	92	32	4	1
20,00	20	311,85	104	38	4	1

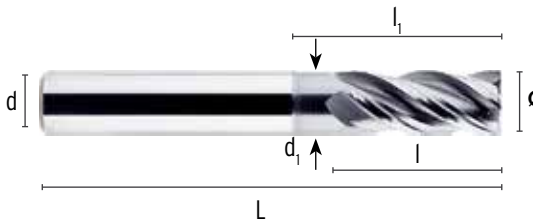
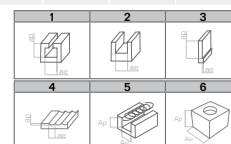
3192 HM-MD DIN 6527 L

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	170-240	160-210	150-200	100-140	80-140	60-120	120-180	90-130	100-140		170-220			40-80	60-140	90-150	70-130	60-110
K	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	1xD	1xD		0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,063	0,072	0,081	0,090			
	3	1xD	0,5xD		0,020	0,026	0,033	0,039	0,052	0,065	0,078	0,091	0,104	0,117	0,130			
	4																	
	5	1xD	0,25xD		0,020	0,026	0,033	0,039	0,052	0,065	0,078	0,091	0,104	0,117	0,130			

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	l mm	d mm	d ₁ mm	€	L mm	l mm	Z	
3,00	14	6	2,8	56,79	57	8	4	1
3,50	16	6	3,3	56,79	57	10	4	1
4,00	16	6	3,8	56,79	57	11	4	1
4,50	18	6	4,3	56,79	57	11	4	1
5,00	18	6	4,8	56,79	57	13	4	1
6,00	19	6	5,7	56,79	57	13	4	1
8,00	25	8	7,6	71,46	63	19	4	1

Ø mm	l mm	d mm	d ₁ mm	€	L mm	l mm	Z	
10,00	30	10	9,5	111,53	72	22	4	1
12,00	36	12	11,5	139,12	83	26	4	1
14,00	36	14	13,5	192,57	83	26	4	1
16,00	42	16	15,5	227,78	92	32	4	1
18,00	42	18	17,5	298,69	92	32	4	1
20,00	52	20	19,5	347,01	104	38	4	1

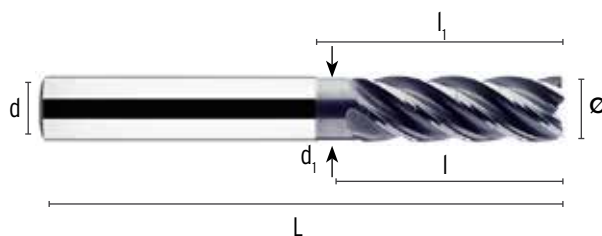
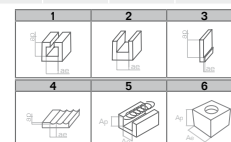
3193 HM-MD DIN 6527 EL

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	210-380	200-320	200-300	180-250							200-250					70-130	50-120	40-80
K	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2																	
	3																	
	4																	
	5	3xD	0,10-0,20xD		0,014	0,018	0,023	0,028	0,037	0,046	0,055	0,064	0,074	0,083	0,092	0,100		

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	l mm	d mm	d ₁ mm	€	L mm	l mm	Z	
6,00	24	6	5,7	62,35	62	18	5	1
8,00	30	8	7,6	79,83	68	24	5	1
10,00	38	10	9,5	118,13	80	30	5	1
12,00	46	12	11,5	157,53	93	36	5	1
14,00	50	14	13,5	214,04	100	42	5	1

Ø mm	l mm	d mm	d ₁ mm	€	L mm	l mm	Z	
16,00	58	16	15,5	293,31	108	48	5	1
18,00	67	18	17,5	374,52	115	54	5	1
20,00	74	20	19,5	454,26	126	60	5	1
25,00	92	25	24	801,65	150	75	5	1

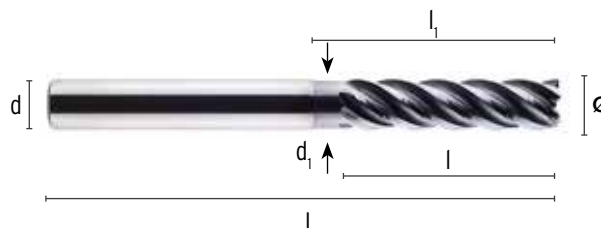
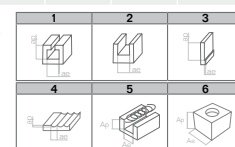
3196 HM-MD DIN 6527 XXL

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	220-380	210-320	200-300	180-250												70-130	50-120	40-80
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2																	
	3																	
	4																	
	5	3xD	0,10-0,20xD		0,014	0,018	0,023	0,028	0,037	0,046	0,055	0,064	0,074	0,083	0,092	0,100		

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm= (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	l mm	d mm	d1 mm	€	L mm	l mm	Z	
3,00	18,00	6	2,8	104,52	62	12	5	1
4,00	21,00	6	3,8	104,52	62	16	5	1
5,00	25,00	6	4,8	104,52	70	20	5	1
6,00	30,00	6	5,7	104,52	70	24	5	1
8,00	38,00	8	7,6	137,20	80	32	5	1
10,00	48,00	10	9,5	200,32	90	40	5	1

Ø mm	l mm	d mm	d1 mm	€	L mm	l mm	Z	
12,00	58,00	12	11,5	267,21	110	48	5	1
14,00	64,00	14	13,5	340,40	110	56	5	1
16,00	74,00	16	15,5	476,50	130	64	5	1
18,00	85,00	18	17,5	566,43	140	72	5	1
20,00	94,00	20	19,5	722,40	150	80	5	1
25,00	117,00	25	24,0	1.148,21	180	100	5	1

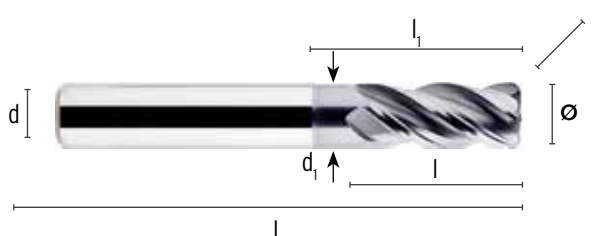
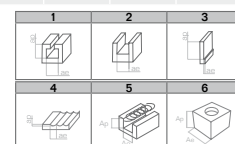
3178 HM-MD DIN 6527 L

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	170-240	160-210	150-200	100-140	80-140	60-120	120-180	90-130	100-140		Ø	170-220		40-80	60-140	90-150	70-130	60-110
K	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	1xD	1xD		0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,063	0,072					
	3	1xD	0,5xD		0,020	0,026	0,033	0,039	0,052	0,065	0,078	0,091	0,104					
	4																	
	5	1xD	0,25xD		0,021	0,028	0,035	0,042	0,056	0,070	0,084	0,098	0,112					

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm= (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	l mm	d mm	d1 mm	€	L mm	l mm	r	Z	
6,00	19	6	5,7	61,63	57	13	0,5	4	1
6,00	19	6	5,7	61,63	57	13	1,0	4	1
8,00	25	8	7,6	79,59	63	19	0,5	4	1
8,00	25	8	7,6	79,59	63	19	1,0	4	1
10,00	30	10	9,5	119,85	72	22	0,5	4	1
10,00	30	10	9,5	119,85	72	22	1,0	4	1
10,00	30	10	9,5	119,85	72	22	2,0	4	1

Ø mm	l mm	d mm	d1 mm	€	L mm	l mm	r	Z	
12,00	36	12	11,5	154,81	83	26	0,5	4	1
12,00	36	12	11,5	154,81	83	26	1,0	4	1
12,00	36	12	11,5	167,76	83	26	2,0	4	1
16,00	42	16	15,5	246,19	92	32	0,5	4	1
16,00	42	16	15,5	246,19	92	32	1,0	4	1
16,00	42	16	15,5	252,44	92	32	2,0	4	1

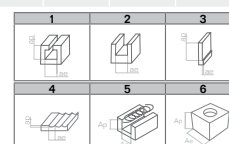
3179 HM-MD DIN 6527 L

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	I mm	Z	
6,00	6	46,52	57	13	6	1
8,00	8	64,22	63	19	6	1
10,00	10	86,56	72	22	6	1
12,00	12	123,02	83	26	6	1

Ø mm	d mm	€	L mm	I mm	Z	
14,00	14	153,66	83	26	6	1
16,00	16	206,86	92	32	6	1
18,00	18	259,34	92	32	6	1
20,00	20	309,47	104	38	8	1

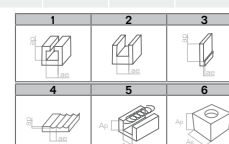
3180 HM-MD DIN 6527 EL

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	CCC	Z	
6,00	6	50,62	62	18	6	1
8,00	8	69,02	68	24	6	1
10,00	10	96,84	80	30	6	1
12,00	12	139,00	93	36	6	1

Ø mm	d mm	€	L mm	I mm	Z	
14,00	14	192,49	100	45	6	1
16,00	16	259,13	108	48	6	1
18,00	18	349,23	115	55	6	1
20,00	20	446,57	126	60	8	1

3181

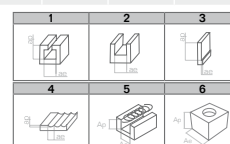
HM-MD DIN 6527 L

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
●	100-220	80-180	70-150	60-90	70-110	60-100	100-160	80-120	60-90		100-200			40-90	60-110			
K	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	1xD	1xD	-	-	0,012	0,016	0,020	0,024	0,032	0,040	0,048	0,056	0,064	0,072	0,080		
	3	1xD	0,5xD	-	-	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100		
	4																	
	5																	
	6																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
4,00	6	47,74	57	11	3	1
5,00	6	47,74	57	13	4	1
6,00	6	47,74	57	13	4	1
8,00	8	67,87	63	19	4	1
10,00	10	92,31	72	22	4	1
12,00	12	129,21	83	26	4	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
14,00	14	173,79	83	26	4	1
16,00	16	224,33	92	32	4	1
16,00	16	224,33	92	32	5	1
18,00	18	274,09	92	32	5	1
20,00	20	307,53	104	38	5	1
20,00	20	307,53	104	38	6	1

3183

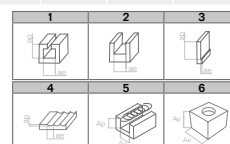
HM-MD

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
●	100-220	80-180	70-150	60-90	70-110	60-100	100-160	80-120	60-90		100-200			40-90	60-110	40-80	30-50	
K	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2																	
	3	30°	-	0,007	0,014	0,021	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	4																	
	5																	
	6																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
1,20	6	39,63	57	4,8	4	1
1,60	8	54,99	63	6,4	4	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
2,00	10	81,96	72	8	4	1
2,40	12	118,40	83	9,61	4	1

3184

HM-MD



4z

DIN 6535
HA

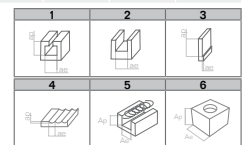
TIALN

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	●	●	●	●	●	●	●	●	○		○			●	●			
	100-220	80-180	70-150	60-90	70-110	60-100	100-160	80-120	60-90		100-200			40-90	60-110			
K	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2																	
	3	45°	-	0,010	0,020	0,030	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	4																	
	5																	
	6																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
1,20	6	39,63	57	3,39	4	1
1,60	8	54,99	63	4,53	4	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
2,00	10	81,96	72	5,66	4	1
2,40	12	118,40	83	6,79	4	1

3185

HM-MD



4z

DIN 6535
HA

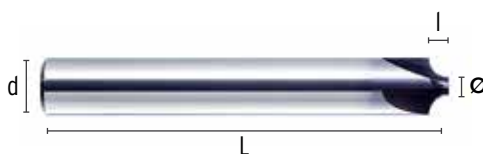
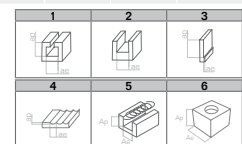
TIALN

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	●	●	●	●	●	●	●	●	○		○			●	●			
	100-220	80-180	70-150	60-90	70-110	60-100	100-160	80-120	60-90		100-200			40-90	60-110			
K	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2																	
	3	r	-	-	-	0,034	0,0425	-	-	-	-	-	-	-	-			
	4																	
	5																	
	6																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	r	d mm	€	L mm	l mm	Z	
5,00	0,50	6	41,33	57	0,79	4	1
4,00	1,00	6	41,33	57	1,57	4	1
5,00	1,50	8	54,99	63	2,36	4	1
4,00	2,00	8	54,99	63	3,14	4	1
5,00	2,50	10	81,96	72	3,93	4	1

Ø mm	r	d mm	€	L mm	l mm	Z	
4,00	3,00	10	81,96	72	4,71	4	1
5,00	3,50	12	118,40	83	5,50	4	1
4,00	4,00	12	118,40	83	6,28	4	1
4,00	5,00	14	158,59	83	7,85	4	1

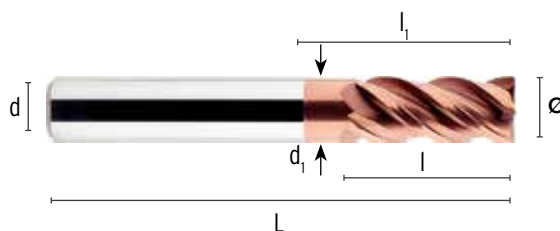
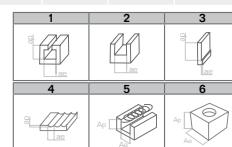
3194 HM-MD DIN 6527 L

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
					90-150	70-130								50-80	60-150			
K	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	1xØ	1xØ		0,0135	0,018	0,0225	0,027	0,036	0,045	0,054	0,063	0,072	0,081	0,090			
	3	1xØ	0,5xØ		0,0195	0,026	0,0325	0,039	0,052	0,065	0,078	0,091	0,104	0,117	0,130			
	4																	
	5	1xØ	0,15xØ		0,021	0,028	0,035	0,042	0,056	0,070	0,084	0,098	0,112	0,126	0,140			

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	l mm	d mm	d ₁ mm	€	L mm	l mm	Z	
3,00	14	6	2,8	61,24	57	8	4	1
3,50	16	6	3,3	61,24	57	10	4	1
4,00	16	6	3,8	61,24	57	11	4	1
4,50	18	6	4,3	61,24	57	11	4	1
5,00	18	6	4,8	61,24	57	13	4	1
6,00	19	6	5,7	61,24	57	13	4	1
8,00	25	8	7,6	77,69	63	19	4	1

Ø mm	l mm	d mm	d ₁ mm	€	L mm	l mm	Z	
10,00	30	10	9,5	119,51	72	22	4	1
12,00	36	12	11,5	147,21	83	26	4	1
14,00	36	14	13,5	197,95	83	26	4	1
16,00	42	16	15,5	265,22	92	32	4	1
18,00	42	18	17,5	328,24	92	32	4	1
20,00	52	20	19,5	396,92	104	38	4	1

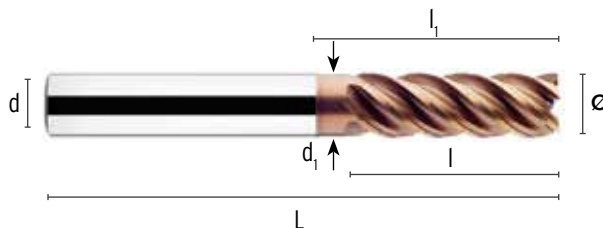
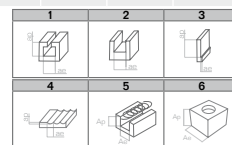
3195 HM-MD DIN 6527 EL

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
					150-230	130-200								40-100	60-230			
K	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2																	
	3																	
	4																	
	5	3xØ	0,6-0,12xØ					0,018	0,024	0,030	0,036	0,042	0,048	0,054	0,060	0,066		

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	l mm	d mm	d ₁ mm	€	L mm	l mm	Z	
6,00	24	6	5,7	67,38	62	18	5	1
8,00	30	8	7,6	83,00	68	24	5	1
10,00	38	10	9,5	123,23	80	30	5	1
12,00	46	12	11,5	164,21	93	36	5	1
14,00	50	14	13,5	232,15	100	42	5	1

Ø mm	l mm	d mm	d ₁ mm	€	L mm	l mm	Z	
16,00	58	16	15,5	315,04	108	48	5	1
18,00	67	18	17,5	398,69	115	54	5	1
20,00	74	20	19,5	482,06	126	60	5	1
25,00	92	25	24	843,19	150	75	5	1

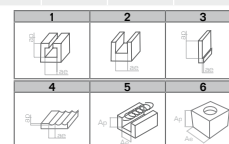
3305 HM-MD DIN 6527 L

	P				M		K			N				S		H		
Vc (m/min)	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950 ● 90-150	<1.200 ● 70-130	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni ● 50-80	Ti ● 60-150	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Z	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	1xD	1xD						0,27	0,36	0,45	0,54	0,63					
	3	1xD	0,5xD						0,039	0,052	0,065	0,078	0,091					
	4																	
	5	1xD	0,15xD						0,042	0,056	0,070	0,084	0,098					
	6																	

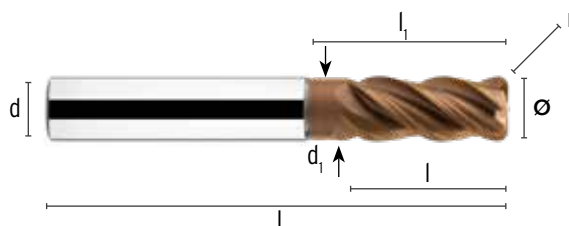
$v_f(\text{mm/min}) = \text{rpm} \times Z \times f_z \times K$
 $\text{rpm} = (V_c \times 1000) / (\pi \times \phi)$

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



NEW



Ø mm	l mm	d mm	d ₁ mm	€	L mm	l mm	r	Z	
6	19	6	5,7	86,14	57	13	0,5	4	1
6	19	6	5,7	86,14	57	13	1	4	1
8	25	8	7,6	119,55	63	19	0,5	4	1
8	25	8	7,6	119,55	63	19	1	4	1
10	30	10	9,5	164,29	72	22	0,5	4	1
10	30	10	9,5	164,29	72	22	1	4	1
10	30	10	9,5	175,03	72	22	2	4	1

Ø mm	l mm	d mm	d ₁ mm	€	L mm	l mm	r	Z	
12	36	12	11,5	214,67	83	26	0,5	4	1
12	36	12	11,5	214,67	83	26	1	4	1
12	36	12	11,5	225,54	83	26	2	4	1
16	42	16	15,5	322,72	92	32	0,5	4	1
16	42	16	15,5	322,72	92	32	1	4	1
16	42	16	15,5	331,97	92	32	2	4	1

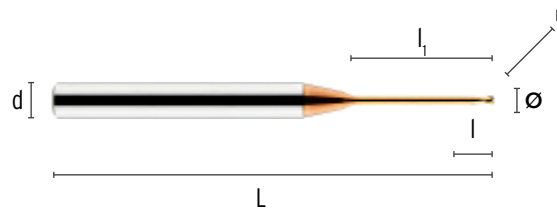
3197

HM-MD

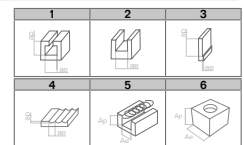
Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,5	2							
	1																	
	2																	
	3																	
	4	1xD	0,5xD	0,001	0,002	0,003	0,002	0,003	0,004	0,005	0,008	0,010						
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	l mm	d mm	€	L mm	l mm	r	Z	
*0,20	0,40	4	144,37	50	0,20	0,05	2	1
*0,20	0,60	4	144,37	50	0,20	0,05	2	1
0,30	1,00	4	133,66	45	0,25	0,05	2	1
0,30	2,00	4	133,66	45	0,25	0,05	2	1
0,30	3,00	4	133,66	45	0,45	0,05	2	1
0,40	2,00	4	133,66	45	0,40	0,05	2	1
0,40	3,00	4	133,66	45	0,40	0,05	2	1
0,40	4,00	4	133,66	45	0,40	0,05	2	1
0,50	3,00	4	119,43	45	0,55	0,05	2	1
0,50	4,00	4	124,51	45	0,55	0,05	2	1
0,60	3,00	4	119,43	45	0,70	0,05	2	1
0,60	4,00	4	124,51	45	0,70	0,05	2	1
0,80	4,00	4	119,43	45	1,00	0,05	2	1
0,80	6,00	4	124,51	45	1,00	0,05	2	1
1,00	4,00	4	124,51	50	1,30	0,05	2	1
1,00	10,00	4	124,51	50	1,30	0,05	2	1
1,00	16,00	4	129,81	60	1,30	0,05	2	1
1,00	20,00	4	139,74	60	1,30	0,05	2	1
1,50	4,00	4	124,51	50	2,05	0,075	2	1
1,50	10,00	4	124,51	50	2,05	0,075	2	1
1,50	16,00	4	129,81	60	2,05	0,075	2	1
1,50	20,00	4	139,74	60	2,05	0,075	2	1
2,00	6,00	4	124,51	50	2,80	0,10	2	1
2,00	10,00	4	124,51	50	2,80	0,10	2	1
2,00	16,00	4	129,81	60	2,80	0,10	2	1
2,00	20,00	4	139,74	60	2,80	0,10	2	1

*(Hasta fin de existencias / Jusqu'à épuisement des stocks / While supplies last)

3198

HM-MD

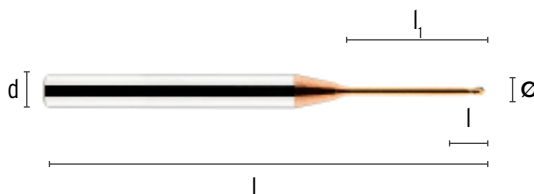
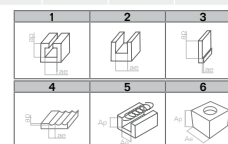


Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,5	2							
	1																	
	2																	
	3																	
	4	1x0	0,5x0	0,005	0,0075	0,010	0,0125	0,015	0,020	0,025	0,0375	0,050						
	5																	
	6																	

$v_f(\text{mm/min}) = \text{rpm} \times Z \times f_z \times K$
 $\text{rpm} = (V_c \times 1000) / (\phi \times \pi)$

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	l mm	d mm	€	L mm	l mm	r	Z	
*0,20	0,40	4	144,37	50	0,20	0,10	2	1
*0,20	0,60	4	144,37	50	0,20	0,10	2	1
0,30	1,00	4	133,66	45	0,25	0,15	2	1
0,30	2,00	4	133,66	45	0,25	0,15	2	1
0,30	3,00	4	133,66	45	0,25	0,15	2	1
0,40	2,00	4	133,66	45	0,40	0,20	2	1
0,40	3,00	4	133,66	45	0,40	0,20	2	1
0,40	4,00	4	124,51	45	0,40	0,20	2	1
0,50	3,00	4	119,43	45	0,55	0,25	2	1
0,50	4,00	4	124,51	45	0,55	0,25	2	1
0,60	3,00	4	119,43	45	0,70	0,30	2	1
0,60	4,00	4	124,51	45	0,70	0,30	2	1
0,80	4,00	4	119,43	45	1,00	0,40	2	1
0,80	6,00	4	124,51	45	1,00	0,40	2	1
1,00	4,00	4	124,51	50	1,30	0,50	2	1
1,00	10,00	4	124,51	50	1,30	0,50	2	1
1,00	16,00	4	129,81	60	1,30	0,50	2	1
1,00	20,00	4	139,74	60	1,30	0,50	2	1
1,50	4,00	4	124,51	50	2,05	0,75	2	1
1,50	10,00	4	124,51	50	2,05	0,75	2	1
1,50	16,00	4	129,81	60	2,05	0,75	2	1
1,50	20,00	4	139,74	60	2,05	0,75	2	1
2,00	6,00	4	124,51	50	2,80	1,00	2	1
2,00	10,00	4	124,51	50	2,80	1,00	2	1
2,00	16,00	4	129,81	60	2,80	1,00	2	1
2,00	20,00	4	139,74	60	2,80	1,00	2	1

*(Hasta fin de existencias / Jusqu'à épuisement des stocks / While supplies last)



3101

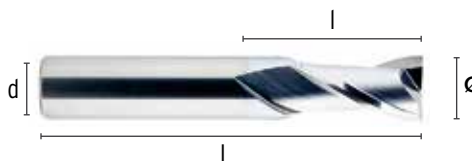
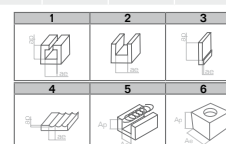
HM-MD

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	70-155	60-110	50-105	45-65	50-80	45-70	70-115	60-85			70-130			30-60	45-80			
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	1xD	1xD	-	-	0,008	0,010	0,013	0,015	0,020	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050		
	3																	
	4																	
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	
3,00	3	24,44	40	12	1
4,00	4	27,59	40	12	1
5,00	5	28,74	50	14	1
6,00	6	35,44	50	16	1
8,00	8	50,96	60	20	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	
10,00	10	69,71	70	22	1
12,00	12	98,05	70	22	1
16,00	16	165,46	75	25	1
20,00	20	251,13	100	32	1

3105

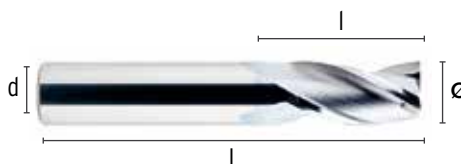
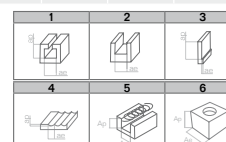
HM-MD

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	70-155	60-110	50-105	45-65	50-80	45-70	70-115	60-85			70-130			30-60	45-80			
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	1xD	1xD	-	-	0,0075	0,010	0,0125	0,015	0,02	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050		
	3	1xD	0,5xD	-	-	0,009	0,012	0,015	0,018	0,024	0,030	0,036	0,042	0,048	0,054	0,060		
	4																	
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	
3,00	3	24,44	40	12	1
4,00	4	27,59	40	14	1
5,00	5	28,74	50	16	1
6,00	6	35,44	50	19	1
8,00	8	50,96	60	20	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	
10,00	10	69,71	70	22	1
12,00	12	98,05	70	22	1
16,00	16	165,46	75	25	1
20,00	20	251,13	100	32	1

3107

HM-MD

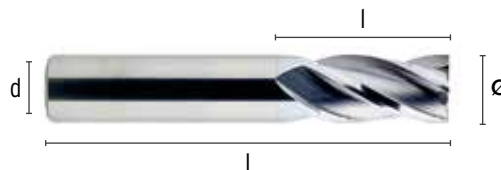
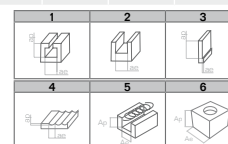


Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
●	70-155	60-110	50-105	45-65	50-80	45-70	70-115	60-85			70-130			30-60	45-80			
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2																	
	3	1xD	0,5xD	-	-	0,009	0,012	0,015	0,018	0,024	0,030	0,036	0,042	0,048	0,054	0,060		
	4																	
	5																	
	6																	

$v_f(\text{mm/min}) = \text{rpm} \times Z \times f_z \times K$
 $\text{rpm} = (V_c \times 1000) / (\phi \times \pi)$

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	
3,00	3	24,44	40	12	1
4,00	4	27,59	40	12	1
5,00	5	28,74	50	14	1
6,00	6	35,44	50	16	1
8,00	8	50,96	60	20	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	
10,00	10	69,71	75	22	1
12,00	12	98,05	70	22	1
16,00	16	165,46	75	25	1
20,00	20	251,13	100	32	1

3301

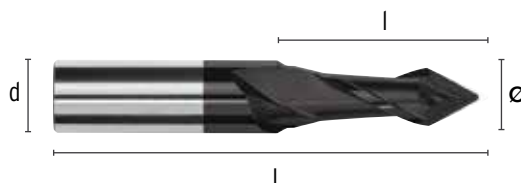
HM-MD



Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	40-75	35-40	30-35	25-30	30-35	25-30	35-40	30-35	25-30	80-150	40-120	50-120	100-200	10-20	15-30	20-25		
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	1xD	0,5xD				0,033	0,044	0,465	0,465	0,465	0,465						
	3	1xD	0,5xD				0,033	0,044	0,465	0,465	0,465	0,465						
	4																	
	5																	
	6																	
	7																	
	8																	

$v_f(\text{mm/min}) = \text{rpm} \times Z \times f_z \times K$
 $\text{rpm} = (V_c \times 1000) / (\phi \times \pi)$

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	T	Z	
3,00	4	114,32	50	6,00	0,30	2	1
5,00	6	125,93	50	10,00	0,50	2	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	T	Z	
10,00	12	226,22	70	18,00	1,00	2	1
12,00	12	282,46	70	20,00	1,20	2	1

3302

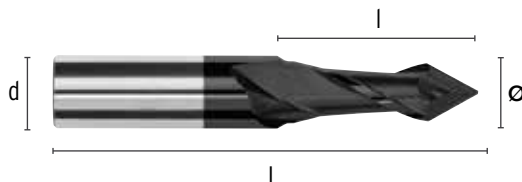
HM-MD



Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	40-75	35-40	30-35	25-30	30-35	25-30	35-40	30-35	25-30	80-150	40-120	50-120	100-200	10-20	15-30	20-25		
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	1xD	0,5xD				0,033	0,044	0,465	0,465	0,465	0,465						
	3	1xD	0,5xD				0,033	0,044	0,465	0,465	0,465	0,465						
	4																	
	5																	
	6																	
	7																	
	8																	

$v_f(\text{mm/min}) = \text{rpm} \times Z \times f_z \times K$
 $\text{rpm} = (V_c \times 1000) / (\phi \times \pi)$

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	T	Z	
3,00	4	114,32	50	6,00	0,30	2	1
4,00	5	114,32	50	8,00	0,40	2	1
5,00	6	125,93	50	10,00	0,50	2	1
6,00	8	128,48	60	12,00	0,60	2	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	T	Z	
8,00	10	152,96	70	16,00	0,80	2	1
10,00	12	226,22	70	18,00	1,00	2	1
12,00	12	282,46	70	20,00	1,20	2	1

3303

HM-MD



2z

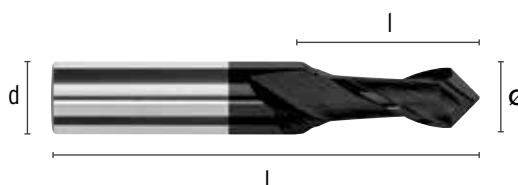


Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	40-75	35-40	30-35	25-30	30-35	25-30	35-40	30-35	25-30	80-150	40-120	50-120	100-200	10-20	15-30	20-25		
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	1xD	0,5xD				0,033	0,044	0,465	0,465	0,465	0,465						
	3	1xD	0,5xD				0,033	0,044	0,465	0,465	0,465	0,465						
	4																	
	5																	
	6																	
	7																	
	8																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	T	Z	
3,00	4	114,32	50	6,00	0,30	2	1
4,00	5	114,32	50	8,00	0,40	2	1
5,00	6	125,93	50	10,00	0,50	2	1
6,00	8	128,48	60	12,00	0,60	2	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	T	Z	
8,00	10	152,96	70	16,00	0,80	2	1
10,00	12	226,22	70	18,00	1,00	2	1
12,00	12	282,46	70	20,00	1,20	2	1

3304

HM-MD



2z

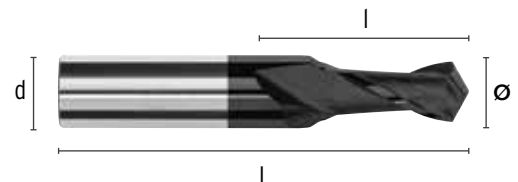


Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	40-75	35-40	30-35	25-30	30-35	25-30	35-40	30-35	25-30	80-150	40-120	50-120	100-200	10-20	15-30	20-25		
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	1xD	0,5xD				0,033	0,044	0,465	0,465	0,465	0,465						
	3	1xD	0,5xD				0,033	0,044	0,465	0,465	0,465	0,465						
	4																	
	5																	
	6																	
	7																	
	8																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	T	Z	
3,00	4	114,32	50	6,00	0,30	2	1
4,00	5	114,32	50	8,00	0,40	2	1
5,00	6	125,93	50	10,00	0,50	2	1
6,00	8	128,48	60	12,00	0,60	2	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	T	Z	
8,00	10	152,96	70	16,00	0,80	2	1
10,00	12	226,22	70	18,00	1,00	2	1
12,00	12	282,46	70	20,00	1,20	2	1

3120

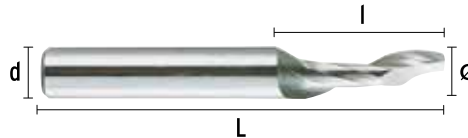
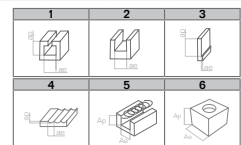
HSSE W

		P				M		K			N				S		H		
Vc (m/min)		<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al ● 60-200	Cu	Mg/Zn ● 60-100	Plastic ● 50-80	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K		1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz		Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1	-	-			0,015	0,020	0,025	0,030	0,050	0,050	0,055	0,055	0,060	0,060	0,065	0,065	0,070	
	2																		
	3																		
	4																		
	5																		
6																			

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	
3,00	8	19,41	60	12	1
4,00	8	19,41	60	12	1
5,00*	6	19,41	60	12	1
5,00	8	19,41	60	14	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	
6,00	8	19,41	60	14	1
7,00	8	23,59	60	14	1
8,00	8	23,59	80	14	1
10,00	8	29,81	80	14	1

*(Hasta fin de existencias / Jusqu'à épuisement des stocks / While supplies last)

3121

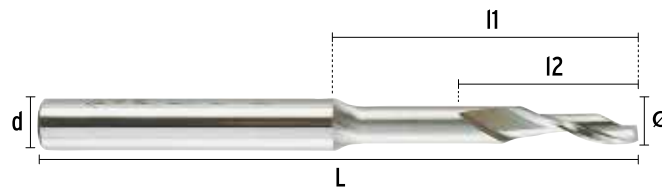
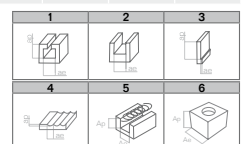
HSSE W

		P				M		K			N				S		H		
		<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al ● 60-200	Cu	Mg/Zn ● 60-100	Plastic ● 50-80	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
Vc (m/min)																			
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz		Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1	-	-			0,015	0,020	0,025	0,030	0,050	0,050	0,055	0,055	0,060	0,060	0,065	0,065	0,070	
	2																		
	3																		
	4																		
	5																		
	6																		

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l1 mm	l2 mm	
4,00	8	27,50	80	45	16	1
5,00	8	27,50	80	45	16	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l1 mm	l2 mm	
6,00	8	27,50	90	45	16	1
8,00	8	30,49	100	70	30	1

*(Hasta fin de existencias / Jusqu'à épuisement des stocks / While supplies last)

3122

HSSE W

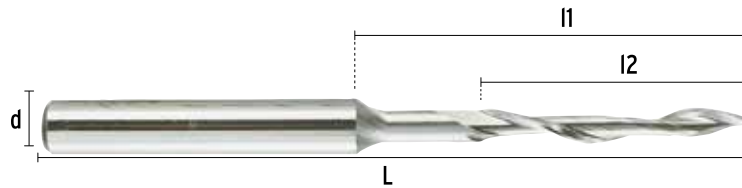
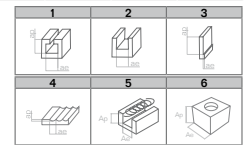


Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
										60-200		60-100	50-80					
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1	-	-		0,015	0,020	0,025	0,030	0,050	0,050	0,055	0,055	0,060	0,060	0,065	0,065	0,070	
	2																	
	3																	
	4																	
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

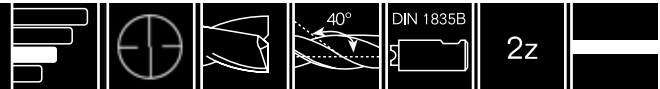
Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l1 mm	l2 mm	
5,00	8	51,21	100	55	35	1

3186

HSSE W

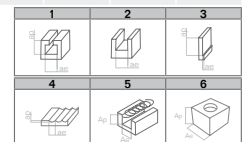


Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
										60-200		60-100	50-80					
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	0,5xØ	1xØ		0,009	0,013	0,016	0,022	0,029	0,036	0,044	0,051	0,058	0,065	0,073	0,091	0,116	
	3																	
	4																	
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	Z	d mm	€	L mm	l mm	
2	2	6	19,23	51	7	1
3	2	6	19,23	52	8	1
4	2	6	19,23	55	11	1
5	2	6	19,23	57	13	1
6	2	6	19,23	57	13	1
8	2	10	26,20	69	19	1

Ø mm	Z	d mm	€	L mm	l mm	
10	2	10	27,39	72	22	1
12	2	12	35,55	83	26	1
14	2	12	39,28	83	26	1
16	2	16	47,92	92	32	1
18	2	16	59,47	92	32	1
20	2	20	72,36	104	38	1

3110

HSSE DIN 327 N

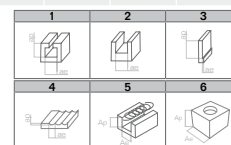


Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800 ● 30-50	<1.000 ○ 25-30	<1.200	<1.400	<950 ○ 15-20	<1.200	<500 ○ 34-38	<800 ○ 20-24	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	0,5xØ	1xØ			0,009	0,013	0,016	0,022	0,029	0,036	0,044	0,051	0,058	0,065	0,073	0,091	0,116
	3																	
	4																	
	5																	

$v_f(\text{mm/min}) = \text{rpm} \times Z \times f_z \times K$
 $\text{rpm} = (V_c \times 1000) / (\pi \times \phi \times L)$

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	
2,00	6	17,47	48	4	1
2,50	6	17,47	49	5	1
3,00	6	17,47	49	5	1
3,50	6	19,01	50	6	1
4,00	6	17,47	51	7	1
4,50	6	20,87	51	7	1
5,00	6	17,47	52	8	1
5,50	6	22,16	52	8	1
6,00	6	17,47	52	8	1
6,50	10	28,97	60	10	1
7,00	10	28,10	60	10	1
7,50	10	27,85	60	10	1
8,00	10	25,04	61	11	1
8,50	10	31,26	61	11	1
9,00	10	28,77	61	11	1
9,50	10	30,50	61	11	1
10,00	10	24,77	63	13	1
11,00	12	33,78	70	13	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	
12,00	12	32,01	73	16	1
13,00	12	42,24	73	16	1
14,00	12	42,24	73	16	1
15,00	12	47,33	73	16	1
16,00	16	46,21	79	19	1
17,00	16	56,28	79	19	1
18,00	16	56,28	79	19	1
19,00	16	71,06	79	19	1
20,00	20	67,27	88	22	1
22,00	20	87,96	88	22	1
24,00	25	111,42	102	26	1
25,00	25	121,34	102	26	1
28,00	25	140,97	102	26	1
30,00	25	163,97	102	26	1
32,00	32	165,03	112	32	1
36,00	32	220,75	112	32	1
40,00*	32	271,03	118	38	1

* ≠ DIN 327

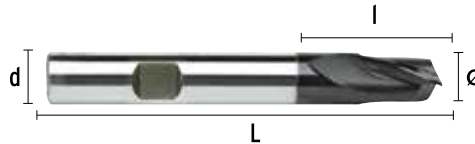
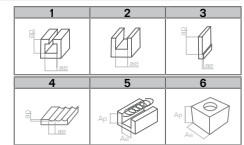
3110/1 **HSSE DIN 327 N**

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800 ● 48-65	<1.000 ● 40-45	<1.200 ○ 30-35	<1.400	<950 ○ 25-35	<1.200	<500 ● 55-60	<800 ● 30-40	<1.400 ○ 30-35	Al	Cu ○ 70-120	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	0,5xØ	1xØ		0,012	0,017	0,021	0,029	0,038	0,047	0,057	0,066	0,075	0,085	0,095	0,118	0,151	
	3																	
	4																	
	5																	

$v_f(\text{mm/min}) = \text{rpm} \times Z \times f_z \times K$
 $\text{rpm} = (V_c \times 1000) / (\phi \times \pi)$

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	I mm	
2,00	6	24,45	48	4	1
2,50	6	24,45	49	5	1
3,00	6	24,45	49	5	1
3,50	6	26,61	50	6	1
4,00	6	24,45	51	7	1
4,50	6	29,22	51	7	1
5,00	6	24,45	52	8	1
5,50	6	31,03	52	8	1
6,00	6	24,45	52	8	1
6,50	10	40,57	60	10	1
7 00	10	39,34	60	10	1
7,50	10	38,98	60	10	1
8,00	10	35,06	61	11	1
8,50	10	43,76	61	11	1
9,00	10	40,27	61	11	1
9,50	10	42,70	61	11	1
10,00	10	34,68	63	13	1
11,00	12	47,31	70	13	1

Ø mm	d mm	€	L mm	I mm	
12,00	12	44,82	73	16	1
13,00	12	59,14	73	16	1
14,00	12	59,14	73	16	1
15,00	12	66,25	73	16	1
16,00	16	64,68	79	19	1
17,00	16	78,80	79	19	1
18,00	16	78,80	79	19	1
19,00	16	99,49	79	19	1
20,00	20	94,17	88	22	1
22,00	20	123,14	88	22	1
24 00	25	155,99	102	26	1
25,00	25	169,85	102	26	1
28,00	25	197,35	102	26	1
30,00	25	229,56	102	26	1
32,00	32	231,05	112	32	1
36,00	32	309,04	112	32	1
40,00*	32	379,46	118	38	1

Bajo demanda / Sur commande / Upon request

* ≠ DIN 327

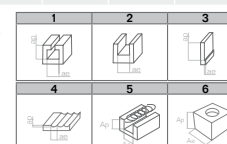
3112 HSSE DIN ~1889 N

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	● 30-50	○ 25-30			○ 15-20		○ 34-38	○ 20-24			○ 45-90			○ 2-4				
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2																	
	3																	
	4	0,05xØ	0,05xØ			0,020	0,022	0,025	0,029	0,036	0,044	0,058	0,062	0,065	0,073	0,080	0,100	0,130
	5																	
	6																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	
3,00	6	34,49	49	5	1
4,00	6	34,49	51	7	1
5,00	6	34,49	52	8	1
6,00	6	34,49	52	8	1
7,00	10	41,58	60	10	1
8,00	10	37,03	61	11	1
9,00	10	42,56	61	11	1
10,00	10	36,76	63	13	1
12,00	12	47,37	73	16	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	
13,00	10	62,60	73	16	1
14,00	12	62,60	73	16	1
15,00	14	62,70	73	16	1
16,00	16	68,40	79	19	1
18,00	18	83,29	79	19	1
20,00	20	99,48	88	22	1
22,00	20	130,19	88	22	1
24,00	20	155,57	102	26	1
25,00	20	142,98	102	26	1

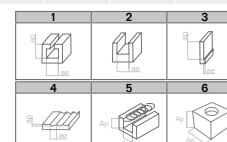
3112/1 HSSE DIN ~1889 N

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	● 48-80	● 40-45	○ 30-35		○ 25-35		● 55-60	○ 30-40	○ 30-35		○ 60-200	○ 70-120	○ 60-100	○ 50-80	● 4-6			
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2																	
	3																	
	4	0,05xØ	0,05xØ			0,026	0,029	0,033	0,038	0,047	0,057	0,075	0,081	0,085	0,095	0,104	0,130	0,169
	5																	
	6																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	
3,00	6	48,29	49	5	1
4,00	6	48,29	51	7	1
5,00	6	48,29	52	8	1
6,00	6	48,29	52	8	1
7,00	10	58,22	60	10	1
8,00	10	51,82	61	11	1
9,00	10	59,58	61	11	1
10,00	10	51,46	63	13	1
12,00	12	66,32	73	16	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	
13,00	10	87,65	73	16	1
14,00	12	87,65	73	16	1
15,00	14	87,77	73	16	1
16,00	16	95,77	79	19	1
18,00	18	116,60	79	19	1
20,00	20	139,26	88	22	1
22,00	20	182,26	88	22	1
24,00	20	217,80	102	26	1
25,00	20	200,17	102	26	1

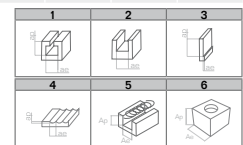
3187 HSSE DIN 327 N

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800 ● 30-50	<1.000 ○ 25-30	<1.200	<1.400	<950 ○ 15-20	<1.200	<500 ○ 34-38	<800 ○ 20-24	<1.400	Al	Cu ○ 45-90	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti ○ 15-20	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	0,5xØ	1xØ		0,009	0,013	0,016	0,022	0,029	0,036	0,044	0,051	0,058	0,065	0,073	0,091	0,116	
	3																	
	4																	
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	Z	d mm	€	L mm	I mm	
2,00	3	6	17,53	48	4	1
3,00	3	6	15,93	49	5	1
4,00	3	6	15,93	51	7	1
5,00	3	6	15,93	52	8	1
6,00	3	6	15,93	52	8	1
7,00	3	10	19,94	60	10	1
8,00	3	10	19,94	61	11	1
9,00	3	10	23,35	61	11	1
10,00	3	10	23,34	63	13	1
11,00	3	12	27,18	70	13	1
12,00	3	12	27,16	73	16	1

Ø mm	Z	d mm	€	L mm	I mm	
13,00	3	12	33,68	73	16	1
14,00	3	12	33,68	73	16	1
15,00	3	12	39,06	73	16	1
16,00	3	16	39,06	79	19	1
18,00	3	16	48,04	79	19	1
20,00	3	20	60,10	88	22	1
22,00	3	20	89,51	88	22	1
25,00	3	25	118,32	102	26	1
28,00	3	25	132,99	102	26	1
30,00	3	25	166,16	102	26	1
32,00	3	32	220,14	112	32	1

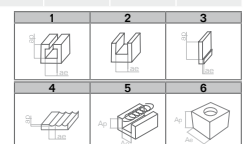
3187/1 HSSE DIN 327 N

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800 ● 48-80	<1.000 ● 40-45	<1.200 ○ 30-35	<1.400	<950 ○ 25-35	<1.200	<500 ● 55-60	<800 ● 30-40	<1.400 ○ 30-35	Al	Cu ○ 70-120	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti ○ 25-35	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	0,5xØ	1xØ		0,012	0,017	0,021	0,029	0,038	0,047	0,057	0,066	0,075	0,085	0,095	0,118	0,151	
	3																	
	4																	
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	Z	d mm	€	L mm	I mm	
2,00	3	6	24,56	48	4	1
3,00	3	6	22,30	49	5	1
4,00	3	6	22,30	51	7	1
5,00	3	6	22,30	52	8	1
6,00	3	6	22,30	52	8	1
7,00	3	10	27,91	60	10	1
8,00	3	10	27,91	61	11	1
9,00	3	10	32,69	61	11	1
10,00	3	10	32,68	63	13	1
11,00	3	12	38,05	70	13	1
12,00	3	12	38,02	73	16	1

Ø mm	Z	d mm	€	L mm	I mm	
13,00	3	12	47,15	73	16	1
14,00	3	12	47,15	73	16	1
15,00	3	12	54,69	73	16	1
16,00	3	16	54,69	79	19	1
18,00	3	16	67,28	79	19	1
20,00	3	20	84,14	88	22	1
22,00	3	20	125,32	88	22	1
25,00	3	25	165,66	102	26	1
28,00	3	25	186,19	102	26	1
30,00	3	25	232,61	102	26	1
32,00	3	32	308,21	112	32	1

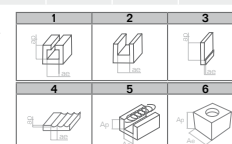
3114 HSSE DIN 844 W

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
30-50										60-150		60-100	50-80					
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	1xD	0,1xD		0,006	0,008	0,011	0,015	0,021	0,028	0,034	0,040	0,044	0,051	0,057	0,071	0,091	
	3																	
	4																	
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
2,00	6	20,53	51	7	3	1
3,00	6	20,53	52	8	3	1
4,00	6	20,53	55	11	3	1
5,00	6	20,53	57	13	3	1
6,00	6	25,54	57	13	3	1
7,00	10	28,27	69	16	3	1
8,00	10	31,13	69	19	3	1
9,00	10	34,30	69	19	3	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
10,00	10	32,11	72	22	3	1
12,00	12	38,98	83	26	3	1
14,00	12	51,21	83	26	3	1
15,00	12	50,85	83	26	3	1
16,00	16	58,41	92	32	3	1
18,00	16	69,22	92	32	3	1
20,00	20	83,79	104	38	3	1

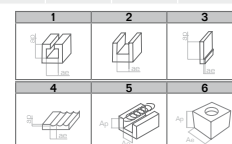
3114/1 HSSE DIN 844 W

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
48-80										100-200		80-120	65-100					
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	1xD	0,1xD		0,008	0,010	0,014	0,020	0,027	0,036	0,044	0,052	0,057	0,066	0,074	0,092	0,118	
	3																	
	4																	
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



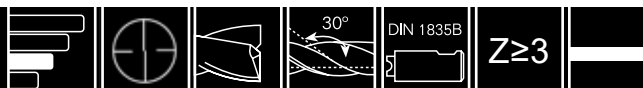
Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
6,00	6	35,76	57	13	3	1
7,00	10	39,59	66	16	3	1
8,00	10	43,59	69	19	3	1
9,00	10	48,02	69	19	3	1
10,00	10	44,94	72	22	3	1
12,00	12	54,57	83	26	3	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
14,00	12	71,71	83	26	3	1
15,00	12	71,18	83	26	3	1
16,00	16	81,77	92	32	3	1
18,00	16	96,91	92	32	3	1
20,00	20	117,32	104	38	3	1

Bajo demanda / Sur commande / upon request

3115

HSSE DIN 844 N

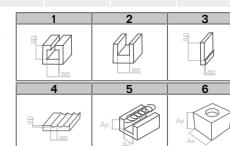


Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800 ● 30-50	<1.000 ○ 25-30	<1.200	<1.400	<950 ○ 15-20	<1.200	<500 ○ 34-38	<800 ○ 20-24	<1.400	Al	Cu ○ 45-90	Mg/Zn	Plastic	Ni ○ 15-20	Ti ● 15-20	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	1xD	0,1xD		0,011	0,015	0,018	0,020	0,025	0,035	0,040	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100	0,120	
	3																	
	4																	
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



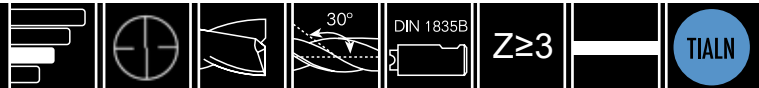
Ø mm	Z	d mm	€	L mm	l mm	
2,00	3	6	19,22	51	7	1
2,50	3	6	19,22	52	8	1
3,00	4	6	19,22	52	8	1
4,00	4	6	19,37	55	11	1
5,00	4	6	19,37	57	13	1
6,00	4	6	19,37	57	13	1
7,00	4	10	27,11	69	16	1
8,00	4	10	24,15	69	19	1
9,00	4	10	30,49	69	19	1
10,00	4	10	26,95	72	22	1
11,00	4	12	36,76	79	22	1
12,00	4	12	34,12	83	26	1

Ø mm	Z	d mm	€	L mm	l mm	
13,00	4	12	45,94	83	26	1
14,00	4	12	43,36	83	26	1
15,00	4	12	49,49	83	26	1
16,00	4	16	48,30	92	32	1
18,00	4	16	59,53	92	32	1
20,00	4	20	67,62	104	38	1
22,00	5	20	83,34	104	38	1
25,00	5	25	120,23	121	45	1
28,00	5	25	135,46	121	45	1
30,00	5	25	168,31	121	45	1
32,00	6	32	179,13	133	53	1

Bajo demanda / Sur commande / upon request

3115/1

HSSE DIN 844 N

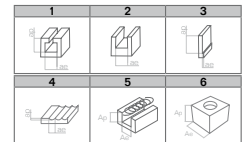


Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800 ● 48-80	<1.000 ● 40-45	<1.200 ○ 30-35	<1.400	<950 ○ 25-35	<1.200	<500 ● 55-60	<800 ● 30-40	<1.400 ○ 30-35	Al ○ 90-200	Cu ○ 70-120	Mg/Zn	Plastic	Ni ● 25-35	Ti ● 25-35	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	1xD	0,1xD		0,014	0,020	0,023	0,026	0,033	0,046	0,052	0,078	0,091	0,104	0,117	0,130	0,156	
	3																	
	4																	
	5																	
	6																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	Z	d mm	€	L mm	l mm	
3,00	4	6	26,91	52	8	1
4,00	4	6	26,91	55	11	1
5,00	4	6	26,91	57	13	1
6,00	4	6	27,11	57	13	1
7,00	4	10	29,22	66	16	1
8,00	4	10	27,11	69	19	1
9,00	4	10	40,91	69	19	1
10,00	4	10	33,81	72	22	1
11,00	4	12	42,69	79	22	1
12,00	4	12	37,73	83	26	1
13,00	4	12	51,46	83	26	1

Ø mm	Z	d mm	€	L mm	l mm	
14,00	4	12	47,76	83	26	1
15,00	4	12	64,33	83	26	1
16,00	4	16	60,69	92	32	1
18,00	4	16	69,29	92	32	1
20,00	4	20	69,66	104	38	1
22,00	5	20	96,75	104	38	1
25,00	5	25	139,45	121	45	1
28,00	5	25	150,31	121	45	1
30,00	5	25	179,13	121	45	1
32,00	6	32	210,43	133	53	1

Bajo demanda / Sur commande / upon request

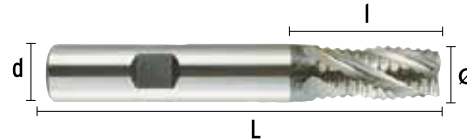
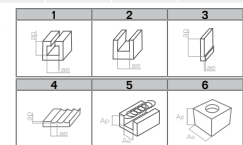
3117 HSSE DIN 844 NR

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800 ● 30-50	<1.000 ○ 25-30	<1.200	<1.400	<950 ○ 15-20	<1.200	<500 ○ 34-38	<800	<1.400	Al	Cu ○ 45-90	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Z	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2																	
	3	1,5xD	0,5xD		0,012	0,015	0,018	0,020	0,025	0,035	0,040	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100	0,120	
	4																	
	5																	

$v_f(\text{mm/min}) = \text{rpm} \times Z \times f_z \times K$
 $\text{rpm} = (V_c \times 1000) / (\phi \times \pi)$

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



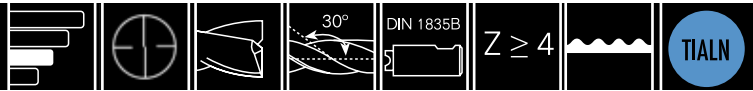
Ø mm	Z	d mm	€	L mm	l mm	
6,00	4	6	49,50	57	13	1
7,00	4	10	59,67	66	16	1
8,00	4	10	55,71	69	19	1
9,00	4	10	61,88	69	19	1
10,00	4	10	48,86	72	22	1
11,00	4	12	72,89	79	22	1
12,00	4	12	64,25	83	26	1
13,00	4	12	87,17	83	26	1
14,00	4	12	69,66	83	26	1
15,00	4	12	91,64	83	26	1
16,00	4	16	85,35	92	32	1

Ø mm	Z	d mm	€	L mm	l mm	
17,00	4	16	112,92	92	32	1
18,00	4	16	90,17	92	32	1
20,00	4	20	113,00	98	38	1
22,00	5	20	129,83	104	38	1
24,00	5	25	163,46	121	45	1
25,00	5	25	162,28	121	45	1
26,00	5	25	193,81	121	45	1
28,00	5	25	187,56	121	45	1
30,00	5	25	208,30	121	45	1
32,00	6	32	228,43	133	53	1
36,00*	6	32	270,47	133	53	1

* Hasta fin de existencias / Jusqu'à épuisement des stocks / Until end of stock

3117/1

HSSE DIN 844 NR

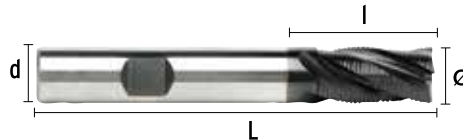
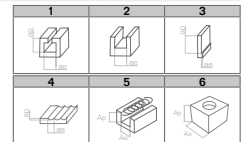


Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800 ● 55-80	<1.000 ● 45-55	<1.200 ○ 35-40	<1.400	<950 ○ 25-35	<1.200	<500 ● 55-60	<800	<1.400	Al 60-200	Cu 60-120	Mg/Zn 60-100	Plastic 50-80	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2																	
	3	1,5xD	0,5xD		0,016	0,020	0,023	0,026	0,033	0,046	0,052	0,078	0,091	0,104	0,117	0,130	0,156	
	4																	
	5																	
	6																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	Z	d mm	€	L mm	l mm	
6,00	4	6	69,30	57	13	1
7,00	4	10	83,52	66	16	1
8,00	4	10	77,99	69	19	1
9,00	4	10	86,63	69	19	1
10,00	4	10	68,39	72	22	1
11,00	4	12	102,05	79	22	1
12,00	4	12	89,97	83	26	1
13,00	4	12	122,05	83	26	1
14,00	4	12	97,53	83	26	1
15,00	4	12	128,28	83	26	1
16,00	4	16	119,48	92	32	1

Ø mm	Z	d mm	€	L mm	l mm	
17,00	4	16	158,08	92	32	1
18,00	4	16	126,24	92	32	1
20,00	4	20	158,21	98	38	1
22,00	5	20	181,77	104	38	1
24,00	5	25	228,84	121	45	1
25,00	5	25	227,19	121	45	1
26,00	5	25	271,34	121	45	1
28,00	5	25	262,58	121	45	1
30,00	5	25	291,62	121	45	1
32,00	6	32	319,79	133	53	1

Bajo demanda / Sur commande / upon request

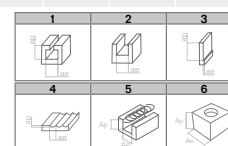
3119 HSSE DIN 844 NRF

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800 ● 30-50	<1.000 ○ 25-30	<1.200	<1.400	<950 ○ 15-20	<1.200	<500 ○ 34-38	<800 ● 20-38	<1.400	Al	Cu ○ 50-90	Mg/Zn	Plastic	Ni ○ 15-20	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2																	
	3	1,5xD	0,5xD		0,012	0,015	0,018	0,020	0,025	0,035	0,040	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100	0,120	
	4																	
	5																	
	6																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	Z	d mm	€	L mm	I mm	
6,00	4	6	55,14	57	13	1
8,00	4	10	62,03	69	19	1
10,00	4	10	54,44	72	22	1
12,00	4	12	71,56	83	26	1
14,00	4	12	77,59	83	26	1

Ø mm	Z	d mm	€	L mm	I mm	
16,00	4	16	94,95	9	32	1
18,00	4	16	100,31	92	32	1
20,00	4	20	125,75	104	38	1
25,00	5	25	180,55	121	45	1
30,00	5	25	231,74	121	45	1

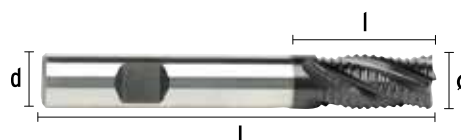
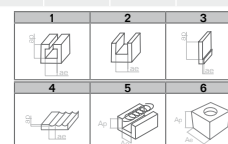
3119/1 HSSE DIN 844 NRF

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800 ● 48-80	<1.000 ○ 40-45	<1.200	<1.400	<950 ○ 25-35	<1.200	<500 ○ 55-60	<800 ● 20-38	<1.400	Al	Cu ○ 60-120	Mg/Zn	Plastic	Ni ○ 25-35	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2																	
	3	1,5xD	0,5xD		0,016	0,020	0,023	0,026	0,033	0,046	0,052	0,078	0,091	0,104	0,117	0,130	0,156	
	4																	
	5																	
	6																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen

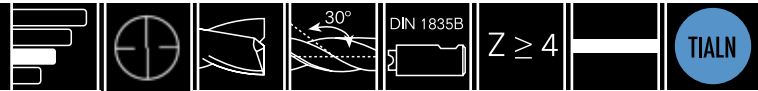


Ø mm	Z	d mm	€	L mm	I mm	
6,00	4	6	77,20	57	13	1
8,00	4	10	86,86	69	19	1
10,00	4	10	76,20	72	22	1
12,00	4	12	100,19	83	26	1
14,00	4	12	108,61	83	26	1

Ø mm	Z	d mm	€	L mm	I mm	
16,00	4	16	132,95	92	32	1
18,00	4	16	140,44	92	32	1
20,00	4	20	176,06	104	38	1
25,00	5	25	252,77	121	45	1
30,00	6	25	324,44	121	45	1

Bajo demanda / Sur commande / upon request

3162 HSSE-PM DIN 844 N

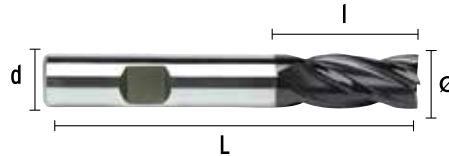
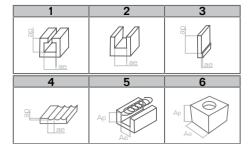


Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
●	55-85	50-60	35-40		35-40	28-35	55-60	30-40	30-35	90-200	80-120	90-130	75-190	15-40	30-40			
○																		
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Z	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	1xD	0,5xD				0,033	0,044	0,465	0,465	0,465	0,465						
	3	1xD	0,5xD				0,033	0,044	0,465	0,465	0,465	0,465						
	4																	
	5																	
	6																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

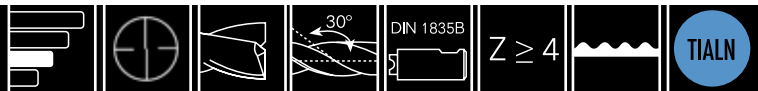
Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	L mm	I mm	€	Z	
6,00	6	57	13	37,31	4	1
8,00	10	69	19	46,59	4	1
10,00	10	72	22	55,18	4	1
12,00	12	83	26	66,00	4	1

Ø mm	d mm	L mm	I mm	€	Z	
14,00	12	83	26	77,08	4	1
16,00	16	92	32	91,39	4	1
18,00	16	92	32	111,68	4	1
20,00	20	104	38	137,67	4	1

3157 HSSE-PM DIN 844 NR

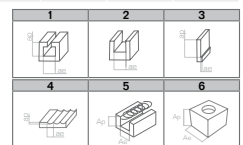


Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
●	60-90	50-60	45-50		35-40					60-200	85-140	60-100	50-80					
○																		
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Z	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2																	
	3	1,5xD	0,5xD			0,018	0,025	0,030	0,033	0,041	0,058	0,066	0,099	0,115	0,132	0,148	0,164	0,197
	4																	
	5																	
	6																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	L mm	I mm	€	Z	
6,00	6	57	13	63,99	4	1
8,00	10	69	19	70,26	4	1
10,00	10	72	22	68,15	4	1
12,00	12	83	26	87,32	4	1
14,00	12	83	26	104,30	4	1
16,00	16	92	32	128,23	4	1
18,00	16	92	32	140,11	4	1

Ø mm	d mm	L mm	I mm	€	Z	
20,00	20	104	38	174,02	4	1
22,00	20	104	38	215,45	5	1
25,00	25	121	45	255,69	5	1
28,00	25	121	45	327,87	5	1
30,00	25	121	45	342,71	5	1
32,00	32	133	53	372,11	6	1

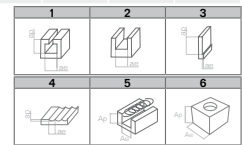
3159 HSSE-PM DIN 844 NRF

	P				M		K			N				S		H		
Vc (m/min)	<800 ● 55-85	<1.000 ● 40-50	<1.200 ○ 35-40	<1.400	<950 ● 35-40	<1.200 ○ 25-30	<500 ● 55-60	<800	<1.400	Al	Cu ○ 80-140	Mg/Zn	Plastic	Ni ● 15-40	Ti ● 30-40	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Z	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2																	
	3	1,5xØ	0,5xØ		0,018	0,025	0,030	0,033	0,041	0,058	0,066	0,099	0,115	0,132	0,148	0,164	0,197	
	4																	
	5																	
	6																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	L mm	l mm	€	Z	
6,00	6	57	13	70,41	4	1
8,00	10	69	19	76,97	4	1
10,00	10	72	22	74,84	4	1
12,00	12	83	26	96,12	4	1

Ø mm	d mm	L mm	l mm	€	Z	
14,00	12	83	26	114,50	4	1
16,00	16	92	32	140,57	4	1
18,00	16	92	32	153,72	4	1
20,00	20	104	38	190,43	4	1

3111

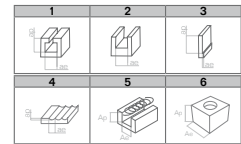
HSSE DIN 844 N

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800 ● 30-50	<1.000 ○ 25-30	<1.200	<1.400	<950 ○ 15-20	<1.200	<500 ○ 34-38	<800 ○ 20-24	<1.400	Al	Cu ○ 45-80	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	1,2xØ	1xØ		0,009	0,013	0,016	0,022	0,029	0,036	0,044	0,051	0,058	0,065	0,073	0,091	0,116	
	3																	
	4																	
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	
4,00	6	26,70	63	11	1
5,00	6	26,70	68	13	1
6,00	6	26,70	68	13	1
7,00	10	44,41	80	16	1
8,00	10	38,83	88	19	1
9,00	10	52,60	88	19	1
10,00	10	44,41	95	22	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	
12,00	12	60,66	110	26	1
14,00	12	78,87	110	26	1
16,00	16	92,77	123	32	1
18,00	16	110,54	123	32	1
20,00	20	120,73	141	38	1
22,00	20	163,90	141	38	1
25,00	25	235,07	166	45	1

3111/1

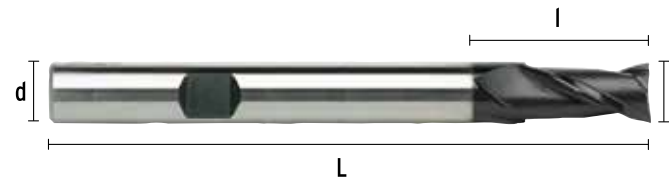
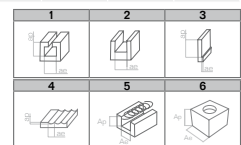
HSSE DIN 844 N

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800 ● 48-80	<1.000 ○ 40-45	<1.200 ○ 30-35	<1.400	<950 ○ 25-35	<1.200	<500 ● 55-60	<800 ● 30-40	<1.400 ○ 30-35	Al	Cu ○ 70-110	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	1,2xØ	1xØ		0,012	0,017	0,021	0,029	0,038	0,047	0,057	0,066	0,075	0,085	0,095	0,118	0,151	
	3																	
	4																	
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	
4,00	6	37,39	63	11	1
5,00	6	37,39	68	13	1
6,00	6	37,39	68	13	1
7,00	10	62,18	80	16	1
8,00	10	54,35	88	19	1
9,00	10	73,65	88	19	1
10,00	10	62,18	95	22	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	
12,00	12	84,94	110	26	1
14,00	12	110,42	110	26	1
16,00	16	129,87	123	32	1
18,00	16	154,77	123	32	1
20,00	20	169,03	141	38	1
22,00	20	229,45	141	38	1
25,00	25	329,09	166	45	1

Bajo demanda / Sur commande / upon request

P Aceros Aciers Steels Stähle	M Aceros Inox Aciers Inox Stainless Steels Edelstahl	K Fundicion Fonte Cast Iron Gussseisen	N Metales no ferrosos Métal non Ferreux Non Ferrous metals NE-Metalle	S Titanio y Superalloys Titanium et Superalloys Titanium and Superalloys Titan und Superlegierungen	H Materiales Duros Materiels Durs Hard materials Hartmaterialien
---	--	--	---	---	--



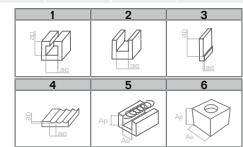
3113 HSSE DIN 844 N

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800 ● 30-50	<1.000 ○ 25-30	<1.200	<1.400	<950 ○ 15-20	<1.200	<500 ○ 34-38	<800 ○ 20-24	<1.400	Al	Cu ○ 45-90	Mg/Zn	Plastic	Ni ○ 2-4	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2																	
	3																	
	4	0,05xD	0,05xD		0,020	0,022	0,025	0,029	0,036	0,044	0,058	0,062	0,065	0,073	0,080	0,100	0,130	
	5																	
	6																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	
4,00	6	38,92	63	11	1
5,00	6	41,19	68	13	1
6,00	6	37,20	68	13	1
8,00	10	45,61	88	19	1
10,00	12	50,04	95	22	1
12,00	12	64,19	110	26	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	
14,00	12	75,50	110	26	1
16,00	16	95,96	123	32	1
18,00	16	115,39	123	32	1
20,00	20	125,09	141	38	1
22,00	20	155,06	141	38	1
25,00	25	230,21	166	45	1

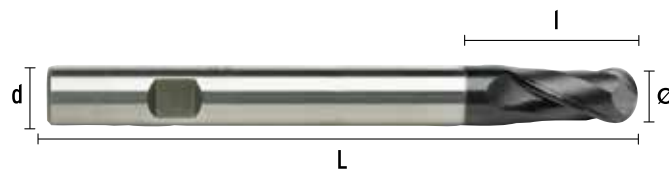
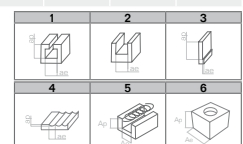
3113/1 HSSE DIN 844 N

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800 ● 48-80	<1.000 ● 40-45	<1.200 ○ 30-35	<1.400	<950 ○ 25-35	<1.200	<500 ● 55-60	<800 ● 30-40	<1.400 ○ 30-35	Al	Cu ○ 70-120	Mg/Zn	Plastic	Ni ● 4-6	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2																	
	3																	
	4	0,05xD	0,05xD		0,026	0,029	0,033	0,038	0,047	0,057	0,075	0,081	0,085	0,095	0,104	0,130	0,169	
	5																	
	6																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	
4,00	6	54,48	63	11	1
5,00	6	57,67	68	13	1
6,00	6	52,08	68	13	1
8,00	10	63,84	88	19	1
10,00	10	70,04	95	22	1
12,00	12	89,87	110	26	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	
14,00	12	105,69	110	26	1
16,00	16	134,36	123	32	1
18,00	16	161,55	123	32	1
20,00	20	175,11	141	38	1
22,00	20	217,08	141	38	1
25,00	25	322,30	166	45	1

Bajo demanda / Sur commande / upon request

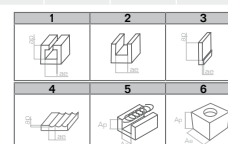
3188

HSSE DIN 327 N

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800 ● 30-50	<1.000 ○ 25-30	<1.200	<1.400	<950 ○ 15-20	<1.200	<500 ○ 34-38	<800 ○ 20-24	<1.400	Al	Cu ○ 55-75	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti ○ 15-20	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	0,5xØ	1xØ		0,009	0,013	0,016	0,022	0,029	0,036	0,044	0,051	0,058	0,065	0,073	0,091	0,116	
	3																	
	4																	
	5																	
	6																	

 $v_f(\text{mm/min}) = \text{rpm} \times Z \times f_z \times K$
 $\text{rpm} = (V_c \times 1000) / (\phi \times \pi)$

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen

Ø mm	Z	d mm	€	L mm	I mm	
3	3	6	20,62	52	8	1
4	3	6	20,62	55	11	1
5	3	6	20,62	57	13	1
6	3	6	20,62	57	13	1
7	3	10	25,85	66	16	1
8	3	10	25,85	69	19	1
9	3	10	27,90	69	22	1
10	3	10	30,44	72	22	1
11	3	12	32,57	79	22	1

Ø mm	Z	d mm	€	L mm	I mm	
12	3	12	35,28	83	26	1
13	3	12	38,15	83	26	1
14	3	12	43,94	83	26	1
15	3	12	48,06	83	26	1
16	3	16	50,88	92	32	1
18	3	16	62,67	92	32	1
20	3	20	78,20	104	38	1
22	3	20	91,11	104	38	1
25	3	25	101,15	121	45	1

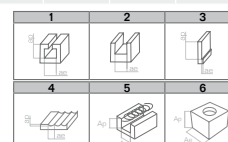
3188/1

HSSE DIN 327 N

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800 ● 48-80	<1.000 ○ 40-45	<1.200 ○ 30-35	<1.400	<950 ○ 25-35	<1.200	<500 ○ 55-60	<800 ○ 30-40	<1.400 ○ 30-35	Al	Cu ○ 70-120	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti ○ 25-35	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	0,5xØ	1xØ		0,012	0,017	0,021	0,029	0,038	0,047	0,057	0,066	0,075	0,085	0,095	0,118	0,151	
	3																	
	4																	
	5																	
	6																	

 $v_f(\text{mm/min}) = \text{rpm} \times Z \times f_z \times K$
 $\text{rpm} = (V_c \times 1000) / (\phi \times \pi)$

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen

Ø mm	Z	d mm	€	L mm	I mm	
3	3	6	28,85	52	8	1
4	3	6	28,85	55	11	1
5	3	6	28,85	57	13	1
6	3	6	28,85	57	13	1
7	3	10	36,19	66	16	1
8	3	10	36,19	69	19	1
9	3	10	39,06	69	22	1
10	3	10	42,61	72	22	1
11	3	12	45,60	79	22	1

Ø mm	Z	d mm	€	L mm	I mm	
12	3	12	49,39	83	26	1
13	3	12	53,41	83	26	1
14	3	12	61,50	83	26	1
15	3	12	67,31	83	26	1
16	3	16	71,23	92	32	1
18	3	16	87,74	92	32	1
20	3	20	109,47	104	38	1
22	3	20	127,54	104	38	1
25	3	25	141,58	121	45	1

P Aceros
Aciers
Steels
Stähle**M** Aceros Inox
Aciers Inox
Stainless Steels
Edelstahl**K** Fundicion
Fonte
Cast Iron
Gusseisen**N** Metales no ferrosos
Métal non Ferreux
Non Ferrous metals
NE-Metalle**S** Titanio y Superalaciones
Titanium et Superalloys
Titanium and Superalloys
Titan und Superlegierungen**H** Materiales Duros
Materiels Durs
Hard materials
Hartmaterialien

3182

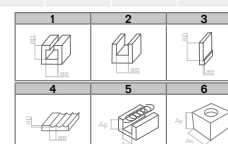
HSSE DIN 844 W

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
●	30-50									60-150		60-100	50-150					
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	2,5xØ	0,3xØ		0,006	0,008	0,011	0,015	0,021	0,028	0,034	0,040	0,044	0,051	0,057	0,071	0,091	
	3																	
	4																	
	5																	
	6																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
6,00	6	27,41	68	24	3	1
8,00	10	34,95	88	38	3	1
10,00	10	41,09	95	45	3	1
12,00	12	49,29	110	53	3	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
14,00	12	57,51	110	53	3	1
16,00	16	68,56	123	63	3	1
18,00	16	77,98	123	63	3	1
20,00	20	97,26	141	75	3	1

3182/1

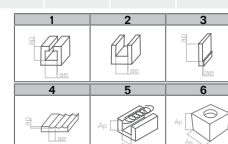
HSSE DIN 844 W

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
●	30-50									60-150		60-100	50-150					
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	2,5xØ	0,3xØ		0,008	0,010	0,014	0,020	0,027	0,036	0,044	0,052	0,057	0,066	0,074	0,092	0,118	
	3																	
	4																	
	5																	
	6																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
6,00	6	38,38	68	24	3	1
8,00	10	48,93	88	38	3	1
10,00	10	57,53	95	45	3	1
12,00	12	69,02	110	53	3	1

Ø mm	d mm	€	L mm	l mm	Z	
14,00	12	80,52	110	53	3	1
16,00	16	95,97	123	63	3	1
18,00	16	109,17	123	63	3	1
20,00	20	136,15	141	75	3	1

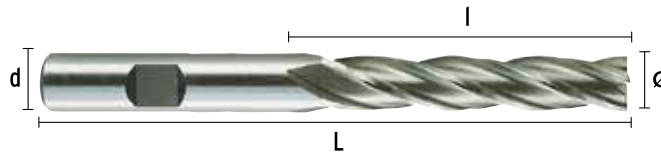
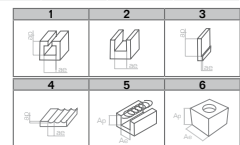
3116 HSSE DIN 844 N

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800 ● 30-50	<1.000 ○ 25-30	<1.200	<1.400	<950 ○ 15-20	<1.200	<500 ○ 34-38	<800 ○ 20-24	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni ○ 15-20	Ti ○ 15-20	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Z	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2																	
	3	2,5xD	0,3xD		0,011	0,015	0,018	0,020	0,025	0,035	0,040	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100	0,120	
	4																	
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm= (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	Z	d mm	€	L mm	l mm	
3,00	4	6	22,99	56	12	1
4,00	4	6	22,99	63	19	1
5,00	4	6	22,99	68	24	1
6,00	4	6	22,99	68	24	1
7,00	4	10	34,88	80	30	1
8,00	4	10	32,03	88	38	1
9,00	4	10	36,06	88	38	1
10,00	4	10	31,75	95	45	1

Ø mm	Z	d mm	€	L mm	l mm	
12,00	4	12	40,24	110	53	1
14,00	4	12	52,64	110	53	1
16,00	4	16	57,58	123	63	1
18,00	4	16	70,31	123	63	1
20,00	4	20	82,34	141	75	1
22,00	5	20	114,19	141	75	1
25,00	5	25	151,47	166	90	1

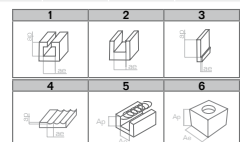
3116/1 HSSE DIN 844 N

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800 ● 48-80	<1.000 ● 40-45	<1.200 ○ 30-35	<1.400	<950 ○ 25-35	<1.200	<500 ● 55-60	<800 ● 30-40	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni ● 25-35	Ti ○ 25-35	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Z	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2																	
	3	2,5xD	0,3xD		0,014	0,020	0,023	0,026	0,033	0,046	0,052	0,078	0,091	0,104	0,117	0,130	0,156	
	4																	
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm= (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	Z	d mm	€	L mm	l mm	
6,00	4	6	32,19	68	24	1
7,00	4	10	48,82	80	30	1
8,00	4	10	44,85	88	38	1
9,00	4	10	50,50	88	38	1
10,00	4	10	44,45	95	45	1
12,00	4	12	56,34	110	53	1

Ø mm	Z	d mm	€	L mm	l mm	
14,00	4	12	73,68	110	53	1
16,00	4	16	80,61	123	63	1
18,00	4	16	98,44	123	63	1
20,00	4	20	115,28	141	75	1
22,00	5	20	159,87	141	75	1
25,00	5	25	212,06	166	90	1

Bajo demanda / Sur commande / upon request

3118

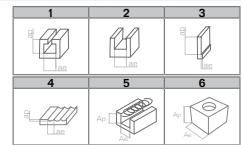
HSSE DIN 844 NR

		P				M		K			N				S		H		
		<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
Vc (m/min)		● 30-50	○ 25-30			○ 15-20		○ 34-38				○ 45-90							
K		1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz		Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																		
	2																		
	3	2,5xD	0,5xD			0,011	0,015	0,018	0,020	0,025	0,035	0,040	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100	0,120	
	4																		
	5																		
6																			

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	Z	d mm	€	L mm	I mm	
6,00	4	6	68,20	68	24	1
8,00	4	10	90,17	88	38	1
10,00	4	10	61,88	95	45	1
12,00	4	12	73,31	110	53	1
14,00	4	12	84,74	110	53	1
16,00	4	16	99,14	123	63	1
18,00	4	16	111,82	123	63	1

Ø mm	Z	d mm	€	L mm	I mm	
20,00	4	20	140,61	141	75	1
22,00	5	20	171,33	141	75	1
25,00	5	25	216,36	166	90	1
28,00	5	25	245,24	166	90	1
30,00	5	25	328,57	166	90	1
32,00	6	32	311,40	186	106	1

3118/1

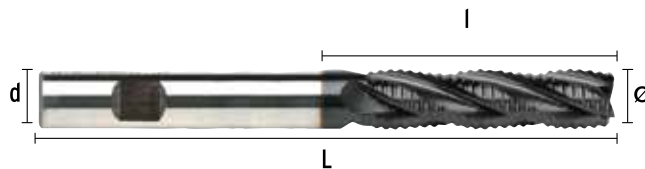
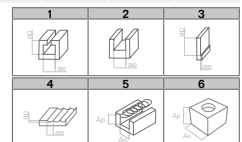
HSSE DIN 844 NR

		P				M		K			N				S		H		
Vc (m/min)	● 55-80	● 45-55	○ 35-40		○ 25-35		● 55-60	<800	<1400	Al	Cu ○ 60-120	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC	
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	
fz		Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																		
	2																		
	3	2,5xD	0,5xD			0,014	0,020	0,023	0,026	0,033	0,046	0,052	0,078	0,091	0,104	0,117	0,130	0,156	
	4																		
	5																		
6																			

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	Z	d mm	€	L mm	I mm	
6,00	4	6	95,50	68	24	1
8,00	4	10	126,24	88	38	1
10,00	4	10	86,63	95	45	1
12,00	4	12	102,64	110	53	1
14,00	4	12	118,61	110	53	1
16,00	4	16	138,82	123	63	1
18,00	4	16	156,54	123	63	1

Ø mm	Z	d mm	€	L mm	I mm	
20,00	4	20	196,87	141	75	1
22,00	5	20	239,86	141	75	1
25,00	5	25	302,91	166	90	1
28,00	5	25	343,34	166	90	1
30,00	5	25	460,00	166	90	1
32,00	6	32	435,96	186	106	1

Bajo demanda / Sur commande / upon request

3163

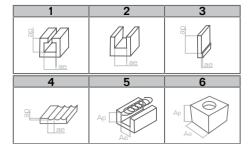
HSSE-PM DIN 844 N

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800 ● 55-85	<1.000 ● 50-60	<1.200 ○ 35-40	<1.400	<950 ● 35-40	<1.200 ○ 28-35	<500 ● 55-60	<800 ● 30-40	<1.400 ○ 30-35	Al ○ 90-200	Cu ○ 80-120	Mg/Zn ○ 90-130	Plastic ○ 75-190	Ni ● 15-40	Ti ● 30-40	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2																	
	3	2,5xD	0,3xD		0,016	0,021	0,026	0,029	0,036	0,050	0,057	0,086	0,100	0,114	0,129	0,143	0,172	
	4																	
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	L mm	l mm	€	Z	
6,00	6	68	24	44,58	4	1
8,00	10	88	38	55,68	4	1
10,00	10	95	45	65,96	4	1
12,00	12	110	53	78,85	4	1

Ø mm	d mm	L mm	l mm	€	Z	
14,00	12	110	53	91,73	4	1
16,00	16	123	63	108,76	4	1
18,00	16	123	63	132,33	4	1
20,00	20	141	75	163,13	4	1

3158

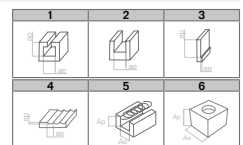
HSSE-PM DIN 844 NR

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800 ● 60-90	<1.000 ● 50-60	<1.200 ○ 45-50	<1.400	<950 ● 35-40	<1.200 ○ 28-35	<500 ● 60-65	<800	<1.400	Al ○ 85-140	Cu ○	Mg/Zn ○	Plastic ○	Ni ○	Ti ○	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2																	
	3	2,5xD	0,5xD		0,018	0,025	0,030	0,033	0,041	0,058	0,066	0,099	0,115	0,132	0,148	0,164	0,197	
	4																	
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	L mm	l mm	€	Z	
6,00	6	68	24	96,78	4	1
8,00	10	88	38	101,08	4	1
10,00	10	95	45	92,07	4	1
12,00	12	110	53	115,39	4	1
14,00	12	110	53	131,65	4	1

Ø mm	d mm	L mm	l mm	€	Z	
16,00	16	123	63	162,67	4	1
18,00	16	123	63	183,27	4	1
20,00	20	141	75	234,59	4	1
25,00	25	166	90	360,45	5	1
32,00	32	186	106	512,72	6	1

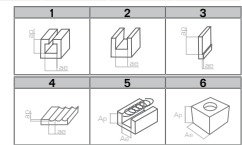
3160 **HSSE-PM DIN 844 NRF**

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	● 55-85	● 40-50	○ 35-40		● 30-35	○ 25-30	● 55-60				○ 80-140			● 15-40	● 30-40			
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2																	
	3	2,5xØ	0,5xØ		0,018	0,025	0,030	0,033	0,041	0,058	0,066	0,099	0,115	0,132	0,148	0,164	0,197	
	4																	
	5																	
	6																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen

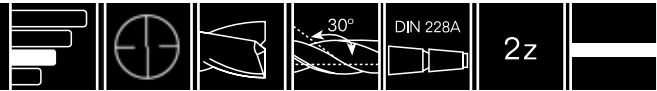


Ø mm	d mm	L mm	l mm	€	Z	
6,00	6	68	24	106,54	4	1
8,00	10	88	38	111,16	4	1
10,00	10	95	45	100,93	4	1
12,00	12	110	53	126,78	4	1

Ø mm	d mm	L mm	l mm	€	Z	
14,00	12	110	53	144,77	4	1
16,00	16	123	63	178,61	4	1
18,00	16	123	63	201,25	4	1
20,00	20	141	75	258,03	4	1

3144

HSSE DIN 326 N

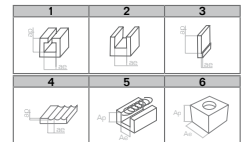


Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800 ● 30-50	<1.000 ○ 25-30	<1.200	<1.400	<950 ○ 15-20	<1.200	<500 ● 34-38	<800 ○ 20-24	<1.400	Al ○ 60-150	Cu ● 55-95	Mg/Zn ○ 60-100	Plastic ○ 50-150	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Z	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	1xD	0,5xD				0,033	0,044	0,465	0,465	0,465	0,465						
	3	1xD	0,5xD				0,033	0,044	0,465	0,465	0,465	0,465						
	4																	
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



△	Ø mm	Z	€	L mm	I mm	Box
1	12,00	2	101,44	85	14	1
2	14,00	2	104,42	100	16	1
2	16,00	2	111,17	105	18	1
2	18,00	2	123,95	110	20	1
2	20,00	2	135,56	115	20	1
2	22,00	2	163,03	120	22	1
3	24,00	2	182,87	140	25	1

△	Ø mm	Z	€	L mm	I mm	Box
3	25,00	2	195,34	140	25	1
3	28,00	2	232,16	145	28	1
3	30,00	2	247,55	150	30	1
4	32,00	2	280,21	175	32	1
4	36,00	2	354,18	175	35	1
4	40,00	2	430,83	180	38	1

3144/1

HSSE DIN 326 N

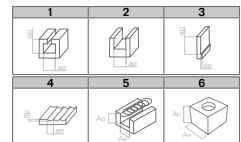


Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800 ● 48-80	<1.000 ○ 40-45	<1.200 ○ 30-35	<1.400	<950 ○ 25-35	<1.200	<500 ● 55-60	<800 ○ 30-40	<1.400	Al ○ 90-200	Cu ● 90-140	Mg/Zn ○ 90-130	Plastic ○ 75-190	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Z	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	1xD	0,5xD				0,033	0,044	0,465	0,465	0,465	0,465						
	3	1xD	0,5xD				0,033	0,044	0,465	0,465	0,465	0,465						
	4																	
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



△	Ø mm	Z	€	L mm	I mm	Box
1	12,00	2	142,02	85	14	1
2	14,00	2	146,20	100	16	1
2	16,00	2	155,65	105	18	1
2	18,00	2	173,53	110	20	1
2	20,00	2	189,79	115	20	1
2	22,00	2	228,24	120	22	1
3	24,00	2	256,03	140	25	1

△	Ø mm	Z	€	L mm	I mm	Box
3	25,00	2	273,47	140	25	1
3	28,00	2	325,03	145	28	1
3	30,00	2	346,57	150	30	1
4	32,00	2	392,30	175	32	1
4	36,00	2	495,86	175	35	1
4	40,00	2	603,15	180	38	1

Bajo demanda / Sur commande / upon request

3145

HSSE DIN 845 N

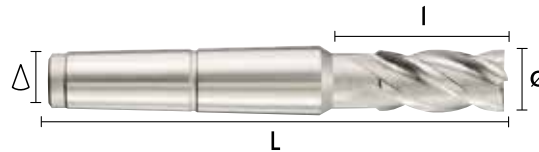
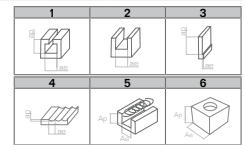


Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800 ● 30-50	<1.000 ○ 25-30	<1.200	<1.400	<950 ○ 15-20	<1.200	<500 ○ 34-38	<800 ○ 20-24	<1.400	Al ○ 60-150	Cu ● 55-95	Mg/Zn ○ 60-100	Plastic ○ 50-150	Ni ○ 15-20	Ti ○ 15-20	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	1xD	0,5xD				0,033	0,044	0,465	0,465	0,465	0,465						
	3	1xD	0,5xD				0,033	0,044	0,465	0,465	0,465	0,465						
	4																	
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen

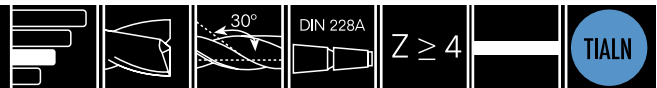


△	Ø mm	Z	€	L mm	I mm	📦
1	12,00	4	100,30	96	26	1
2	14,00	4	110,79	111	26	1
2	16,00	4	110,79	117	32	1
2	18,00	4	119,76	117	32	1
2	20,00	4	132,09	123	38	1
2	22,00	5	151,19	123	38	1
3	24,00	5	214,07	147	45	1
3	25,00	5	200,57	147	45	1

△	Ø mm	Z	€	L mm	I mm	📦
3	26,00	5	227,13	147	45	1
3	28,00	5	228,61	147	45	1
3	30,00	6	249,59	147	45	1
3	32,00	6	328,91	178	53	1
4	36,00	6	376,41	178	53	1
4	40,00	6	453,87	188	63	1
5	50,00	6	683,57	233	75	1

3145/1

HSSE DIN 845 N

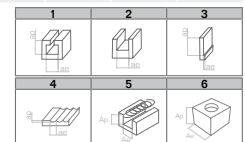


Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800 ● 48-80	<1.000 ● 40-45	<1.200 ○ 30-35	<1.400	<950 ○ 25-35	<1.200	<500 ● 55-60	<800 ● 30-40	<1.400 ○ 30-35	Al ○ 90-200	Cu ● 90-140	Mg/Zn ○ 90-130	Plastic ○ 75-190	Ni ○ 25-35	Ti ○ 25-35	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2	1xD	0,5xD				0,033	0,044	0,465	0,465	0,465	0,465						
	3	1xD	0,5xD				0,033	0,044	0,465	0,465	0,465	0,465						
	4																	
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



△	Ø mm	Z	€	L mm	I mm	📦
1	12,00	4	140,41	96	26	1
2	14,00	4	155,09	111	26	1
2	16,00	4	155,09	117	32	1
2	18,00	4	167,66	117	32	1
2	20,00	4	184,93	123	38	1
2	22,00	5	211,66	123	38	1
3	24,00	5	299,69	147	45	1
3	25,00	5	280,80	147	45	1

△	Ø mm	Z	€	L mm	I mm	📦
3	26,00	5	317,96	147	45	1
3	28,00	5	320,05	147	45	1
3	30,00	6	349,43	147	45	1
3	32,00	6	460,47	178	53	1
4	36,00	6	526,98	178	53	1
4	40,00	6	635,42	188	63	1
5	50,00	6	956,99	233	75	1

Bajo demanda / Sur commande / upon request

3146 HSSE DIN 845 NR

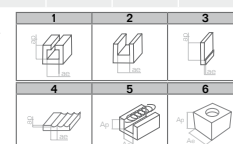


		P				M		K			N				S		H		
Vc (m/min)		<800 ● 35-55	<1.000 ○ 25-30	<1.200	<1.400	<950 ○ 15-20	<1.200	<500 ○ 38-42	<800 ○ 20-24	<1.400	Al	Cu ● 55-95	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K		1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Z	1	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	2																		
	3	1,5xD	0,5xD									0,040		0,070		0,090	0,110	0,120	0,130
	4																		
	5																		
	6																		

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

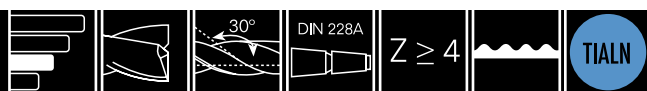
Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Δ	Ø mm	Z	€	L mm	l mm	Box
1	12,00	4	130,72	96	26	1
2	14,00	4	131,97	111	26	1
2	16,00	4	142,94	117	32	1
2	18,00	4	150,34	117	32	1
2	20,00	4	166,24	123	38	1
2	22,00	5	211,98	123	38	1
3	25,00	5	246,70	147	45	1

Δ	Ø mm	Z	€	L mm	l mm	Box
3	28,00	5	277,72	147	45	1
3	30,00	5	301,00	147	45	1
4	32,00	6	336,15	201	53	1
4	36,00	6	377,77	201	53	1
4	40,00	6	432,12	211	63	1
5	50,00	8	617,93	261	75	1

3146/1 HSSE DIN 845 NR

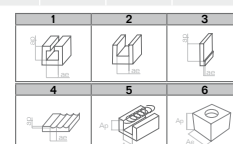


		P				M		K			N				S		H		
Vc (m/min)		<800 ● 55-80	<1.000 ● 45-55	<1.200 ○ 35-40	<1.400	<950 ○ 25-35	<1.200	<500 ● 55-60	<800 ● 30-35	<1.400	Al	Cu ● 90-140	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K		1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Z	1	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	2																		
	3	1,5xD	0,5xD									0,052		0,091		0,117	0,143	0,156	0,169
	4																		
	5																		
	6																		

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Δ	Ø mm	Z	€	L mm	l mm	Box
1	12,00	4	183,01	96	26	1
2	14,00	4	184,75	111	26	1
2	16,00	4	200,13	117	32	1
2	18,00	4	210,47	117	32	1
2	20,00	4	232,74	123	38	1
2	22,00	5	296,75	123	38	1
3	25,00	5	345,39	147	45	1

Δ	Ø mm	Z	€	L mm	l mm	Box
3	28,00	5	388,80	147	45	1
3	30,00	5	421,40	147	45	1
4	32,00	6	470,60	178	53	1
4	36,00	6	528,88	178	53	1
4	40,00	6	604,96	188	63	1
5	50,00	8	865,10	233	75	1

Bajo demanda / Sur commande / upon request

3147

HSSE DIN 845 N

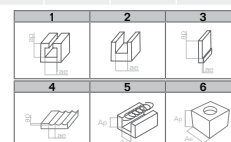


Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800 ● 30-50	<1.000 ○ 25-30	<1.200	<1.400	<950 ○ 15-20	<1.200	<500 ○ 34-38	<800 ○ 20-24	<1.400	Al ○ 60-150	Cu ● 55-95	Mg/Zn ○ 60-100	Plastic ○ 50-150	Ni ○ 15-20	Ti ○ 15-20	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2																	
	3	1xD	0,1xD								0,035		0,045		0,060	0,070	0,080	0,090
	4																	
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen

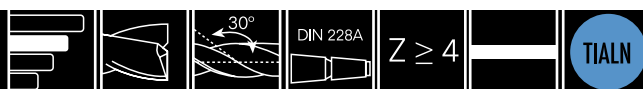


Δ	Ø mm	Z	€	L mm	I mm	Box
1	12,00	4	115,24	138	53	1
2	14,00	4	121,25	138	53	1
2	16,00	4	132,09	148	63	1
2	18,00	4	149,65	148	63	1
2	20,00	4	214,07	160	75	1
3	22,00	5	228,61	160	75	1
3	25,00	5	251,45	192	90	1

Δ	Ø mm	Z	€	L mm	I mm	Box
3	28,00	5	279,49	192	90	1
3	30,00	6	358,07	192	90	1
4	32,00	6	383,52	210	106	1
4	36,00	6	460,58	231	106	1
4	40,00	6	527,54	250	125	1
5	50,00	6	812,30	308	150	1

3147/1

HSSE DIN 845 N

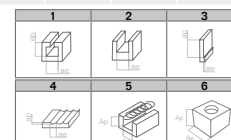


Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800 ● 48-80	<1.000 ○ 40-45	<1.200 ○ 30-35	<1.400	<950 ○ 25-35	<1.200	<500 ● 55-60	<800 ○ 30-40	<1.400 ○ 30-35	Al ○ 90-200	Cu ● 90-140	Mg/Zn ○ 90-130	Plastic ○ 75-190	Ni ○ 25-35	Ti ○ 25-35	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2																	
	3	1xD	0,1xD								0,045		0,058		0,078	0,091	0,104	0,117
	4																	
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen

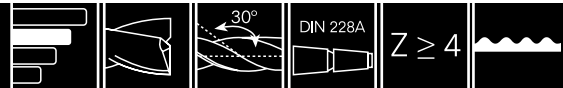


Δ	Ø mm	Z	€	L mm	I mm	Box
1	12,00	4	161,33	123	53	1
2	14,00	4	169,78	138	53	1
2	16,00	4	184,93	148	63	1
2	18,00	4	209,51	148	63	1
2	20,00	4	299,69	160	75	1
3	22,00	5	320,05	160	75	1
3	25,00	5	352,03	192	90	1

Δ	Ø mm	Z	€	L mm	I mm	Box
3	28,00	5	391,31	192	90	1
3	30,00	5	501,31	192	90	1
4	32,00	6	536,92	231	106	1
4	36,00	6	644,83	231	106	1
4	40,00	6	738,56	250	125	1
5	50,00	6	1.137,21	308	150	1

Bajo demanda / Sur commande / upon request

3148 HSSE DIN 845 NR

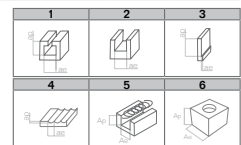


Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800 ● 35-55	<1.000 ○ 25-30	<1.200	<1.400	<950 ○ 15-20	<1.200	<500 ○ 38-42	<800 ○ 20-24	<1.400	Al	Cu ● 55-95	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Z	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2																	
	3	1,5xD	0,5xD								0,040		0,070		0,090	0,110	0,120	0,130
	4																	
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen

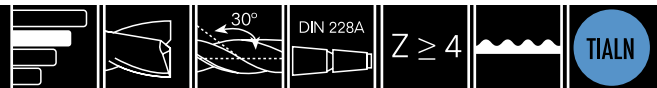


△	Ø mm	Z	€	L mm	I mm	📦
2	16,00*	4	191,54	148	63	1
2	18,00*	4	203,84	148	63	1
2	20,00	4	213,21	160	75	1
2	22,00	5	285,36	160	75	1
3	25,00	5	298,51	192	90	1
3	28,00	5	375,73	192	90	1

* Hasta fin de existencias / Jusqu'à épuisement des stocks / Until end of stock

△	Ø mm	Z	€	L mm	I mm	📦
3	30,00	5	423,94	192	90	1
4	32,00	6	458,62	254	106	1
4	36,00	6	502,77	254	106	1
4	40,00	6	642,06	273	125	1
5	50,00	8	703,85	336	150	1

3148/1 HSSE DIN 845 NR

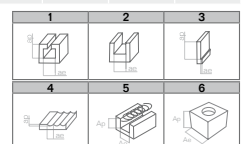


Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800 ● 55-80	<1.000 ● 45-55	<1.200 ○ 35-40	<1.400	<950 ○ 25-35	<1.200	<500 ● 55-60	<800 ● 30-35	<1.400	Al	Cu ● 90-140	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Z	Ap	Ae	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40
	1																	
	2																	
	3	1,5xD	0,5xD								0,052		0,091		0,117	0,143	0,156	0,169
	4																	
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



△	Ø mm	Z	€	L mm	I mm	📦
2	20,00	4	268,17	160	75	1
2	22,00	5	289,56	160	75	1
3	25,00	5	335,31	192	90	1
3	28,00	5	405,40	192	90	1
3	30,00	5	469,43	192	90	1

△	Ø mm	Z	€	L mm	I mm	📦
4	32,00	6	526,03	254	106	1
4	36,00	6	593,52	254	106	1
4	40,00	6	642,39	273	125	1
5	50,00	8	969,92	336	150	1

Bajo demanda / Sur commande / upon request

3149

HSSE DIN 1880 N

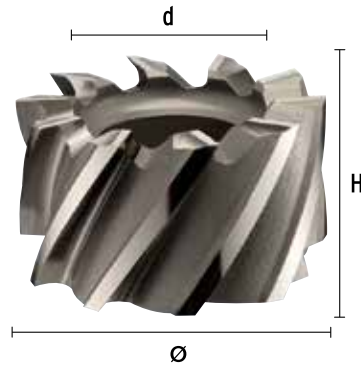
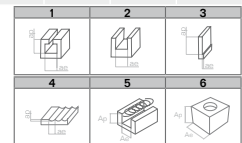


Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	● 30-40	● 15-25			● 10-15			● 20-24			● 30-35				● 10-15			
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø40	Ø50	Ø80	Ø100	Ø160	Ø200										
	1																	
	2																	
	3	0,05xD	0,75xD	0,080	0,085	0,110	0,110											
	4																	
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen

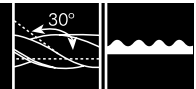


Ø mm	Z	d mm	€	H mm	
40,00	6	16	172,50	32	1
50,00	8	22	219,48	36	1

Ø mm	Z	d mm	€	H mm	
63,00	8	27	298,27	40	1
80,00	10	27	437,65	45	1

3150

HSSE DIN 1880 NR

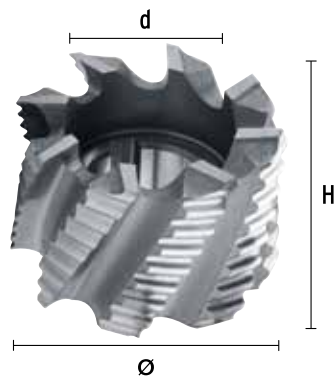
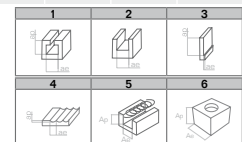


Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	● 35-50	● 25-35			● 10-20			● 20-30			● 30-35				● 15-20			
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø40	Ø50	Ø80	Ø100	Ø160	Ø200										
	1																	
	2																	
	3	0,05xD	0,75xD	0,080	0,085	0,110	0,110											
	4																	
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen

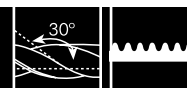


Ø mm	Z	d mm	€	H mm	
40,00	6	16	259,67	32	1
50,00	6	22	322,70	36	1

Ø mm	Z	d mm	€	H mm	
63,00	8	27	409,40	40	1
80,00	8	27	569,26	45	1

3165

HSSE DIN 1880 NRF

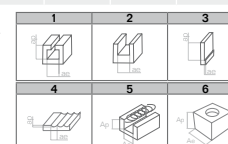


Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
●	30-40	15-25	15-20		10-15		○	30-35	15-25		●	30-100		●	5-15			
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Z	Ap	Ae	Ø40	Ø50	Ø80	Ø100	Ø160	Ø200										
	1																	
	2																	
	3	0,05xD	0,75xD	0,080	0,085	0,110	0,110											
	4																	
	5																	
	6																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	Z	d mm	€	H mm	Icon
40,00	8	16	316,09	32	1
50,00	8	22	392,81	36	1

Ø mm	Z	d mm	€	H mm	Icon
63,00	10	27	508,02	40	1
80,00	10	27	763,23	45	1

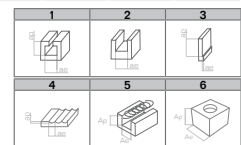
3151 HSSE DIN 885 B

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	30-40	15-25	15-20				30-35	15-25			30-100	50-90						
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø40	Ø50	Ø80	Ø100	Ø160	Ø200										
	1																	
	2	0,1xØ	1xe	0,050	0,070	0,080	0,090	0,090										
	3																	
	4																	
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm= (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	Z	d mm	€	e mm	
63,00	18	22	195,07	4	1
63,00	18	22	184,18	5	1
63,00	18	22	174,70	6	1
63,00	18	22	186,34	8	1
63,00	18	22	196,51	10	1
80,00	20	27	173,89	4	1
80,00	20	27	219,80	5	1
80,00	20	27	224,26	6	1
80,00	20	27	230,01	8	1
80,00	20	27	251,87	10	1
80,00	20	27	276,60	12	1

Ø mm	Z	d mm	€	e mm	
100,00	24	32	267,86	6	1
100,00	24	32	294,05	8	1
100,00	24	32	324,65	10	1
100,00	24	32	359,58	12	1
100,00	24	32	416,37	14	1
125,00	24	32	419,27	6	1
125,00	24	32	432,36	8	1
125,00	24	32	454,20	10	1
125,00	24	32	528,43	12	1
125,00	24	32	560,48	14	1
125,00	24	32	489,44	16	1

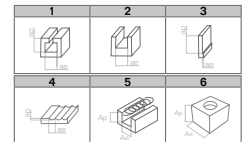
3161 HSSE DIN 885 A

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	30-40	15-25	15-20		10-15		30-35	15-25			30-100	50-90			10-15			
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø40	Ø50	Ø80	Ø100	Ø160	Ø200										
	1																	
	2	0,1xØ	1xe	0,050	0,070	0,080	0,090	0,090										
	3																	
	4																	
	5																	
	6																	

$v_f(\text{mm/min}) = \text{rpm} \times Z \times f_z \times K$
 $\text{rpm} = (V_c \times 1000) / (\pi \times \varnothing)$

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	Z	d mm	€	e mm	
63,00	18	22	149,24	4	1
63,00	18	22	153,80	5	1
63,00	18	22	160,29	6	1
63,00	18	22	172,53	8	1
63,00	18	22	192,60	10	1
80,00	20	27	185,56	4	1
80,00	20	27	193,43	5	1
80,00	20	27	204,15	6	1
80,00	20	27	216,67	8	1
80,00	18	27	222,14	10	1
80,00	18	27	250,18	12	1

Ø mm	Z	d mm	€	e mm	
100,00	20	32	242,25	6	1
100,00	20	32	269,08	8	1
100,00	20	32	311,96	10	1
100,00	20	32	336,37	12	1
100,00	20	32	375,27	14	1
125,00	24	32	286,10	6	1
125,00	24	32	340,66	8	1
125,00	22	32	373,37	10	1
125,00	22	32	445,33	12	1
125,00	22	32	501,80	14	1
125,00	22	32	520,22	16	1

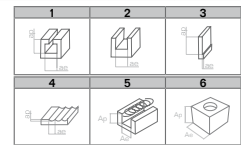
3166 HSSE DIN 1834 A

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
30-40	15-25	15-20					30-35	15-25		60-260	30-100	50-90						
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø40	Ø50	Ø80	Ø100	Ø160	Ø200										
	1																	
	2	0,1xØ	1xe	0,050	0,070	0,080	0,090	0,090										
	3																	
	4																	
	5																	
	6																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm= (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	Z	d mm	€	e mm	Icon
50,00	24	16	180,65	1,6	1
50,00	24	16	175,66	2	1
50,00	24	16	178,65	2,5	1
50,00	24	16	181,65	3	1
63,00	28	22	191,41	4	1
63,00	28	22	201,74	5	1
63,00	28	22	221,47	6	1
80,00	32	27	201,99	1,6	1
80,00	32	27	196,22	2	1
80,00	32	27	199,49	2,5	1
80,00	32	27	204,98	3	1
80,00	32	27	219,66	4	1
80,00	32	27	246,10	5	1
80,00	32	27	261,10	6	1
100,00	36	32	241,65	1,6	1
100,00	36	32	240,31	2	1

Ø mm	Z	d mm	€	e mm	Icon
100,00	36	32	240,12	2,5	1
100,00	36	32	244,44	3	1
100,00	36	32	263,55	4	1
100,00	36	32	279,36	5	1
100,00	36	32	313,88	6	1
100,00	28	32	346,94	8	1
125,00	40	32	305,61	1,6	1
125,00	40	32	293,93	2	1
125,00	40	32	301,25	2,5	1
125,00	40	32	308,57	3	1
125,00	40	32	330,57	4	1
125,00	40	32	353,86	5	1
125,00	40	32	380,20	6	1
125,00	40	32	444,48	8	1
125,00	40	32	492,65	10	1

3152 HSSE DIN 850 D

DIN 1835B

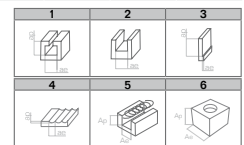
Tol
D (h11)
d (h8)
l (e8)

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800 ● 30-04	<1.000 ● 15-25	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800 ○ 20-24	<1.400	Al ○ 60-150	Cu ● 55-95	Mg/Zn ○ 60-100	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø8	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32	Ø45									
	1	-	-	0,040	0,055	0,070	0,075	0,090	0,090	0,100								
	2																	
	3																	
	4																	
	5																	
	6																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm= (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	d1 mm	L mm	l mm	l2 mm	€	Z	
4,50	6	3,1	50	1,00	12,6	69,94	6	1
7,50	6	3,2	50	1,50	11,8	72,81	6	1
7,50	6	3,5	50	2,00	11,4	72,81	6	1
10,50	6	4,3	50	2,00	11,3	78,37	6	1
10,50	6	4,4	50	2,50	10,9	78,37	6	1
10,50	6	4,5	50	3,00	10,4	78,37	6	1
13,50	10	5,2	56	3,00	12,6	79,60	6	1
13,50	10	5,2	56	4,00	12,6	79,60	6	1
16,50	10	5,4	56	3,00	11,6	80,34	6	1
16,50	10	5,4	56	4,00	12	80,34	6	1
16,50	10	5,4	56	5,00	11,4	80,34	6	1
19,50	10	5,8	63	4,00	10,4	91,46	8	1
19,50	10	5,8	63	5,00	10,4	91,46	8	1
19,50	10	5,8	63	6,00	10,4	91,46	8	1
22,50	10	6,7	63	5,00	17	100,54	8	1
22,50	10	7	63	6,00	16,1	100,54	8	1
22,50	10	7,1	63	8,00	16,7	100,54	8	1
25,50	10	7,9	63	6,00	16,7	117,27	10	1
28,50	10	8,6	63	6,00	16,5	119,35	10	1
28,50	10	8,6	63	8,00	14,2	119,35	10	1
28,50	12	9,6	71	10,00	15,3	119,35	10	1
32,50	12	8,9	71	7,00	19,1	147,86	10	1
32,50	12	8,9	71	8,00	17,4	147,86	10	1
32,50	12	9,5	71	10,00	15,5	147,86	10	1
45,50	12	11,8	71	10,00	16	234,10	12	1

3153 HSSE DIN 851 N

DIN 1835B



ISO
3337

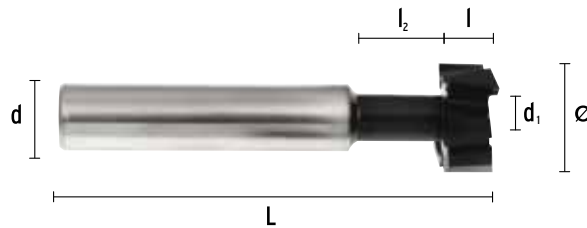
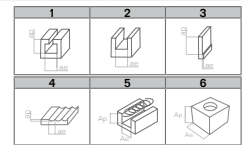
Tol
D (d11)
d (h8)
L (d11)

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800 30-40	<1.000 15-25	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800 20-24	<1.400	Al 60-150	Cu 55-95	Mg/Zn 60-100	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø8	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32	Ø45									
	1	-	-	0,040	0,055	0,070	0,075	0,090	0,090	0,100								
	2																	
	3																	
	4																	
	5																	
	6																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm= (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	d ₁ mm	L mm	l mm	l ₂ mm	€	Z	
11,00	10	4	53,50	4,00	13,5	128,56	6	1
12,50	10	5	57	6,00	17	133,64	6	1
16,00	10	7	62	8,00	22	146,98	6	1
18,00	12	8	70	8,00	25	154,77	8	1
21,00	12	10	74	9,00	29	170,51	6	1
25,00	16	12	82	11,00	34	192,43	8	1
32,00	16	15	90	14,00	42	242,06	8	1
40,00	25	19	108	18,00	52	335,95	10	1



3154 HSSE DIN 851 N

DIN 228A

ISO
1641

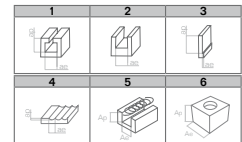
Tol
D (d11)
I (d11)

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	● 30-40	● 15-25						○ 20-24		○ 60-150	● 55-95	○ 60-100						
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø8	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32	Ø45									
	1	0,1xØ	1xØ	0,040	0,055	0,070	0,075	0,080	0,080	0,100								
	2																	
	3																	
	4																	
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



1	2	2	2
18,00	21,00	25,00	32,00
82	102	104	111
8	9	11	14
171,85	189,45	196,39	291,69
8	8	8	8
1	1	1	1

3	4	4	5
40,00	50,00	60,00	72,00
138	173	188	229
18	22	28	35
384,41	466,82	674,47	878,57
8	8	10	10
1	1	1	1

3155 HSSE DIN 1833 A

DIN 1835B

ISO
3859

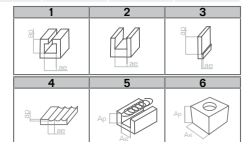
Tol
D (js16)
d (h8)

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	● 30-40	● 15-25						○ 20-24		○ 60-150	● 55-95	○ 60-100						
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø8	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32	Ø45									
	1																	
	2	-	0,040	0,055	0,070	0,075	0,080	0,080	0,100									
	3																	
	4																	
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



16,00	20,00	25,00	32,00	16,00	20,00	25,00	32,00
12	12	12	16	12	12	12	16
6,1	8,9	9	10,6	6,1	8,9	9	10,6
45	45	45	45	60	60	60	60
60	63	67	71	60	63	67	71
4,00	5,00	6,30	8,00	6,30	8,00	10,00	12,50
10,5	12,3	13,5	14	10,5	12,3	13,5	14
130,48	138,83	169,24	188,84	130,48	138,83	169,24	188,84
8	8	10	12	8	8	10	12
1	1	1	1	1	1	1	1

3156 HSSE DIN 1833 B

DIN 1835B

ISO 3859

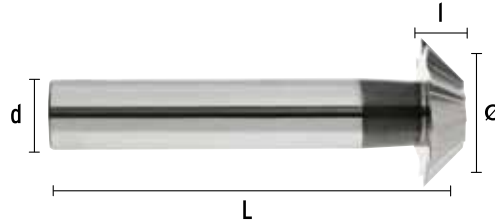
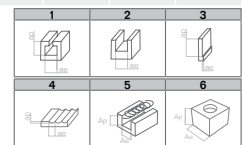
Tol D (js16) d (h8)

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	● 30-40	● 15-25						○ 20-24		○ 60-150	● 55-95	○ 60-100						
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø8	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32	Ø45									
	1																	
	2	-	1x1	0,040	0,055	0,070	0,075	0,080	0,100									
	3																	
	4																	
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	d mm	Ang °	L mm	l mm	€	Z	
16,00	12	45	60	4,00	105,04	10	1
20,00	12	45	63	5,00	118,17	10	1
25,00	12	45	67	6,30	132,87	10	1
32,00	16	45	71	8,00	151,08	12	1

Ø mm	d mm	Ang °	L mm	l mm	€	Z	
16,00	12	60	60	6,30	105,04	10	1
20,00	12	60	63	8,00	118,17	10	1
25,00	12	60	67	10,00	132,87	10	1
32,00	16	60	71	12,50	151,08	12	1

3164 HSSE DIN 6518 N

DIN 1835B

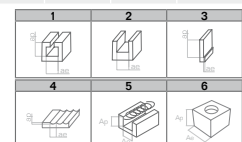
Tol R (H11) dz (h6)

Vc (m/min)	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
	● 30-40	● 15-25						○ 20-24										
K	1	1	0,7	0,7	0,7	1	1	1	0,7	1,3	1	1	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
fz	Ap	Ae	Ø8	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32	Ø45									
	1																	
	2																	
	3	-	-	0,040	0,060	0,065	0,070	0,075	0,080	0,100								
	4																	
	5																	

vf(mm/min) = rpm x Z x fz x K
rpm = (Vc x 1000) / (Ø x π)

● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

Fresado
Fraisage
Milling
Fräsen



Ø mm	Radio mm	d mm	L mm	€	Z	
8,00	1,00	10	60	88,58	4	1
9,20	1,60	10	60	96,71	4	1
10,00	2,00	10	60	96,71	4	1
11,00	2,50	10	60	96,71	4	1
12,00	3,00	12	60	100,55	4	1
14,00	4,00	12	60	108,80	4	1
16,00	5,00	12	60	116,64	4	1
20,00	6,00	16	67	122,95	4	1
22,00	7,00	16	71	151,00	4	1
24,00	8,00	16	71	151,00	4	1

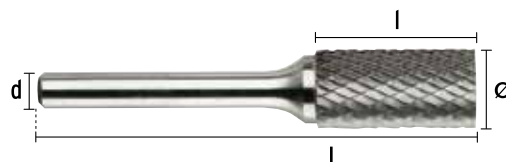
Ø mm	Radio mm	d mm	L mm	€	Z	
26,00	9,00	25	85	181,77	4	1
28,00	10,00	25	85	181,77	4	1
32,00	11,00	25	90	200,71	4	1
34,00	12,00	25	90	200,71	4	1
42,00	13,00	25	100	281,06	6	1
44,00	14,00	25	100	281,06	6	1
46,00	15,00	25	100	321,41	6	1
48,00	16,00	25	100	321,41	6	1
52,00	18,00	32	112	362,62	6	1
56,00	20,00	32	112	402,76	6	1

3201 Cilíndrica / Cylindrique / Straight



	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
CRUZ	● 400-800	● 400-800	○ 300-700		● 600-1000	○ 400-800	● 450-800	● 400-800			● 400-800	● 400-800		○ 400-800	● 600-1000			
DIAM	○ 400-800	● 400-800	● 300-700	● 300-700	○ 600-1000	● 400-800	○ 500-800	● 400-800	● 300-700		○ 300-800		○ 300-700	● 300-800	● 300-1000	● 200-600	● 200-600	
ALU										● 300-1000	● 300-700	○ 400-1000	● 400-1000					

Vc (m/min). ● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



Ø mm	d mm	CRUZ €	DIAM €	ALU €	L mm	I mm	
3,00	3	16,93	18,62		38	13	1
4,00	4	28,22	31,04		50	13	1
6,00	6	33,12	36,43		50	19	1
8,00	6	41,57	45,74		65	19	1

Ø mm	d mm	CRUZ €	DIAM €	ALU €	L mm	I mm	
10,00	6	46,48	51,14	51,39	65	19	1
12,00	6	66,61	73,26	72,37	70	25	1
16,00	6	83,80	92,18	104,87	70	25	1

3202 Cilíndrica con corte / Cylindrique taillée / Straight with cut



	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
CRUZ	● 400-800	● 400-800	○ 300-700		● 600-1000	○ 400-800	● 450-800	● 400-800			● 400-800	● 400-800		○ 400-800	● 600-1000			
DIAM	○ 400-800	● 400-800	● 300-700	● 300-700	○ 600-1000	● 400-800	○ 500-800	● 400-800	● 300-700		○ 300-800		○ 300-700	● 300-800	● 300-1000	● 200-600	● 200-600	
ALU										● 300-1000	● 300-700	○ 400-1000	● 400-1000					

Vc (m/min). ● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



Ø mm	d mm	CRUZ €	DIAM €	ALU €	L mm	I mm	
3,00	3	18,40	20,23		38	13	1
4,00	4	33,75	37,12		50	13	1
6,00	6	36,69	40,35		50	19	1
8,00	6	46,48	51,14		65	19	1

Ø mm	d mm	CRUZ €	DIAM €	ALU €	L mm	I mm	
10,00	6	51,15	56,26	61,20	65	19	1
12,00	6	73,47	80,81	90,63	70	25	1
16,00	6	98,00	107,80	119,59	70	25	1

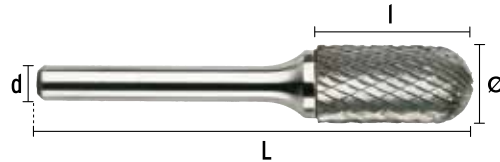
3203

Cilíndrica radio / Cylindrique à rayon / Straight radius / Zylindrischer Fräser mit Radius



	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
CRUZ	● 400-800	● 400-800	○ 300-700		● 600-1000	○ 400-800	● 450-800	● 400-800			● 400-800	● 400-800		○ 400-800	● 600-1000			
DIAM	○ 400-800	● 400-800	● 300-700	● 300-700	○ 600-1000	○ 400-800	○ 500-800	● 400-800	● 300-700		○ 300-800		○ 300-700	○ 300-800	○ 300-1000	● 200-600	● 200-600	
ALU										● 300-1000	● 300-700	○ 400-1000	● 400-1000					

Vc (m/min). ● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative

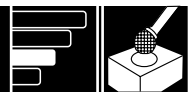


Ø mm	d mm	CRUZ €	DIAM €	ALU €	L mm	I mm	
3,00	3	18,91	20,78		38	13	1
6,00	3	30,66	33,73		50	13	1
6,00	6	37,41	41,14		50	19	1
8,00	6	44,17	48,58		65	19	1

Ø mm	d mm	CRUZ €	DIAM €	ALU €	L mm	I mm	
10,00	6	49,06	53,96	59,36	65	19	1
12,00	6	74,81	82,31	93,29	70	25	1
16,00	6	93,10	102,42	126,30	70	25	1

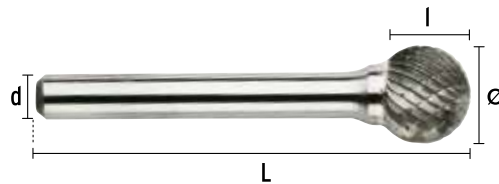
3204

Esférica / Sphérique / Spherical / Kugelkopffräser



	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
CRUZ	● 400-800	● 400-800	○ 300-700		● 600-1000	○ 400-800	● 450-800	● 400-800			● 400-800	● 400-800		○ 400-800	● 600-1000			
DIAM	○ 400-800	● 400-800	● 300-700	● 300-700	○ 600-1000	○ 400-800	○ 500-800	● 400-800	● 300-700		○ 300-800		○ 300-700	○ 300-800	○ 300-1000	● 200-600	● 200-600	
ALU										● 300-1000	● 300-700	○ 400-1000	● 400-1000					

Vc (m/min). ● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



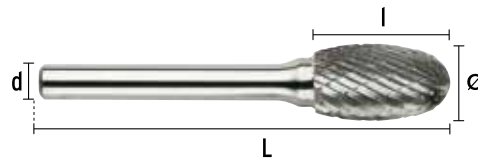
Ø mm	d mm	CRUZ €	DIAM €	ALU €	L mm	I mm	
3,00	3	19,26	21,21		38	2,50	1
6,00	3	29,01	31,92		44	5,00	1
6,00	6	34,24	37,66		50	5,00	1
8,00	6	38,02	41,83		51	6,40	1

Ø mm	d mm	CRUZ €	DIAM €	ALU €	L mm	I mm	
10,00	6	38,99	42,87	53,36	53	8,00	1
12,00	6	52,53	57,79	68,56	56	11,00	1
16,00	6	71,04	78,14	85,76	59	14,00	1
19,00	6	94,45	99,36		61	16,00	1

3205 Oval / Ovale / Ovalfräser

	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
CRUZ	● 400-800	● 400-800	○ 300-700		● 600-1000	○ 400-800	● 450-800	● 400-800			● 400-800	● 400-800		○ 400-800	● 600-1000			
DIAM	○ 400-800	● 400-800	● 300-700	● 300-700	○ 600-1000	○ 400-800	○ 500-800	● 400-800	● 300-700		○ 300-800		○ 300-700	● 300-800	● 300-1000	● 200-600	● 200-600	
ALU										● 300-1000	● 300-700	○ 400-1000	● 400-1000					

Vc (m/min). ● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



Ø mm	d mm	CRUZ €	DIAM €	ALU €	L mm	I mm	
3,00	3	20,84	22,94		38	6	1
6,00	3	30,06	40,26		47	10	1
8,00	6	41,57	45,74		58	13	1

Ø mm	d mm	CRUZ €	DIAM €	ALU €	L mm	I mm	
10,00	6	47,39	52,12		60	16	1
12,00	6	63,65	70,04		67	22	1
16,00	6	95,55	105,10		70	25	1

3206 Árbol con radio / Arbre à rayon / Arc with radius / Welle mit Radius

	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
CRUZ	● 400-800	● 400-800	○ 300-700		● 600-1000	○ 400-800	● 450-800	● 400-800			● 400-800	● 400-800		○ 400-800	● 600-1000			
DIAM	○ 400-800	● 400-800	● 300-700	● 300-700	○ 600-1000	○ 400-800	○ 500-800	● 400-800	● 300-700		○ 300-800		○ 300-700	● 300-800	● 300-1000	● 200-600	● 200-600	
ALU										● 300-1000	● 300-700	○ 400-1000	● 400-1000					

Vc (m/min). ● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



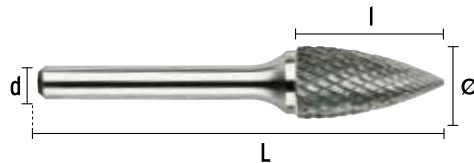
Ø mm	d mm	CRUZ €	DIAM €	ALU €	L mm	I mm	
3,00	3	23,26	25,60		38	13	1
6,00	3	30,66	33,73		50	13	1
6,00	6	30,66			50	18	1
8,00	6	37,72			65	20	1

Ø mm	d mm	CRUZ €	DIAM €	ALU €	L mm	I mm	
10,00	6	54,51	59,96	61,20	65	19	1
12,00	6	72,36	79,59	87,95	70	25	1
16,00	6	94,82	104,31	122,54	70	25	1

3207 Árbol / Arbore / Arc / Welle

	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
CRUZ	● 400-800	● 400-800	○ 300-700		● 600-1000	○ 400-800	● 450-800	● 400-800			● 400-800	● 400-800		○ 400-800	● 600-1000			
DIAM	○ 400-800	● 400-800	● 300-700	● 300-700	○ 600-1000	○ 400-800	● 500-800	● 400-800	● 300-700		○ 300-800		○ 300-700	● 300-800	● 300-1000	● 200-600	● 200-600	
ALU										● 300-1000	● 300-700	○ 400-1000	● 400-1000					

Vc (m/min). ● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



Ø mm	d mm	CRUZ €	DIAM €	ALU €	L mm	l mm	
3,00	3	21,97	24,16		38	13	1
6,00	3	31,79	34,96		50	13	1
6,00	6	39,12	43,06		50	16	1
8,00	6	42,78			65	20	1

Ø mm	d mm	CRUZ €	DIAM €	ALU €	L mm	l mm	
10,00	6	52,72	57,98		65	19	1
12,00	6	67,47	74,20		70	25	1
16,00	6	93,76	103,13		70	25	1

3208 Llama / Flamme / Flame / Flamme

	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
CRUZ	● 400-800	● 400-800	○ 300-700		● 600-1000	○ 400-800	● 450-800	● 400-800			● 400-800	● 400-800		○ 400-800	● 600-1000			
DIAM	○ 400-800	● 400-800	● 300-700	● 300-700	○ 600-1000	○ 400-800	● 500-800	● 400-800	● 300-700		○ 300-800		○ 300-700	● 300-800	● 300-1000	● 200-600	● 200-600	
ALU										● 300-1000	● 300-700	○ 400-1000	● 400-1000					

Vc (m/min). ● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



Ø mm	d mm	CRUZ €	DIAM €	ALU €	L mm	l mm	
3,00	3	23,82	28,82		38	6	1
6,00	6	40,48	48,97		50	13	1

Ø mm	d mm	CRUZ €	DIAM €	ALU €	L mm	l mm	
8,00	6	46,44	51,08		65	19	1
12,00	6	94,07	103,48		77	32	1

3209 Cónica / Conique / Tapered / Kegelfräser

	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
CRUZ	● 400-800	● 400-800	○ 300-700		● 600-1000	○ 400-800	● 450-800	● 400-800			● 400-800	● 400-800		○ 400-800	● 600-1000			
DIAM	○ 400-800	● 400-800	● 300-700	● 300-700	○ 600-1000	● 400-800	○ 500-800	● 400-800	● 300-700		○ 300-800		○ 300-700	● 300-800	● 300-1000	● 200-600	● 200-600	
ALU										● 300-1000	● 300-700	○ 400-1000	● 400-1000					

Vc (m/min). ● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



Ø mm	d mm	CRUZ €	DIAM €	ALU €	L mm	l mm	
3,00	3	21,32	23,46		38	11	1
6,00	6	34,53	37,98		50	19	1
8,00	6	40,33			65	18	1

Ø mm	d mm	CRUZ €	DIAM €	ALU €	L mm	l mm	
10,00	6	46,44	51,08		61	16	1
12,00	6	65,48	72,04		67	25	1
16,00	6	92,29			70	25	1

3210 Cónica 90° / Conique 90° / Tapered 90° / Kegelfräser 90°

	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
CRUZ	● 400-800	● 400-800	○ 300-700		● 600-1000	○ 400-800	● 450-800	● 400-800			● 400-800	● 400-800		○ 400-800	● 600-1000			
DIAM	○ 400-800	● 400-800	● 300-700	● 300-700	○ 600-1000	● 400-800	○ 500-800	● 400-800	● 300-700		○ 300-800		○ 300-700	● 300-800	● 300-1000	● 200-600	● 200-600	
ALU										● 300-1000	● 300-700	○ 400-1000	● 400-1000					

Vc (m/min). ● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



Ø mm	d mm	CRUZ €	DIAM €	ALU €	L mm	l mm	
10,00	6	41,14	45,26		50	5	1
16,00	6	66,57	73,23		53	8	1

3211 Cónica radio / Conique à rayon / Tapered radius / Kegelfräser mit Radius

	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
CRUZ	● 400-800	● 400-800	○ 300-700		● 600-1000	○ 400-800	● 450-800	● 400-800			● 400-800	● 400-800		○ 400-800	● 600-1000			
DIAM	○ 400-800	● 400-800	● 300-700	● 300-700	○ 600-1000	● 400-800	● 500-800	● 400-800	● 300-700		○ 300-800		○ 300-700	● 300-800	● 300-1000	● 200-600	● 200-600	
ALU										● 300-1000	● 300-700	○ 400-1000	● 400-1000					

Vc (m/min). ● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



Ø mm	d mm	CRUZ €	DIAM €	ALU €	L mm	l mm	
3,00	3	23,35	28,24		38	10	1
6,00	6	40,00	44,01		50	16	1
8,00	6	46,63			65	22	1

Ø mm	d mm	CRUZ €	DIAM €	ALU €	L mm	l mm	
10,00	6	59,42	65,37	72,07	72	27	1
12,00	6	70,35	77,40	85,15	73	28	1
16,00	6	111,83	123,00	171,14	78	33	1

3212 Cono invertido / Cône inversé / Inverted taper / Umgekehrter Kegel

	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
CRUZ	● 400-800	● 400-800	○ 300-700		● 600-1000	○ 400-800	● 450-800	● 400-800			● 400-800	● 400-800		○ 400-800	● 600-1000			
DIAM	○ 400-800	● 400-800	● 300-700	● 300-700	○ 600-1000	● 400-800	● 500-800	● 400-800	● 300-700		○ 300-800		○ 300-700	● 300-800	● 300-1000	● 200-600	● 200-600	
ALU										● 300-1000	● 300-700	○ 400-1000	● 400-1000					

Vc (m/min). ● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



Ø mm	d mm	CRUZ €	DIAM €	ALU €	L mm	l mm	
3,00	3	24,98	30,22		38	4	1
6,00	6	36,19	43,78		50	8	1

3214

Cilíndrica L / Cylindrique L / Straight L / Zylindrischer Fräser L



	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
CRUZ	●	●	○		●	○	●	●			●	●		○	●			
	400-800	400-800	300-700		600-1000	400-800	450-800	400-800			400-800	400-800		400-800	600-1000			
DIAM	○	●	●	●	○	●	○	●	●		○		○	○	○	●	●	
	400-800	400-800	300-700	300-700	600-1000	400-800	500-800	400-800	300-700		300-800		300-700	300-800	300-1000	200-600	200-600	
ALU										●	●	○	●					
										300-1000	300-700	400-1000	400-1000					

Vc (m/min). ● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



Ø	d	CRUZ	DIAM	ALU	L	I	
mm	mm	€	€	€	mm	mm	
10,00	6	59,42	65,37		169	19	1

3215

Cilíndrica con corte L / Cylindrique taillée L / Straight with L cut / Zylindrischer Fräser mit Schneidvorrichtung in L



	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
CRUZ	●	●	○		●	○	●	●			●	●		○	●			
	400-800	400-800	300-700		600-1000	400-800	450-800	400-800			400-800	400-800		400-800	600-1000			
DIAM	○	●	●	●	○	●	○	●	●		○		○	○	○	●	●	
	400-800	400-800	300-700	300-700	600-1000	400-800	500-800	400-800	300-700		300-800		300-700	300-800	300-1000	200-600	200-600	
ALU										●	●	○	●					
										300-1000	300-700	400-1000	400-1000					

Vc (m/min). ● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



Ø	d	CRUZ	DIAM	ALU	L	I	
mm	mm	€	€	€	mm	mm	
6,00	6	51,22	61,99		162	16	1

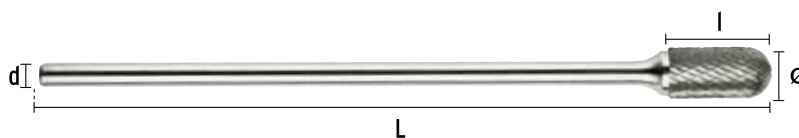
3216

Cilíndrica radio L / Cylindrique à rayon L / Straight L radius / Zylindrischer Fräser mit L-Radius



	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
CRUZ	●	●	○		●	○	●	●			●	●		○	●			
	400-800	400-800	300-700		600-1000	400-800	450-800	400-800			400-800	400-800		400-800	600-1000			
DIAM	○	●	●	●	○	●	●	●	●		○		○	○	○	●	●	
	400-800	400-800	300-700	300-700	600-1000	400-800	500-800	400-800	300-700		300-800		300-700	300-800	300-1000	200-600	200-600	
ALU										●	●	○	●					
										300-1000	300-700	400-1000	400-1000					

Vc (m/min). ● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



	Ø mm	d mm	CRUZ €	DIAM €	ALU €	L mm	I mm	
	10,00	6	70,27	77,29		169	19	1
	12,00	6	93,33	102,66		175	25	1

3217

Árbol L / Arbre L / L Arc / L-Welle



	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
CRUZ	●	●	○		●	○	●	●			●	●		○	●			
	400-800	400-800	300-700		600-1000	400-800	450-800	400-800			400-800	400-800		400-800	600-1000			
DIAM	○	●	●	●	○	●	●	●	●		○		○	○	○	●	●	
	400-800	400-800	300-700	300-700	600-1000	400-800	500-800	400-800	300-700		300-800		300-700	300-800	300-1000	200-600	200-600	
ALU										●	●	○	●					
										300-1000	300-700	400-1000	400-1000					

Vc (m/min). ● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



	Ø mm	d mm	CRUZ €	DIAM €	ALU €	L mm	I mm	
	12,00	6	92,76	102,03		175	25	1

3218 Esférica L / Sphérique L / L Spherical / Kugelkopfräser L



	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
CRUZ	●	●	○		●	○	●	●			●	●		○	●			
	400-800	400-800	300-700		600-1000	400-800	450-800	400-800			400-800	400-800		400-800	600-1000			
DIAM	○	●	●	●	○	●	●	●	●		○		○	●	●	●	●	
	400-800	400-800	300-700	300-700	600-1000	400-800	500-800	400-800	300-700		300-800		300-700	300-800	300-1000	200-600	200-600	
ALU										●	●	○	●					
										300-1000	300-700	400-1000	400-1000					

Vc (m/min). ● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



Ø mm	d mm	CRUZ €	DIAM €	ALU €	L mm	I mm	
12,00	6	73,24	80,56		161	11	1

3219 Árbol con radio L / Arbre à rayon L / L Radius arc / Welle mit L-Radius



	P				M		K			N				S		H		
	<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
CRUZ	●	●	○		●	○	●	●			●	●		○	●			
	400-800	400-800	300-700		600-1000	400-800	450-800	400-800			400-800	400-800		400-800	600-1000			
DIAM	○	●	●	●	○	●	●	●	●		○		○	●	●	●	●	
	400-800	400-800	300-700	300-700	600-1000	400-800	500-800	400-800	300-700		300-800		300-700	300-800	300-1000	200-600	200-600	
ALU										●	●	○	●					
										300-1000	300-700	400-1000	400-1000					

Vc (m/min). ● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



Ø mm	d mm	CRUZ €	DIAM €	ALU €	L mm	I mm	
12,00	6	102,02	101,52		175	25	1

7172

HSS

L=30



WELDON

19

P				M		K			N				S		H		
<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
● 15-25						○ 20-30	○ 15-20		● 40-50	○ 15-50	○ 20-25	○ 40-50					

Vc (m/min). ● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



Ø mm	d mm	L mm	€	
12,00	19	30	41,75	1
13,00	19	30	41,75	1
14,00	19	30	42,83	1
15,00	19	30	44,57	1
16,00	19	30	46,13	1
17,00	19	30	47,90	1
18,00	19	30	53,85	1
19,00	19	30	54,93	1
20,00	19	30	57,18	1
21,00	19	30	61,23	1
22,00	19	30	63,88	1
23,00	19	30	66,11	1
24,00	19	30	68,59	1
25,00	19	30	70,91	1
26,00	19	30	72,91	1
27,00	19	30	78,62	1
28,00	19	30	78,71	1
29,00	19	30	81,60	1
30,00	19	30	83,69	1
31,00	19	30	91,30	1
32,00	19	30	102,72	1
33,00	19	30	104,13	1
34,00	19	30	121,37	1
35,00	19	30	133,80	1
36,00	19	30	137,11	1

Ø mm	d mm	L mm	€	
37,00	19	30	144,98	1
38,00	19	30	147,05	1
39,00	19	30	152,61	1
40,00	19	30	156,33	1
41,00	19	30	162,70	1
42,00	19	30	171,49	1
43,00	19	30	175,22	1
44,00	19	30	187,64	1
45,00	19	30	193,77	1
46,00	19	30	197,75	1
47,00	19	30	204,37	1
48,00	19	30	214,07	1
49,00	19	30	217,31	1
50,00	19	30	222,67	1
51,00	19	30	224,01	1
52,00	19	30	225,52	1
53,00	19	30	226,99	1
54,00	19	30	230,88	1
55,00	19	30	235,61	1
56,00	19	30	240,75	1
57,00	19	30	245,72	1
58,00	19	30	251,02	1
59,00	19	30	256,40	1
60,00	19	30	261,12	1

P
Aceros
Aciers
Steels
StähleM
Aceros Inox
Aciers Inox
Stainless Steels
EdelstahlK
Fundición
Fonte
Cast Iron
GusseisenN
Metales no ferrosos
Métal non Ferreux
Non Ferrous metals
NE-MetalleS
Titanio y Superalloys
Titanium et Superalloys
Titanium and Superalloys
Titan und SuperlegierungenH
Materiales Duros
Materiels Durs
Hard materials
Hartmaterialien

7172

HSS

L=50



WELDON

19

P				M		K			N				S		H		
<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
● 15-25						○ 20-30	○ 15-20		● 40-50	○ 15-50	○ 20-25	○ 40-50					

Vc (m/min). ● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



Ø mm	d mm	L mm	€	
12,00	19	50	64,70	1
13,00	19	50	66,03	1
14,00	19	50	69,01	1
15,00	19	50	69,43	1
16,00	19	50	69,66	1
17,00	19	50	71,66	1
18,00	19	50	79,46	1
19,00	19	50	81,93	1
20,00	19	50	85,83	1
21,00	19	50	91,97	1
22,00	19	50	95,02	1
23,00	19	50	101,33	1
24,00	19	50	104,55	1
25,00	19	50	104,90	1
26,00	19	50	107,62	1
27,00	19	50	112,59	1
28,00	19	50	117,47	1
29,00	19	50	122,37	1
30,00	19	50	127,75	1
31,00	19	50	133,95	1
32,00	19	50	140,09	1
33,00	19	50	147,05	1
34,00	19	50	152,61	1
35,00	19	50	158,89	1
36,00	19	50	166,19	1

Ø mm	d mm	L mm	€	
37,00	19	50	168,85	1
38,00	19	50	175,22	1
39,00	19	50	187,64	1
40,00	19	50	201,40	1
41,00	19	50	203,54	1
42,00	19	50	214,73	1
43,00	19	50	221,29	1
44,00	19	50	227,32	1
45,00	19	50	262,29	1
46,00	19	50	281,50	1
47,00	19	50	300,39	1
48,00	19	50	310,09	1
49,00	19	50	313,13	1
50,00	19	50	314,72	1
51,00	19	50	315,39	1
52,00	19	50	316,97	1
53,00	19	50	318,78	1
54,00	19	50	324,75	1
55,00	19	50	329,23	1
56,00	19	50	331,21	1
57,00	19	50	338,99	1
58,00	19	50	340,72	1
59,00	19	50	346,46	1
60,00	19	50	349,76	1

P

Aceros
Aciers
Steels
Stähle

M

Aceros Inox
Aciers Inox
Stainless Steels
Edelstahl

K

Fundición
Fonte
Cast Iron
Gusseisen

N

Metales no ferrosos
Métal non Ferreux
Non Ferrous metals
NE-Metalle

S

Titanio y Superalaciones
Titanium et Supéallages
Titanium and Superalloys
Titan und Superlegierungen

H

Materiales Duros
Materiels Durs
Hard materials
Hartmaterialien

7137 **HSSE**

L=30



WELDON

19

P				M		K			N				S		H		
<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
●	●	○		○		●	●		●	●	●	○					
25-45	20-25	15-20		15-20		30-35	25-30		50-60	25-60	30-35	50-60					

Vc (m/min). ● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



Ø mm	d mm	L mm	€	📦
12,00	19	30	57,38	1
13,00	19	30	57,38	1
14,00	19	30	57,38	1
15,00	19	30	66,19	1
16,00	19	30	70,42	1
17,00	19	30	72,38	1
18,00	19	30	76,45	1
19,00	19	30	80,84	1
20,00	19	30	84,93	1
21,00	19	30	89,36	1
22,00	19	30	93,43	1
23,00	19	30	96,38	1
24,00	19	30	100,48	1
25,00	19	30	104,86	1
26,00	19	30	107,17	1
27,00	19	30	109,06	1
28,00	19	30	112,94	1
29,00	19	30	117,16	1
30,00	19	30	121,03	1
31,00	19	30	136,58	1
32,00	19	30	140,81	1

Ø mm	d mm	L mm	€	📦
33,00	19	30	159,94	1
34,00	19	30	164,59	1
35,00	19	30	169,61	1
36,00	19	30	174,25	1
37,00	19	30	179,30	1
38,00	19	30	183,95	1
39,00	19	30	188,99	1
40,00	19	30	193,63	1
41,00	19	30	198,67	1
42,00	19	30	203,31	1
43,00	19	30	208,35	1
44,00	19	30	212,99	1
45,00	19	30	218,02	1
46,00	19	30	222,67	1
47,00	19	30	227,70	1
48,00	19	30	232,36	1
49,00	19	30	237,40	1
50,00	19	30	242,04	1
55,00	19	30	266,43	1
60,00	19	30	290,44	1

7137

HSSE

L=50



WELDON
19

P				M		K			N				S		H		
<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
● 25-45	● 20-25	○ 15-20		○ 15-20		● 30-35	● 25-30		● 50-60	● 25-60	● 30-35	○ 50-60					

Vc (m/min). ● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



Ø mm	d mm	L mm	€	
12,00	19	50	69,71	1
13,00	19	50	75,51	1
14,00	19	50	81,32	1
15,00	19	50	87,14	1
16,00	19	50	92,95	1
17,00	19	50	98,76	1
18,00	19	50	104,56	1
19,00	19	50	110,39	1
20,00	19	50	116,18	1
21,00	19	50	121,98	1
22,00	19	50	127,78	1
23,00	19	50	133,61	1
24,00	19	50	139,42	1
25,00	19	50	145,23	1
26,00	19	50	151,04	1
27,00	19	50	156,87	1
28,00	19	50	162,66	1
29,00	19	50	168,46	1
30,00	19	50	174,25	1
31,00	19	50	180,07	1
32,00	19	50	185,89	1
33,00	19	50	191,70	1
34,00	19	50	197,51	1
35,00	19	50	203,31	1
36,00	19	50	209,13	1

Ø mm	d mm	L mm	€	
37,00	19	50	214,94	1
38,00	19	50	220,73	1
39,00	19	50	226,55	1
40,00	19	50	232,36	1
41,00	19	50	238,17	1
42,00	19	50	243,98	1
43,00	19	50	249,78	1
44,00	19	50	255,60	1
45,00	19	50	295,92	1
46,00	19	50	302,50	1
47,00	19	50	309,08	1
48,00	19	50	315,66	1
49,00	19	50	322,25	1
50,00	19	50	328,80	1
51,00	19	50	335,39	1
52,00	19	50	341,95	1
53,00	19	50	348,53	1
54,00	19	50	355,10	1
55,00	19	50	361,69	1
56,00	19	50	368,26	1
57,00	19	50	374,86	1
58,00	19	50	381,41	1
59,00	19	50	388,00	1
60,00	19	50	394,57	1

7137

HSSE

L=110

WELDON
19

P				M		K			N				S		H		
<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
● 25-45	● 20-25	○ 15-20		○ 15-20		● 30-35	● 25-30		● 50-60	● 25-60	● 30-35	○ 50-60					

Vc (m/min). ● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



Ø mm	d mm	L mm	€	📦
20,00	19	110	184,43	1
22,00	19	110	192,31	1
24,00	19	110	203,04	1
25,00	19	110	210,74	1
26,00	19	110	229,45	1
28,00	19	110	247,84	1

Ø mm	d mm	L mm	€	📦
30,00	19	110	263,41	1
32,00	19	110	283,87	1
35,00	19	110	301,74	1
40,00	19	110	406,63	1
45,00	19	110	511,48	1
50,00	19	110	598,42	1

7138

HSSE

L=30

WELDON
19

TIALN

P				M		K			N				S		H		
<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
● 40-55	● 30-40	● 20-25	○ 15-20	○ 20-25	○ 15-20	● 45-55	● 40-50	○ 15-20	● 60-70	● 20-70	● 45-55	○ 60-70	○ 10-15	● 15-25			

Vc (m/min). ● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



Ø mm	d mm	L mm	€	📦
12,00	19	30	105,27	1
13,00	19	30	105,27	1
14,00	19	30	105,27	1
15,00	19	30	109,66	1
16,00	19	30	109,66	1
17,00	19	30	118,17	1
18,00	19	30	122,55	1
19,00	19	30	125,03	1
20,00	19	30	129,97	1
21,00	19	30	139,26	1
22,00	19	30	145,30	1
23,00	19	30	150,52	1
24,00	19	30	155,99	1
25,00	19	30	162,02	1
26,00	19	30	168,07	1

Ø mm	d mm	L mm	€	📦
27,00	19	30	173,84	1
28,00	19	30	179,30	1
29,00	19	30	185,07	1
30,00	19	30	190,28	1
31,00	19	30	207,82	1
32,00	19	30	222,64	1
33,00	19	30	236,90	1
34,00	19	30	251,40	1
35,00	19	30	259,90	1
36,00	19	30	273,63	1
37,00	19	30	296,10	1
38,00	19	30	309,82	1
39,00	19	30	323,51	1
40,00	19	30	334,49	1

7138

HSSE

L=50



WELDON
19

TIALN

P				M		K			N				S		H		
<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
●	●	●	○	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	●			
40-55	30-40	20-25	15-20	20-25	15-20	45-55	40-50	15-20	60-70	20-70	45-55	60-70	10-15	15-25			

Vc (m/min). ● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



Ø mm	d mm	L mm	€	📦
12,00	19	50	140,63	1
13,00	19	50	140,63	1
14,00	19	50	140,63	1
15,00	19	50	152,72	1
16,00	19	50	163,41	1
17,00	19	50	169,44	1
18,00	19	50	182,04	1
19,00	19	50	186,70	1
20,00	19	50	196,31	1
21,00	19	50	210,82	1
22,00	19	50	217,68	1
23,00	19	50	225,09	1
24,00	19	50	232,22	1
25,00	19	50	239,63	1
26,00	19	50	246,46	1
27,00	19	50	257,72	1

Ø mm	d mm	L mm	€	📦
28,00	19	50	268,94	1
29,00	19	50	282,38	1
30,00	19	50	293,36	1
31,00	19	50	307,05	1
32,00	19	50	312,55	1
33,00	19	50	326,26	1
34,00	19	50	337,24	1
35,00	19	50	350,94	1
36,00	19	50	361,89	1
37,00	19	50	378,36	1
38,00	19	50	389,32	1
39,00	19	50	400,30	1
40,00	19	50	422,23	1
45,00	19	50	501,75	1
50,00	19	50	636,05	1

7139

TCT

L=35



WELDON
19

P				M		K			N				S		H		
<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	○	○	●	●	●	○	
40-65	30-40	20-25	15-20	20-30	15-20	50-60	45-55	15-20	70-90	40-90	50-60	70-90	15-20	15-30	20-25	15-20	

Vc (m/min). ● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



Ø mm	d mm	L mm	€	
18,00	19	35	121,00	1
19,00	19	35	121,00	1
20,00	19	35	121,00	1
21,00	19	35	121,00	1
22,00	19	35	121,00	1
23,00	19	35	121,00	1
24,00	19	35	121,00	1
25,00	19	35	121,00	1
26,00	19	35	134,20	1

Ø mm	d mm	L mm	€	
27,00	19	35	134,20	1
28,00	19	35	134,20	1
29,00	19	35	134,20	1
30,00	19	35	134,20	1
31,00	19	35	156,20	1
32,00	19	35	156,20	1
33,00	19	35	156,20	1
34,00	19	35	156,20	1
35,00	19	35	156,20	1

7139

TCT

L=50



WELDON
19

P				M		K			N				S		H		
<800	<1.000	<1.200	<1.400	<950	<1.200	<500	<800	<1.400	Al	Cu	Mg/Zn	Plastic	Ni	Ti	50 HRC	55 HRC	60 HRC
●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	○	○	●	●	●	○	
40-65	30-40	20-25	15-20	20-30	15-20	50-60	45-55	15-20	70-90	40-90	50-60	70-90	15-20	15-30	20-25	15-20	

Vc (m/min). ● Optima / Optimun ○ Alternativo / Alternative



Ø mm	d mm	L mm	€	
18,00	19	50	137,00	1
19,00	19	50	137,00	1
20,00	19	50	137,00	1
21,00	19	50	137,00	1
22,00	19	50	137,00	1
23,00	19	50	137,00	1
24,00	19	50	137,00	1
25,00	19	50	137,00	1
26,00	19	50	149,40	1
27,00	19	50	149,40	1
28,00	19	50	149,40	1
29,00	19	50	149,40	1
30,00	19	50	149,40	1
31,00	19	50	179,40	1
32,00	19	50	179,40	1
33,00	19	50	179,40	1
34,00	19	50	179,40	1

Ø mm	d mm	L mm	€	
35,00	19	50	179,40	1
36,00	19	50	208,00	1
37,00	19	50	208,00	1
38,00	19	50	208,00	1
39,00	19	50	208,00	1
40,00	19	50	208,00	1
41,00	19	50	250,00	1
42,00	19	50	250,00	1
43,00	19	50	250,00	1
44,00	19	50	250,00	1
45,00	19	50	250,00	1
46,00	19	50	290,00	1
47,00	19	50	290,00	1
48,00	19	50	290,00	1
49,00	19	50	290,00	1
50,00	19	50	290,00	1

Accesorios / Accessoires / Accessories / Zubehörteil

7140 Cono Morse / Cône Morse / Morse Taper / Morsekegel



	Δ	€	L mm
Nº 2		405,08	180
Nº 3		405,08	185

7141 Punzon / Poinçon / Puncher / Stanzer



Ref.	€	Ø mm	L mm	L Fresa L Fraise Cutting L...
7137-7138- 7172	24,22	6,35	90	30
	24,22	6,35	102	50
	30,57	8,00	160	110
7139	24,22	8,00	90	35
	24,22	8,00	102	50

7158 Adaptador para Taladros Fein / Adaptateur pour perceuses Fein / Adaptor for Fein drills / Adapter für fein bomber

Sistema de amarre Quick-IN / Clamping system Quick-IN / Système de serrage Quick-IN / Spannsystem Quick-IN



€	133,72
---	--------

3138

Ø 4 a 12 mm

Ø
mm
4-5-6
8-10-12

2z

3110/1

311



REF	€
HSS E	162,26
HSS E TIALN	227,18

3139

Ø 4 a 12 mm

Ø
mm
6-8
10-12

3z

3114/1

3114



REF	€
HSS E	196,97
HSS E TIALN	275,76

3140

Ø 4 a 12 mm

Ø
mm
4-5-6
8-10-12

4z

3115/1

3115



REF	€
HSS E	171,37
HSS E TIALN	239,92

3220 **10 PCS**



CRUZ



Ref.	Ø mm	d mm	L mm	l mm
3201	10,00	6	65	19
3201	12,00	6	70	25
3203	10,00	6	65	19
3203	12,00	6	70	25
3204	10,00	6	53	9
3205	10,00	6	60	16
3206	12,00	6	70	25
3207	10,00	6	65	19
3207	12,00	6	70	25
3211	12,00	6	75	30
			€	588,31

3221 **5 PCS**



CRUZ



Ref.	Ø mm	d mm	L mm	l mm
3201	12,00	6	70	25
3203	12,00	6	70	25
3207	12,00	6	70	25
3211	12,00	6	75	30
3206	12,00	6	75	30
			€	353,71

P

Aceros
Aciers
Steels
Stähle

M

Aceros Inox
Aciers Inox
Stainless Steels
Edelstahl

K

Fundicion
Fonte
Cast Iron
Gusseisen

N

Metales no ferrosos
Métal non Ferreux
Non Ferrous metals
NE-Metalle

S

Titanio y Superalaciones
Titanium et Supealliages
Titanium and Superalloys
Titan und Superlegierungen

H

Materiales Duros
Materiels Durs
Hard materials
Hartmaterialien

