Helion®

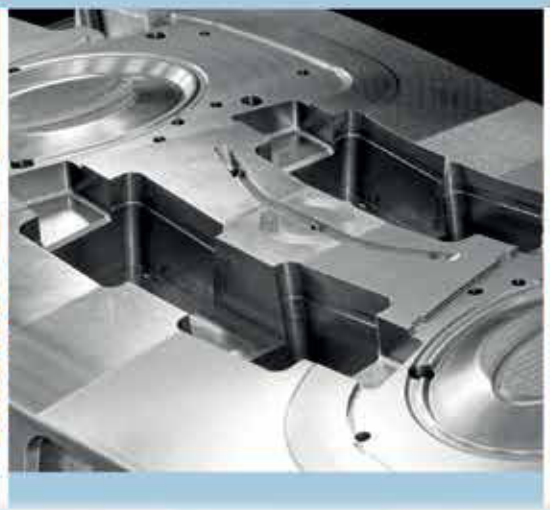
WORKING FOR YOUR SUCCESS

Since 1952

G-7

Helion

BRAZIL
DUBAI
FINLAND
FRANCE
GERMANY
HUNGARY
INDONESIA
ITALY
MEXICO
NORWAY
PORTUGAL
ROMANIA
RUSSIA
SWEEDEN



High Performance Cutting Tools

At HELION we have been providing solutions in the machining field for more than 60 years. We are specialist in cutting tools, and as we say, we are successful when our partners are successful. Our target is to optimize machining operations of our customers in order to increase their productivity by reducing machining times.

At HELION we have highly qualified technical staff, which enables us to offer what we call the integral solution: we first understand your need; we provide you the required product and make sure it works. For whatever is your need, technical and commercial advising is at your disposal. We keep innovating thanks to the ongoing formation of your engineers as well as our attendance at the most notorious international exhibitions in the field.

Another advantage of HELION is the large stock of products we keep at your disposal, ready for immediate shipment, thus preventing our clients from having to keep their own stocks.

We have a Quality/Price ratio that make us really competitive, just order some tools for test purposes and you will see the result.

If you have any question, please do call us. We are here to serve you!

Herramientas de corte de alto rendimiento

En HELION proporcionamos soluciones en el campo del mecanizado desde hace más de 60 años. Somos especialistas en herramientas de corte, y como solemos decir, "Nuestro éxito reside en el éxito de nuestros clientes". Nuestro objetivo es optimizar las operaciones de mecanizado de nuestros clientes con el fin de aumentar su productividad mediante la reducción de los tiempos de mecanizado.

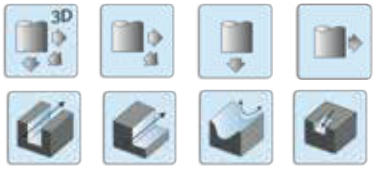
En HELION contamos con personal técnico altamente cualificado, lo que nos permite ofrecer lo que llamamos una solución integral: en primer lugar, entendemos su necesidad, ponemos a su disposición el producto requerido y nos aseguramos de que funciona. Por muy grande que sea su necesidad, nuestro asesoramiento técnico y comercial está a su disposición. Seguimos innovando gracias a la formación permanente de nuestros ingenieros, así como nuestra participación en las ferias internacionales más conocidas dentro del campo.

Otra ventaja de HELION es el gran stock de productos que mantenemos a su disposición listo para su envío inmediato, evitando de este modo que nuestros clientes tengan que almacenar sus propias reservas.

Tenemos una relación calidad / precio que nos hace muy competitivos, solicite algunas herramientas con fines de prueba y comprobará los resultados.

Si tiene alguna pregunta, por favor llámenos. ¡Estamos aquí para servirle!

ICONOGRAPHY



Application

Coolant

Internal Coolant

Polished flutes

High Speed Cutting

High Hard Cutting

High Performance Cutting

Multi Task Cutter

Shape

Shank design

Helix angle

Steel

Coatings

Pulvimetallurgic

Stainless steel

Cast iron

Non Ferrous

Exotic materials
Nickel alloys

New Product

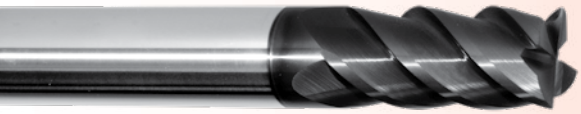
Helion Norm

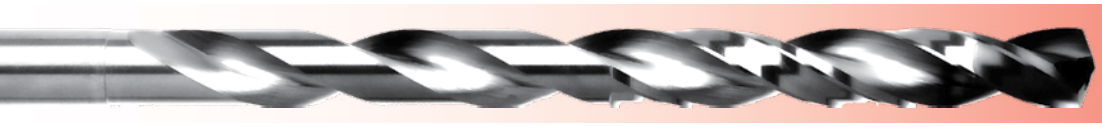
Micro Tools

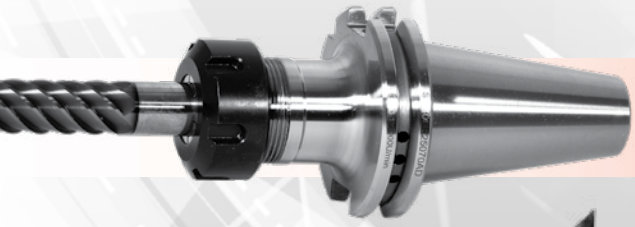
Universal application

Tolerance

Visit our new
online store
www.helion.tools/shop







MILL LINE p · 9-98

DRILL LINE p · 99-132

THREAD LINE p · 133-192

REAM LINE p · 193-202

COUNT LINE p · 203-210

CLAMP LINE p · 211-236

METRO LINE p · 237-256

COVENTRY LINE p · 257-270

TECHNICAL INFORMATION p · 271-298

REFERENCE INDEX CUTTING TOOLS
ÍNDICE REFERENCIAS DE HERRAMIENTAS DE CORTE

Ref.	Page
10.2000	122
10.5510	128
10.5514	129
10.5612	127
10.5690	126
11.1360	118
11.2360	120
12.2105	124
21.0300	205
21.2300	206
21.7100	207
25.0200	198
25.1500	200
28.1202	195
29.1502	196
40.1040	144
40.1046	145
40.1050	170
40.1060	168
40.1066	169
40.1140	148
40.1160	172
40.1240	149
40.1260	173
40.1340	150
40.1360	174
40.1440	151
40.1446	151
40.1460	175
40.1466	175
40.1640	146
40.1660	171
40.7060	178
40.7066	179
40.7068	176
41.6040	152
41.6046	153
41.6050	180
41.6056	181
43.2010	166
43.2117	163
43.2810	160
43.2816	161
44.0040	158
44.0046	159
44.0060	186
44.0066	187
45.3265	185
45.4060	182
45.4066	183
45.4164	184
45.5040	154
45.5046	155
45.5144	156
45.5245	157
46.4040	164
46.4046	165
46.4070	188
46.4076	189
47.9010	167
48.7010	142
48.7016	143
60.6003	102
60.6005	104
60.6803	106
60.6805	108
60.6808	110
60.6812	112
62.0010	114
62.6000	115
67.6885	117
89.0202	67
89.0204	68
89.0221	70
89.0223	71
89.0302	69
89.0402	65
89.0404	66
89.0602	64
89.0604	64
90.5572	24
90.6202	20
90.6204	21
90.6221	19
90.6402	26
90.6404	27
90.6412	28
90.6413	29
90.6460	32
90.6490	33
90.6572	31
90.6702	22
90.6704	23
91.1479	38
91.4472	39
91.5479	40
91.6302	36
91.6410	41
91.6424	35
91.6614	42
92.6224	47
92.6228	46
92.6403	48
92.6415	53
92.6505	52
92.6813	50
92.6823	44
93.1810	56
93.1824	55
94.3213	59
94.3223	58
94.3302	60
94.3409	61
94.3535	62
4990	138
4991	140
BOX 2100	208
BOX 2123	209

MILL LINE

MILL LINE

TROCHOIDAL SPEED CUTTING SYSTEM

Trochoidal Speed Cutting System (TSC)

Trochoidal Speed Cutting System is a new machining cycle which combines circular milling with a forward moving thereby, huge cross-sections can be processed with low cutting forces and high speeds.

ae: width of cut
aeff: effective width of cut
W: bore diameter / slot width
(α): angle of cutting bow

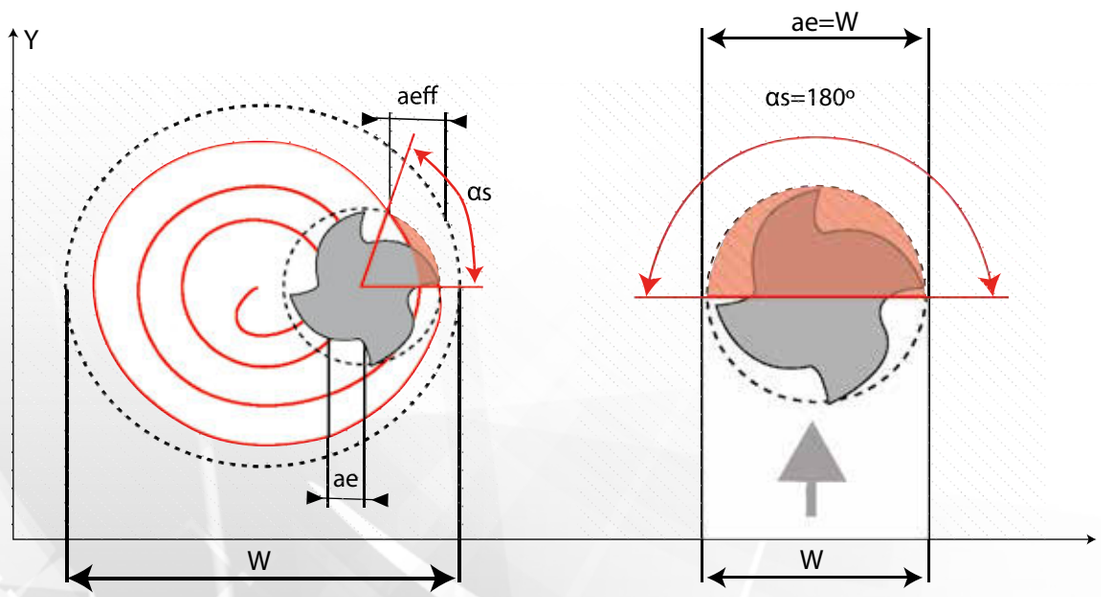
Circular milling vs. Full-slot milling
Mecanizado Trocoidal Vs. Ranurado convencional.

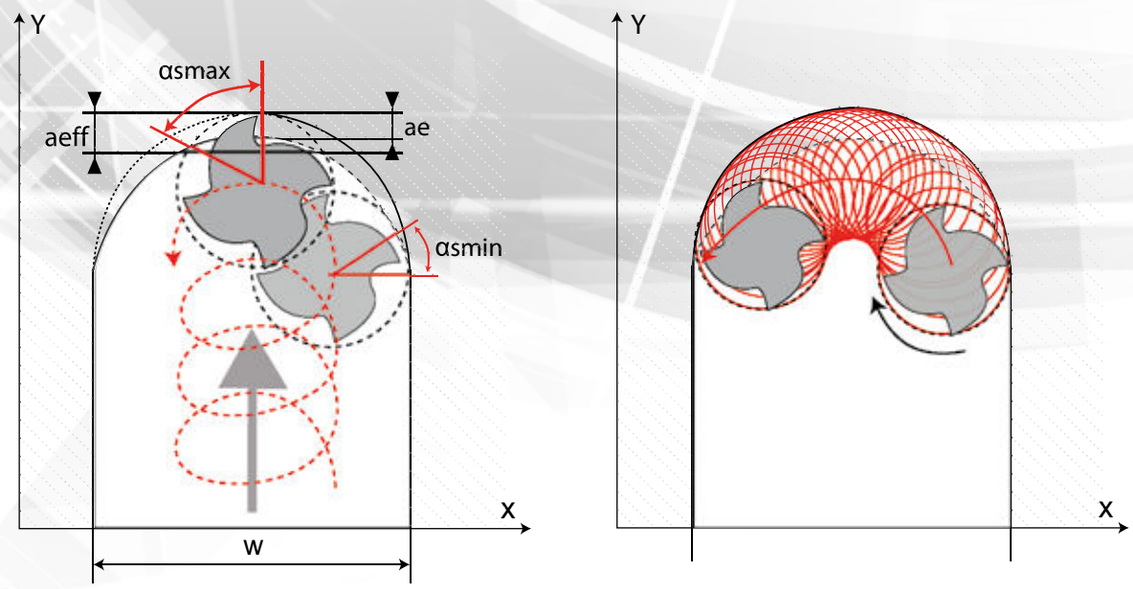
Sistema de Fresado Trocoidal (TSC)

El sistema de mecanizado Trocoidal es un nuevo ciclo de mecanizado que combina fresado por interpolación circular con un movimiento de avance, de esta manera, grandes secciones transversales pueden ser procesadas con bajos esfuerzos de corte baja y altas velocidades.

ae = Ancho de corte
aeff = Ancho de corte efectivo
W = Diámetro del agujero / Ancho de ranura
(α) = Ángulo de corte del arco

Circular milling vs. Full-slot milling
Mecanizado Trocoidal Vs. Ranurado convencional.





MILL LINE

SISTEMA DE FRESADO TROCOIDAL

When the two known types of machining are combined, you get static TSC milling (middle chipping thickness hm ≈ constant)

The main aim is to reduce the cutting force and the resulting heat development. This can be achieved by a lower angle of cutting bow "≈", which also enables a better chip flow. To reduce machining time a higher number of teeth is used, which also increases the feed rate.

During dynamic TSC milling (hm ≈ constant) of contours with modern CAM systems, the middle chipping thickness shall be held constant by increasing the feed considerably with a lower angle of cutting bow. When processing contours, the cutting data needs to be adjusted to the angle of cutting bow by way of calculation.

TSC tools are mainly used for huge cross-sections and/or huge depths of engagement, difficult machining material and inefficient machines. The depth of engagement "ap" should be bigger than 1XD for profitability. The tool radius should be significantly aller than the smallest radius on the component part to receive reasonable cutting data.

The diagram describes the recommended angle of cutting bow "αs" for the respective material and the engagement width in proportion to the diameter of the tool. In order to keep the middle chipping thickness "hm" constant, the feed must be increased with a lower angle of cutting bow.

Cuando se combinan dos tipos conocidos de mecanizado, se obtiene fresado TSC estático (espesor medio de viruta hm ≈ constante)

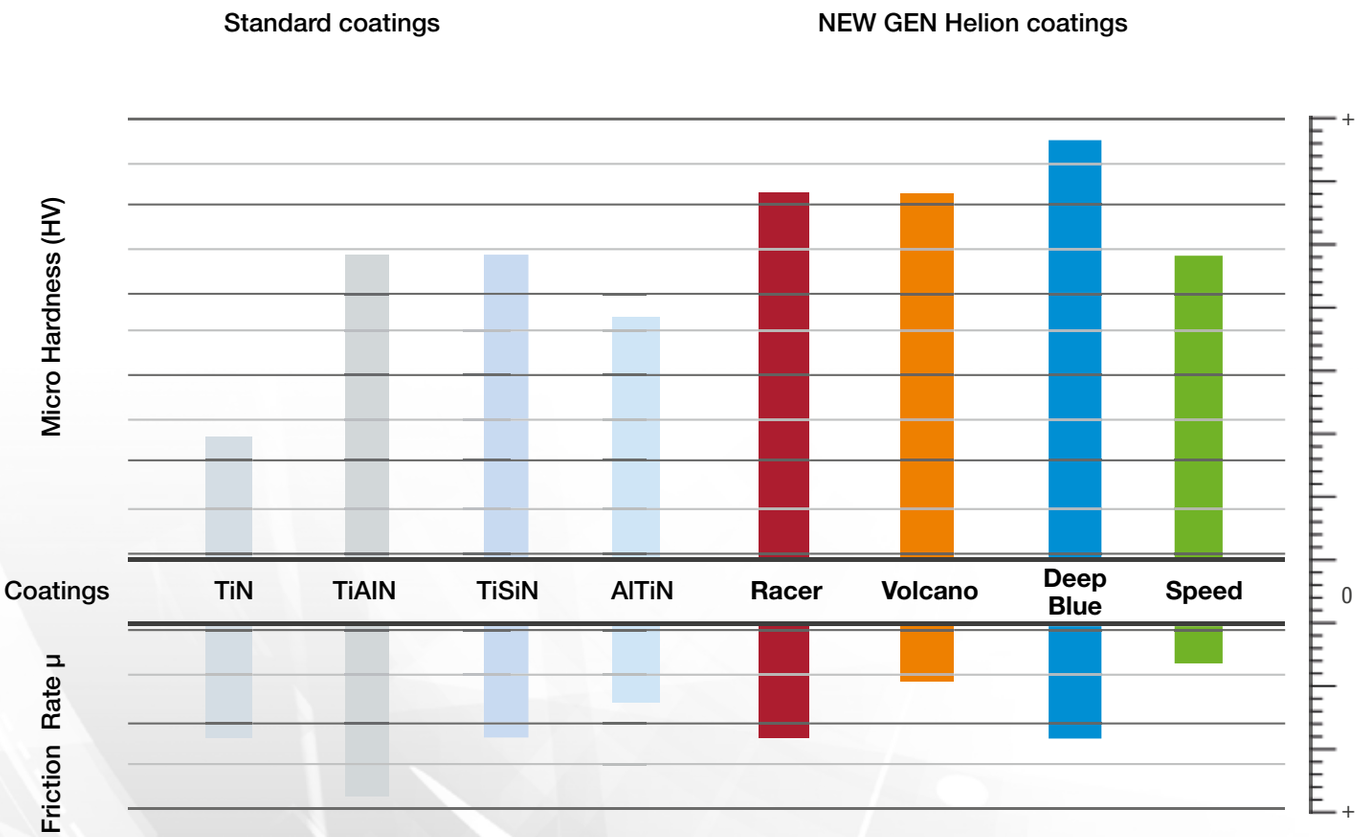
El objetivo principal es reducir el esfuerzo de corte y la generación de calor resultante. Lo anterior se puede lograr mediante un arco con menor ángulo de corte "(alfa) ,que también permite un mejor flujo de virutas. Para reducir el tiempo de mecanizado se utiliza un mayor número de dientes, lo que también aumenta la velocidad de avance.

Durante el fresado trocoidal TSC (hm ≈ constante) de los contornos con modernos sistemas CAM, el espesor medio de viruta se mantiene constante debido al aumento considerable del avance por diente con un menor arco de contacto. Al procesar los contornos, los datos de corte tienen que ser ajustados al ángulo de corte de arco a modo de cálculo. (Arco de contacto)

TSC son herramientas que se utilizan principalmente para grandes secciones transversales y/o grandes profundidades de corte, incluso en máquinas ineficientes o con material difícil. La profundidad del corte "ap" debe ser mayor que 1XD para ser rentable. El radio de la herramienta debe ser menor que el radio más pequeño de la pieza para recibir datos de corte razonables.

El diagrama describe el ángulo de corte de arco recomendado "αs" para el material respectivo y, el ancho de corte en proporción al diámetro de la herramienta. Con la finalidad de mantener una medida media de viruta "hm" constante, el avance debe aumentarse con un menor ángulo del arco de corte.

COMPARATIVE TABLE FOR COATINGS
TABLA COMPARATIVA PARA RECUBRIMIENTOS



NEW GEN Helion coatings advantage
- Increase the micro hardness compared to standard coatings.
- Higher oxidation temperature point.
- Lower friction coefficient.
- Better chip flow.
- Longer tool life.

Ventajas de los recubrimientos NEW GEN Helion
- Incremento de la micro dureza superficial comparado con los recubrimientos estándar.
- Temperatura de oxidación más alta.
- Menor coeficiente de fricción.
- Mejora el flujo de virutas.
- Alarga la vida de la herramienta.

NEW GEN END MILLS

H90
HELIRUN
Universal application · < 62HRC · Best Performance

H91
HELINOX
Exotic materials · Increase Productivity · Better tool life

H92
HELIMOTION
High alloyed steels · Harder substrate · Improved dimensional tolerance

H93
HELIHARD
Super hard with CBN · < 75HRC · High speed cutting in HHC · Best surface finishing

H94
HELIAIR
Aluminium and non ferrous · Bigger chip room · Less friction coefficient

● First choice ○ Suitable

	Reference	Picture	Description	Page	Ø Range (mm)	Helix angle	Coating	PM	75 HRC	70 HRC	62 HRC	45 HRC	600N/mm² <1400N/ mm²	INOX Stainless Steel
HELI RUN	90.6221		BALL NOSE Z2	19	0,50 - 12,0	35°	Racer				○	●	●	○
	90.6202		END MILL SQUARE Z2	20	0,10 - 20,0	35°	Racer				○	●	●	○
	90.6204		END MILL SQUARE Z2 LONG	21	3,0 - 16,0	35°	Racer				○	●	●	○
	90.6702		END MILL Z2	22	1,0 -12,0	30°	Racer				○	●	●	○
	90.6704		END MILL Z4	23	3,0 - 12,0	30°	Racer				○	●	●	○
	90.5572		END MILL TROCHOIDAL Z5	24	6,0 - 20,0	40°	Racer				○	●	●	●
	90.6402		END MILL SQUARE Z4	26	3,0 - 20,0	35°	Racer				○	●	●	○
	90.6404		END MILL SQUARE Z4 LONG	27	4,0 - 20,0	35°	Racer				○	●	●	○
	90.6412		CORNER RADIUS Z4	28	2,0 - 16,0	30°	TiAlN				●	●	●	○
	90.6413		CORNER RADIUS Z4 LONG	29	6,0 - 16,0	30°	TiAlN				●	●	●	○
	90.6572		SUPERFINISHING Z6	31	3,0 - 20,0	40° / 42°	TiAlN				○	●	●	○
	90.6460		DEBURRING TOOL 60°	32	4,0 - 20,0	-	TiAlN				●	●	●	○
	90.6490		DEBURRING TOOL 90°	33	1,0 -20,0	-	TiAlN				●	●	●	○
HELI NOX	91.6424		BALL NOSE LONG Z4	35	6,0 - 12,0	42°	Volcano					○	○	●
	91.6302		END MILL SQUARE Z3	36	3,0 -12,0	42°	Volcano					○	○	●
	91.1479		END MILL Z4	38	3,0 - 20,0	35° / 38°	Volcano Plus					○	●	●
	91.4472		END MILL Z4	39	6,0 - 20,0	45°	Volcano					○	○	●
	91.5479		END MILL Z4	40	3,0 - 20,0	40°	Volcano					○	○	●
	91.6410		CORNER RADIUS Z4	41	4,0 - 12,0	42°	Volcano					○	○	●
	91.6614		SQUARE ROUGHING Z4	42	5,0 - 20,0	42°	Volcano					○	○	●

MILL LINE

	GG/G Cast Iron	TITAN Inconel/ Hastelloy	NE Non Ferrous	HSC High Speed Cutting	HHC High Hard Cutting	HPC High Performance Cutting	Full Slot	Side Milling	Copy	Interpolation	Ramping	Trochoidal	Movement			
	●	○	○	●	○		○	○	●	○	○		●			
	●	○	○	●	○		●	●		○	○	○	●			
	●	○	○	●	○		●	●		○	○		●			
	●	○	○	●	○		●	●		○	○	○		●	●	
	●	○	○	●	○		●	●		○	○		●			
	●			●		●	●	●		●	●	●	●			
	●	○	○	●	○		○	●		○	○	●		●		
	●	○	○	●	○		○	●				○		●		
	●	○	○	●	○		●	●			○		●			
	●	○	○	●	○		●	●			○		●			
	●	○	○	●	○			●				○				●
	●	○	○	●	○		Ch 60º	●						●		
	●	○	○	●	○		Ch 90º	●						●		
	○	●	○	●		●	○	○	●	○	○	●	●			
	○	●	○	●		●	●	●		○	○		●		○	
	●	○	○	●		●	●	●		○	○	●	●			
	○	●	○	●		●	●	●		○	○	●	●			
	○	●	○	●		●	●	●		○	○	●	●			
	○	●	○	●		●	●	●	●	○	○	●	●			
	○	●	○	●		●	●	●		○	○	○	●			

● First choice ○ Suitable

	Reference	Picture	Description	Page	Ø Range (mm)	Helix angle	Coating	PM	75 HRC	70 HRC	62 HRC	45 HRC	600N/mm² <1400N/mm²	INOX Stainless Steel
HELI MOTION	92.6823		BALL NOSE LONG NECK Z2	44	0,10 - 5,0	30°	Deep Blue			●	●	●	○	
	92.6228		BALL NOSE CONICAL Z2	46	1,0 -12,0	30°	Deep Blue			●	●	●	○	
	92.6224		BALL NOSE LONG Z2	47	1,0 -12,0	30°	Deep Blue			●	●	●	○	
	92.6403		END MILL SQUARE Z4	48	4,0 - 12,0	45°	Deep Blue			●	●	●	○	
	92.6813		CORNER RADIUS LONG NECK Z2	50	0,2 - 6,0	30°	Deep Blue			●	●	●	○	
	92.6505		FINISHING Z6 - Z8	52	4,0 - 25,0	45°	Deep Blue			●	●	●	○	
	92.6415		CORNER RADIUS Z4	53	3,0 - 12,0	30°	Deep Blue			●	●	●	○	
HELI HARD	93.1824		BALL NOSE CBN Z2	55	1,0 -6,0	30°	Solid CBN		●	●	●	●		
	93.1810		CORNER RADIUS CBN Z2	56	1,0 -6,0	30°	Solid CBN		●	●	●	●		
HELI AIR	94.3223		BALL NOSE ALU Z2	58	1,0 - 12,0	45°	Speed							
	94.3213		CORNER RADIUS Z2	59	1,0 - 12,0	45°	Speed							
	94.3302		END MILL Z3	60	3,0 - 25,0	43° / 47°	Speed ZR							
	94.3409		END MILL Z4	61	3,0 - 20,0	43° / 47°	Speed ZR							
	94.3535		FINISHING Z6	62	6,0 - 20,0	45°	Speed ZR							
HSS- E	89.0602 89.0604		ROUGHING END MILLS Z4	64	6,0 - 24,0 10,0 - 20,0	30°	Bright						●	○
	89.0402		END MILLS Z4-Z6	65	2,0 - 32,0	30°	Bright						●	○
	89.0404		END MILLS Z4-Z6	66	3,0 - 40,0	30°	Bright						●	○
	89.0202		END MILLS Z2	67	3,0 - 20,0	30°	Bright						●	○
	89.0204		END MILLS Z2 LONG	68	3,0 - 20,0	30°	Bright						●	○
	89.0302		END MILLS Z3	69	2,8 - 20,0	30°	Bright						●	○
	89.0221		BALL NOSE Z2	70	2,0 - 20,0	30°	Bright						●	○
	89.0223		BALL NOSE Z2 LONG	71	3,0 - 20,0	30°	Bright						●	○

MILL LINE

	GG/G Cast Iron	TITAN Inconel/ Hastelloy	NE Non Ferrous	HSC High Speed Cutting	HHC High Hard Cutting	HPC High Performance Cutting	Full Slot	Side Milling	Copy	Interpolation	Ramping	Trochoidal	Movement			
	○			●	●	●	○	○	●	○	○		●			
	○			●	●	●	○	○	●	○	○		●			
	○			●	●	●	○	○	●	○	○	●	●			
	○			●	●	●	○	●		○		●		●		
	○			●	●	●	●	●	●	○	○		●			
	○			●	●	●		●				●				●
	○			●	●	●	○	●		○	○	●	●			
				●	●	●	○	○	●	○	○		●			
				●	●	●	○	○	●	○	○		●			
			●	●		●	○	○	●				●			
			●	●		●	●	●	●	○	○		●			
			●	●		●	●	●		●	●		●			
			●	●		●	●	●		●	●		●			
			●	●		●	○	●		●	●					●
	●	○	○				●	●		●	●		●			
	●	○	○				●	●		●	●		●			
	●	○	○				●	●		●	●		●			
	●	○	○				●	●		●	●		●			
	●	○	○				●	●		●	●		●			
	●	○	○				●	●		●	●		●			
	●	○	○				○	○	●				●			
	●	○	○				○	○	●				●			

90
HELIRUN
Universal application
New and exclusive coating
Universal purpose
Best perfomance
< 62 HRc
Hellon

SOLID CARBIDE BALL NOSE END MILL Z2 · 35°

90.6221

Fresa metal duro bola Z2 · 35°

Fraise en carbure monobloc à bout hémisphérique Z2 · 35°

Fresa in metallo duro a testa sferica Z2 · 35°

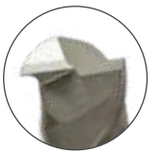
Фреза концевая сферическая твердосплавная цельная Z2 · 35°

p-72

Z2

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9062210050	**0,5**	4	45	1	2	
9062210100	**1**	4	50	2,5	2	
9062210150	**1,5**	4	50	4	2	
9062210200	**2**	4	50	5	2	
9062210250	**2,5**	4	50	6	2	
9062210303	**3**	3	60	8	2	
9062210304	**3**	4	50	8	2	
9062210400	**4**	4	60	8	2	
9062210505	**5**	5	80	8	2	
9062210600	**6**	6	60	10	2	
9062210800	**8**	8	60	12	2	
9062211000	**10**	10	70	15	2	
9062211200	**12**	12	70	18	2	

90.6202 SOLID CARBIDE SQUARE END MILL Z2 · 35°



Fresa metal duro plana Z2 · 35°

Fraise en carbure monobloc à bout carré Z2 · 35°

Fresa in metallo duro a testa quadrata Z2 · 35°

Фреза концевая твердосплавная цельная с плоским торцом Z2 · 35°

HELIX 35° · RACER · 600 1400 N/mm² · 62 HRC · INOX · GG(G) · UNI · MICRO TOOLS · 90° · HA · HSC · HHC · 3D · AIR · NEW · HELION NORM

p-73

Z2

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9062020010	**0,1**	4	38	0,2	2	
9062020020	**0,2**	4	38	0,4	2	
9062020030	**0,3**	4	38	0,6	2	
9062020040	**0,4**	4	38	0,8	2	
9062020050	**0,5**	4	38	1	2	
9062020060	**0,6**	4	38	1,2	2	
9062020070	**0,7**	4	38	1,4	2	
9062020080	**0,8**	4	38	1,6	2	
9062020090	**0,9**	4	38	2	2	
9062020100	**1**	4	40	2,5	2	
9062020150	**1,5**	4	40	4	2	
9062020200	**2**	4	40	6	2	
9062020250	**2,5**	4	45	8	2	
9062020300	**3**	4	45	8	2	

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9062020350	**3,5**	6	45	10	2	
9062020400	**4**	4	45	10	2	
9062020450	**4,5**	6	45	11	2	
9062020500	**5**	6	50	13	2	
9062020550	**5,5**	6	50	13	2	
9062020600	**6**	6	60	15	2	
9062020650	**6,5**	8	60	16	2	
9062020700	**7**	8	60	16	2	
9062020750	**7,5**	8	60	16	2	
9062020800	**8**	8	70	20	2	
9062020850	**8,5**	10	70	19	2	
9062020900	**9**	10	70	19	2	
9062020950	**9,5**	10	70	19	2	
9062021000	**10**	10	75	25	2	
9062021100	**11**	12	75	22	2	
9062021200	**12**	12	75	26	2	
9062021400	**14**	14	80	26	2	
9062021600	**16**	16	100	40	2	
9062022000	**20**	20	100	40	2	

SOLID CARBIDE SQUARE END MILL Z2 LONG · 35º

90.6204

Fresa metal duro plana Z2 larga · 35º

Fraise en carbure monobloc à bout carré Z2 longue · 35º

Fresa in metallo duro a testa quadrata Z2 lunga 35°

Фреза концевая твердосплавная цельная с плоским торцом Z2 удлиненная · 35º

p-74

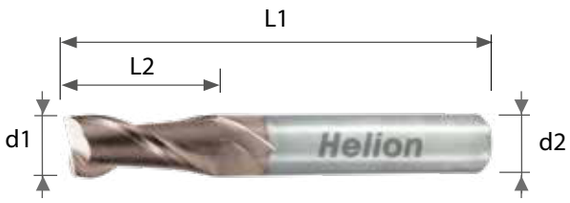
Z2

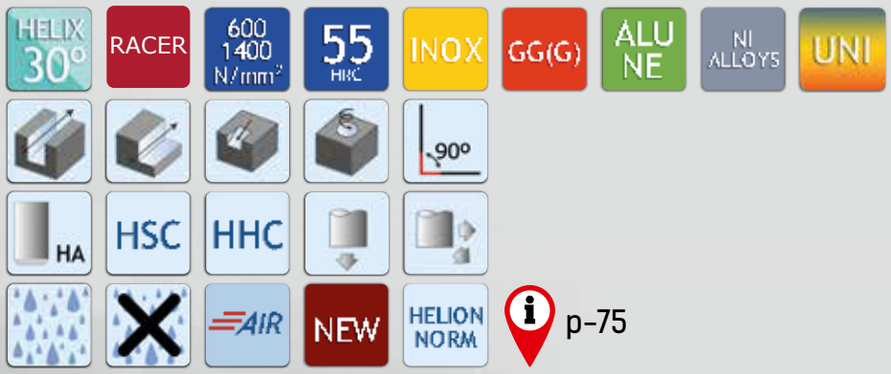
Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9062040300	**3**	6	70	20	2	
9062040400	**4**	6	70	20	2	
9062040500	**5**	6	75	25	2	
9062040600	**6**	6	80	30	2	
9062040800	**8**	8	90	40	2	
9062041000	**10**	10	100	50	2	
9062041200	**12**	12	100	50	2	
9062041600	**16**	16	160	80	2	

90.6702

SOLID CARBIDE END MILL Z2 · 30°

- Fresa metal duro Z2 · 30°
- Fraise cylindrique en carbure Z2 · 30°
- Fresa in metallo duro Z2 · 30°
- Цельные твердосплавные 2-х перые концевые фрезы · 30°





Z2

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9067020100	**1**	3	50	3	2	
9067020200	**2**	3	50	6	2	
9067020300	**3**	3	50	8	2	
9067020400	**4**	4	50	11	2	
9067020500	**5**	6	50	13	2	
9067020600	**6**	6	50	16	2	
9067020800	**8**	8	60	20	2	
9067021000	**10**	10	75	25	2	
9067021200	**12**	12	75	32	2	

MILL LINE

SOLID CARBIDE END MILL Z4 · 30º

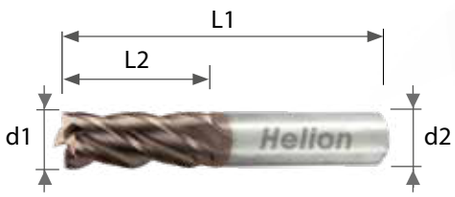
90.6704

Fresa metal duro Z4 · 30º

Fraise cylindrique en carbure Z4 · 30º

Fresa in metallo duro Z4 · 30º

Цельные твердосплавные 4-х перые концевые фрезы · 30º



p-76

Z4

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9067040300	**3**	4	50	8	4	
9067040400	**4**	4	50	11	4	
9067040500	**5**	6	50	13	4	
9067040600	**6**	6	50	16	4	
9067040800	**8**	8	60	20	4	
9067041000	**10**	10	75	30	4	
9067041200	**12**	12	75	32	4	

90.5572

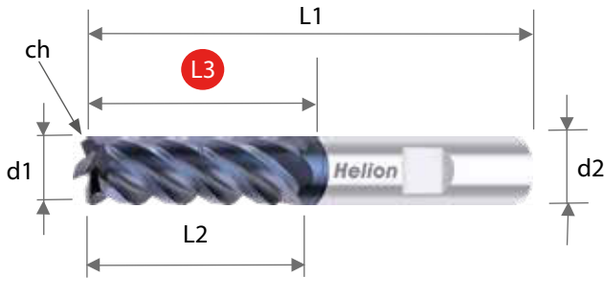
SOLID CARBIDE TROCHOIDAL END MILL Z5 · 40º

Fresa metal duro Z5 · 40º para trabajar trocoidales.

Fraise finition 5 goujures carbure monobloc · 40º

Fresa in metallo duro trocoidale Z5 · 40º

Твердосплавные концевые фрезы Z5 подходят для трохоидального фрезерования · 40º



p-77

Z5

Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Ch	Z	Price €
9055720600	**6**	6	62	18	25	0.10	5	
9055720800	**8**	8	68	24	30	0.15	5	
9055721000	**10**	10	80	30	35	0.20	5	
9055721200	**12**	12	93	36	45	0.20	5	
9055721600	**16**	16	108	48	55	0.30	5	
9055722000	**20**	20	126	60	70	0.40	5	

Trochoidal spin

The 5th Force

90.6402

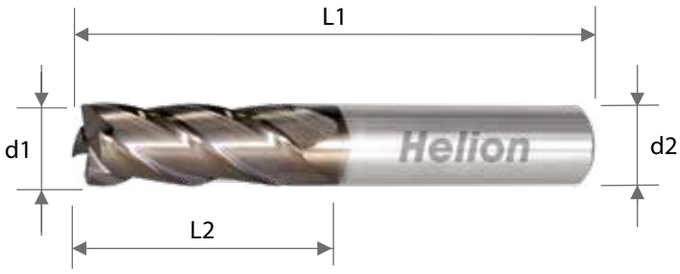
SOLID CARBIDE SQUARE END MILL Z4 · 35º

Fresa metal duro plana Z4 · 35º

Fraise en carbure monobloc à bout carré Z4 · 35º

Fresa in metallo duro a testa quadrata Z4 · 35°

Фреза концевая твердосплавная цельная с плоским торцом Z4 · 35º



p-78

Z4

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9064020303	**3**	3	45	8	4	
9064020304	**3**	4	45	8	4	
9064020404	**4**	4	45	11	4	
9064020406	**4**	6	45	11	4	
9064020500	**5**	6	50	13	4	
9064020600	**6**	6	60	15	4	
9064020700	**7**	8	60	16	4	
9064020800	**8**	8	70	20	4	

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9064020900	**9**	10	70	19	4	
9064021000	**10**	10	75	25	4	
9064021100	**11**	12	75	22	4	
9064021200	**12**	12	80	30	4	
9064021400	**14**	14	80	26	4	
9064021600	**16**	16	100	40	4	
9064022000	**20**	20	100	40	4	

MILL LINE

SOLID CARBIDE SQUARE END MILL Z4 LONG · 35º

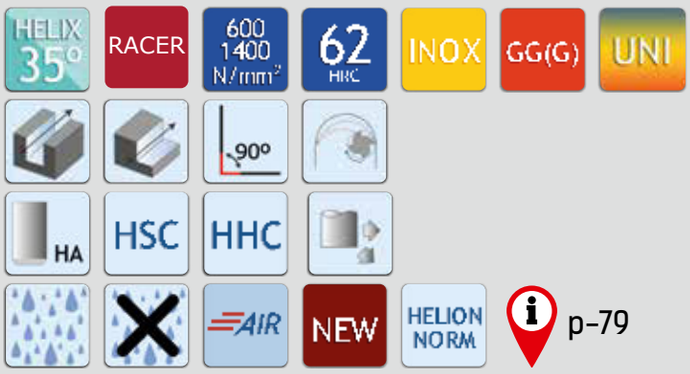
90.6404

Fresa metal duro plana larga Z4 · 35º

Fraise en carbure monobloc à bout carré Z4 longue · 35º

Fresa in metallo duro a testa quadrata Z4 lunga 35°

Фреза концевая твердосплавная цельная с плоским торцом Z4 удлиненная · 35º



p-79

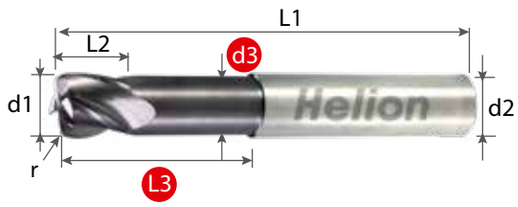
Z4

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9064040400	**4**	4	70	20	4	
9064040500	**5**	6	75	25	4	
9064040600	**6**	6	80	30	4	
9064040800	**8**	8	100	45	4	
9064041000	**10**	10	100	50	4	
9064041200	**12**	12	100	50	4	
9064041600	**16**	16	130	70	4	
9064042000	**20**	20	200	100	4	

90.6412

SOLID CARBIDE CORNER RADIUS END MILL Z4 · 30º

- Fresa metal duro tórica Z4 · 30º
- Fraise cylindrique torique a copier en carbure Z4 · 30º
- Fresa in metallo duro a raggio angolare Z4 · 30°
- Цельные твердосплавные радиусные 4-х перые концевые фрезы · 30º



Ø6-Ø12 Ø2-Ø4

Z4

Cod.	d1	R	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9064120202	**2**	0,20	6	1,80	57	4	21	4	
9064120303	**3**	0,30	6	2,80	57	4	21	4	
9064120405	**4**	0,50	6	3,60	57	6	21	4	
9064120410	**4**	1,00	6	3,60	57	6	21	4	
9064120605	**6**	0,50	6	5,50	57	7	21	4	
9064120610	**6**	1,00	6	5,50	57	7	21	4	
9064120615	**6**	1,50	6	5,50	57	7	21	4	
9064120620	**6**	2,00	6	5,50	57	7	21	4	
9064120805	**8**	0,50	8	7,40	63	9	27	4	
9064120810	**8**	1,00	8	7,40	63	9	27	4	
9064120815	**8**	1,50	8	7,40	63	9	27	4	
9064120820	**8**	2,00	8	7,40	63	9	27	4	

Cod.	d1	R	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9064121005	**10**	0,50	10	9,20	72	11	32	4	
9064121010	**10**	1,00	10	9,20	72	11	32	4	
9064121015	**10**	1,50	10	9,20	72	11	32	4	
9064121020	**10**	2,00	10	9,20	72	11	32	4	
9064121205	**12**	0,50	12	11,00	83	12	38	4	
9064121210	**12**	1,00	12	11,00	83	12	38	4	
9064121215	**12**	1,50	12	11,00	83	12	38	4	
9064121220	**12**	2,00	12	11,00	83	12	38	4	
9064121605	**16**	0,50	16	15,00	92	16	44	4	
9064121610	**16**	1,00	16	15,00	92	16	44	4	
9064121620	**16**	2,00	16	15,00	92	16	44	4	

MILL LINE

SOLID CARBIDE CORNER RADIUS END MILL LONG Z4 · 30º

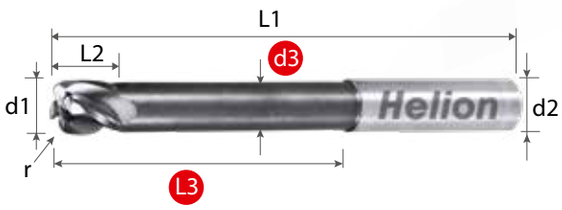
90.6413

Fresa metal duro tórica larga Z4 · 30º

Fraise cylindrique a copier torique en carbure longue Z4 · 30º

Fresa in metallo duro a raggio angolare Z4 lunga · 30°

Цельные твердосплавные радиусные 4-х перые концевые фрезы, длинная серия · 30º



p-80

Z4

Cod.	d1	R	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9064130605	**6**	0,50	6	5,50	80	7	44	4	
9064130610	**6**	1,00	6	5,50	80	7	44	4	
9064130615	**6**	1,50	6	5,50	80	7	44	4	
9064130620	**6**	2,00	6	5,50	80	7	44	4	
9064130805	**8**	0,50	8	7,40	100	9	54	4	
9064130810	**8**	1,00	8	7,40	100	9	54	4	
9064130815	**8**	1,50	8	7,40	100	9	54	4	
9064130820	**8**	2,00	8	7,40	100	9	54	4	

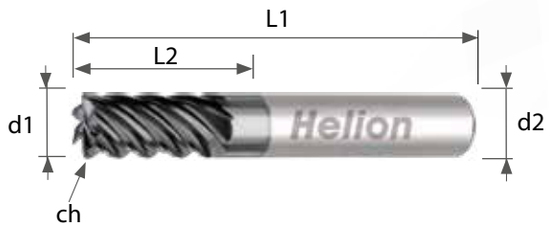
Cod.	d1	R	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9064131010	**10**	1,00	10	9,20	100	11	60	4	
9064131015	**10**	1,50	10	9,20	100	11	60	4	
9064131020	**10**	2,00	10	9,20	100	11	60	4	
9064131205	**12**	0,50	12	11,00	120	12	75	4	
9064131210	**12**	1,00	12	11,00	120	12	75	4	
9064131215	**12**	1,50	12	11,00	120	12	75	4	
9064131220	**12**	2,00	12	11,00	120	12	75	4	
9064131620	**16**	2,00	16	15,00	150	16	92	4	

SEE YOU
AROUND
THE WORLD

SOLID CARBIDE SUPERFINISHING Z6 · 40º/42º

90.6572

- Fresa metal duro acabado super finishing Z6 · 40º/42º
- Fraise cylindrique a finition super finish en carbure Z6 · 40º/42º
- Fresa in metallo duro per superfinitura Z6 · 40º/42º
- Цельные твердосплавные 6-ти перые концевые фрезы для чистовой обработки · 40º/42º



HELIX 40/42º · 600 1400 N/mm² · 55 HRC · TiAlN · GG(G) · INOX · UNI · 45º · HA · HSC · AIR · HELION NORM

p-81

Z5 Z6

Cod.	d1	d2	L1	L2	Ch	Z	Price €
9065720300	**3**	6	57	8	0,10	5	
9065720400	**4**	6	57	8	0,10	6	
9065720500	**5**	6	57	10	0,10	6	
9065720600	**6**	6	57	13	0,10	6	
9065720800	**8**	8	63	19	0,10	6	
9065721000	**10**	10	72	22	0,10	6	
9065721200	**12**	12	83	26	0,10	6	
9065721600	**16**	16	92	32	0,20	6	
9065722000	**20**	20	104	42	0,20	6	

90.6460

SOLID CARBIDE DEBURRING TOOL 60°

Fresa de metal duro para chaflanar 60º

Fraise cylindrique d'ebavurage en carbure 60º

Sbavatore in metallo duro 60°

Цельные твердосплавные фасочные фрезы 60°

Z4 Z5 Z6

Cod	d1	d2	L1	Z	Price €
9064600400	**4**	4	54	4	
9064600600	**6**	6	57	4	
9064600800	**8**	8	63	5	
9064601000	**10**	10	72	6	
9064601200	**12**	12	83	6	
9064601600	**16**	16	92	6	
9064602000	**20**	20	104	6	

MILL LINE

SOLID CARBIDE DEBURRING TOOL 90°

90.6490

Fresa de metal duro para chaflanar 90º

Fraise cylindrique d'ebavurage en carbure 90º

Sbavatore in metallo duro 90°

Цельные твердосплавные фасочные фрезы 90°

600 1400 N/mm²
45 HRC
62 HRC
TiAlN
GG(G)
INOX
PLASTIC
GFK CFK
ALU NE
UNI
HB
HSC
HHC
AIR

p-82

Z3 Z4 Z5 Z6

Cod	d1	d2	L1	Z	Price €
9064900100	**1**	3	38	3	
9064900200	**2**	3	38	3	
9064900300	**3**	3	38	4	
9064900400	**4**	4	54	4	
9064900600	**6**	6	57	4	
9064900800	**8**	8	63	5	
9064901000	**10**	10	72	6	
9064901200	**12**	12	83	6	
9064901600	**16**	16	92	6	
9064902000	**20**	20	104	6	

91
HELINOX
Exotic materials
Inox - Titanium · Aerospace industry
Increase productivity · Better tool life
Harder and thinner coating in order
to keep sharp cutting edge.
Helion

SOLID CARBIDE BALL NOSE END MILL Z4 · 42°

91.6424

Fresa metal duro bola Z4 · 42°

Fraise en carbure monobloc à bout hémisphérique Z4 · 42°

Fresa in metallo duro a testa sferica Z4 · 42°

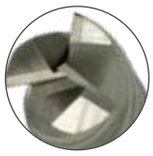
Фреза концевая сферическая твердосплавная цельная Z4 · 42°

p-82

Z4

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9164240600	**6**	6	90	12	4	
9164240800	**8**	8	100	14	4	
9164241000	**10**	10	100	18	4	
9164241200	**12**	12	110	22	4	

91.6302 SOLID CARBIDE SQUARE END MILL Z3 · 42°

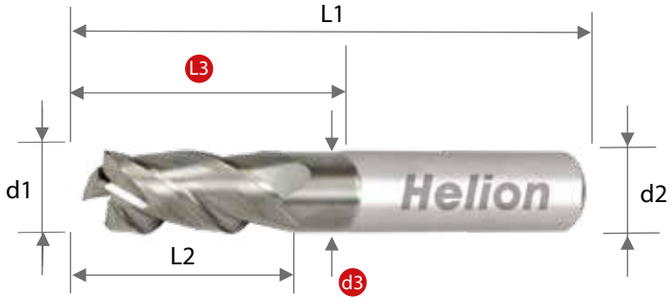


Fresa metal duro plana Z3 · 42°

Fraise en carbure monobloc à bout carré Z3 · 42°

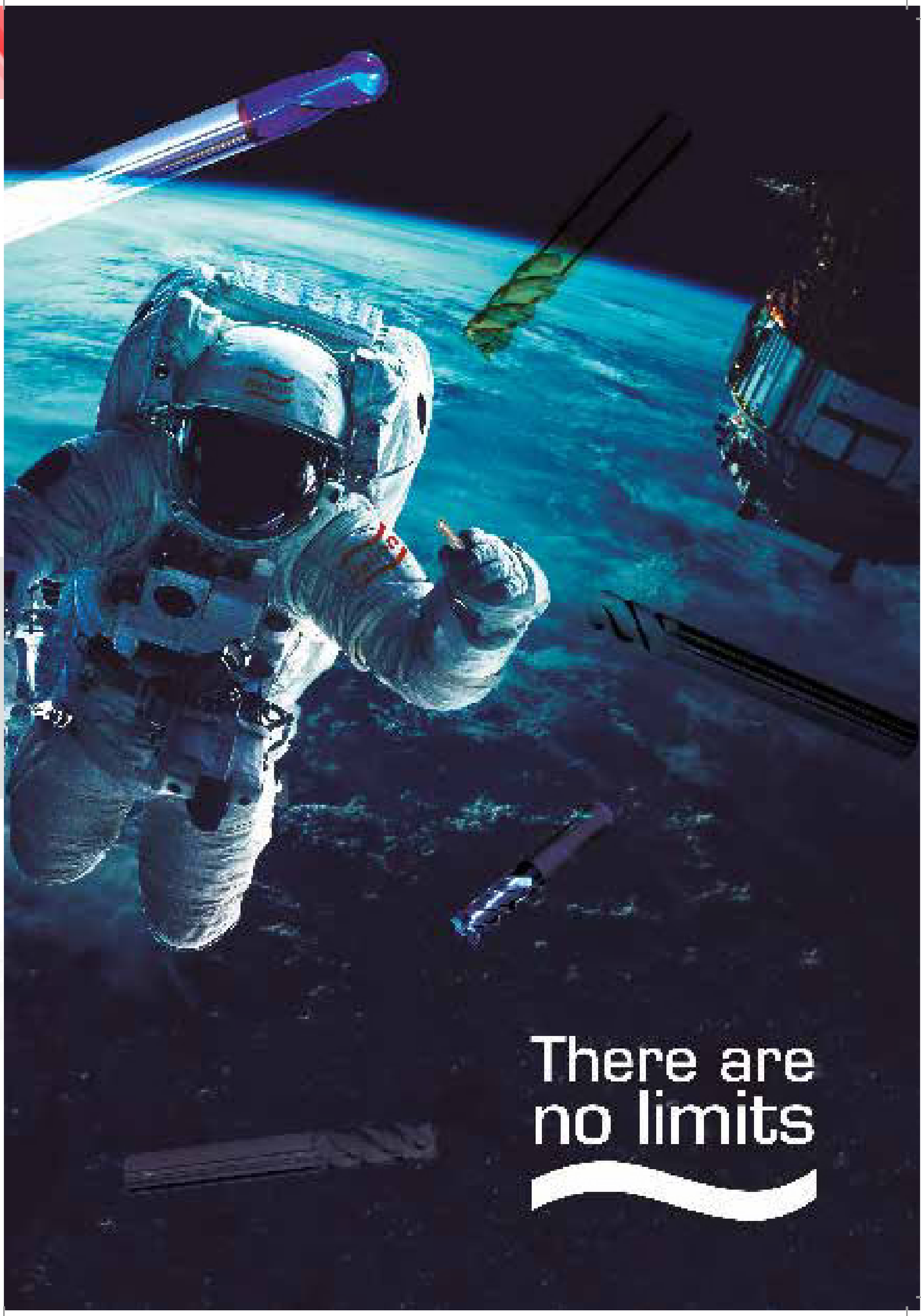
Fresa in metallo duro a testa quadrata Z3 · 42°

Фреза концевая твердосплавная цельная с плоским торцом Z3 · 42°



Z3

Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9163020300	**3**	6	2,90	45	8	15	3	
9163020400	**4**	6	3,90	50	10	15	3	
9163020500	**5**	6	5,00	50	12	-	3	
9163020600	**6**	6	5,85	60	12	20	3	
9163020800	**8**	8	7,88	60	19	26	3	
9163021000	**10**	10	9,80	70	22	32	3	
9163021200	**12**	12	11,80	80	26	38	3	


There are
no limits

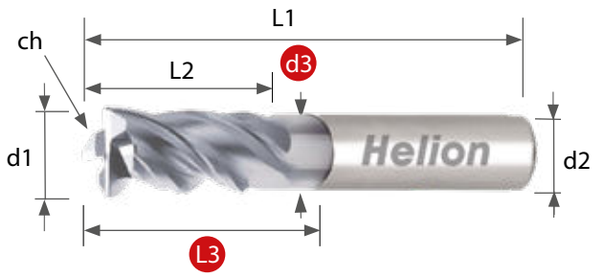
91.1479 SOLID CARBIDE END MILL Z4 · 35°/38°

Fresa metal duro Z4 · 35°/38°

Fraise cylindrique en carbure Z4 · 35°/38°

Fresa in metallo duro Z4 · 35°/38°

Твердосплавные концевые фрезы Z4 с переменным углом спирали 35°/38°



Z4

Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Ch	Z	Price €
9114790300	**3,00**	6,00	2,80	60	8	18	0,13	4	
9114790400	**4,00**	6,00	3,60	60	11	21	0,18	4	
9114790500	**5,00**	6,00	4,60	60	13	21	0,20	4	
9114790600	**6,00**	6,00	5,50	60	13	21	0,20	4	
9114790800	**8,00**	8,00	7,50	60	19	27	0,20	4	
9114791000	**10,00**	10,00	9,50	70	22	32	0,20	4	
9114791200	**12,00**	12,00	11,50	80	26	38	0,30	4	
9114791600	**16,00**	16,00	15,50	90	32	44	0,40	4	
9114792000	**20,00**	20,00	19,50	105	42	54	0,50	4	

MILL LINE

SOLID CARBIDE END MILL Z4 · 45º

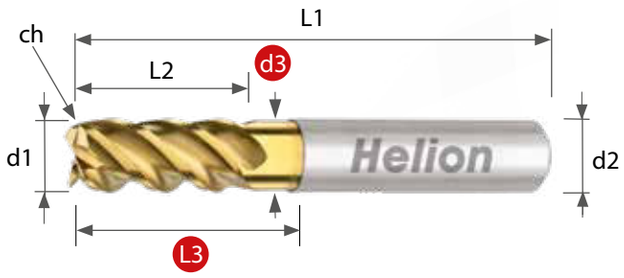
91.4472

Fresa metal duro Z4 · 45º

Fraise cylindrique en carbure Z4 · 45º

Fresa in metallo duro Z4 · 45º

Цельные твердосплавные 4-х перые концевые фрезы · 45º



p-84

Z4

Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Ch	Z	Price €
9144720600	**6**	6	5,5	57	13	21	0,2	4	
9144720800	**8**	8	7,5	63	19	27	0,2	4	
9144721000	**10**	10	9,5	72	22	32	0,3	4	
9144721200	**12**	12	11,5	83	26	38	0,3	4	
9144721600	**16**	16	15	92	32	44	0,4	4	
9144722000	**20**	20	19	104	38	52	0,4	4	

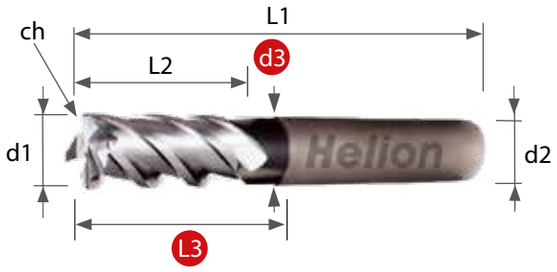
91.5479 SOLID CARBIDE END MILL Z4 · 40°

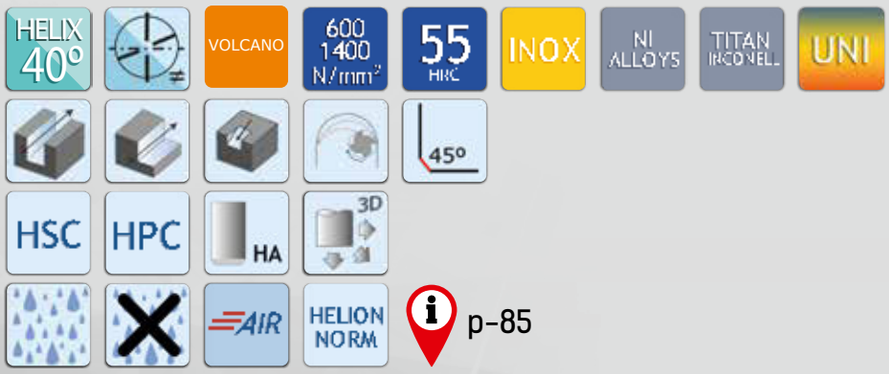
Fresa metal duro Z4 · 40°

Fraise cylindrique en carbure Z4 · 40°

Fresa in metallo duro Z4 · 40°

Цельные твердосплавные 4-х перые концевые фрезы · 40°





p-85

Z4

Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Ch	Z	Price €
9154790300	3	6	2,80	57	8	18	0,13	4	
9154790400	4	6	3,60	57	11	21	0,18	4	
9154790500	5	6	4,60	57	13	21	0,20	4	
9154790600	6	6	5,50	57	13	21	0,20	4	
9154790700	7	8	6,50	63	19	27	0,20	4	
9154790800	8	8	7,50	63	19	28	0,20	4	
9154790900	9	10	8,50	72	22	32	0,30	4	
9154791000	10	10	9,50	72	22	32	0,30	4	
9154791200	12	12	11,50	83	26	38	0,30	4	
9154791400	14	14	13,50	83	26	42	0,30	4	
9154791600	16	16	15,50	92	32	44	0,40	4	
9154792000	20	20	19,50	104	38	54	0,50	4	

MILL LINE

SOLID CARBIDE CORNER RADIUS END MILL Z4 · 42º

91.6410

- Fresa metal duro tórica Z4 · 42º
- Fraise torique en carbure monobloc Z4 · 42º
- Fresa in metallo duro a raggio angolare Z4 · 42°
- Фреза концевая радиусная твердосплавная цельная Z4 · 42º

p-87

Z4

Cod.	d1	R	d2	L1	L2	Z	Price €
9164100405	**4**	0,5	6	60	12	4	
9164100505	**5**	0,5	6	60	15	4	
9164100605	**6**	0,5	6	60	15	4	
9164100610	**6**	1,0	6	60	15	4	
9164100805	**8**	0,5	8	80	20	4	
9164100810	**8**	1,0	8	80	20	4	
9164101005	**10**	0,5	10	80	25	4	
9164101010	**10**	1,0	10	80	25	4	
9164101205	**12**	0,5	12	80	24	4	
9164101210	**12**	1,0	12	80	24	4	

91.6614 SOLID CARBIDE ROUGHING END MILL Z4-Z5 · 42°

- Fresa metal duro para desbaste Z4-Z5 · 42°
- Fraise d'ebauche en carbure monobloc Z4-Z5 · 42°
- Fresa in metallo duro di sgrossatura Z4-Z5 · 42°
- Фреза концевая твердосплавная цельная для черновой обработки Z4-Z5 · 42°

p-88

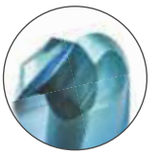
Z4 Z5

Cod.	d1	R	d2	L1	L2	Z	Price €
9166140500	**5**	0,2	6	50	13	4	
9166140600	**6**	0,2	6	60	13	4	
9166140800	**8**	0,2	8	70	19	4	
9166141000	**10**	0,3	10	75	22	4	
9166141200	**12**	0,3	12	80	26	4	
9166141600	**16**	0,5	16	100	32	5	
9166142000	**20**	0,5	20	100	38	5	

92
HELIMOTION
High Alloyed Steels
Harder coating · Mold and Die industry · Only for hardened materials
New and exclusive coating (PVD) · Improved dimensional tolerance
Much better tool live · Harder substrate · Heat resistant substrate
< 72 HRc · Smaller sub-micron grain with less cobalt
Helion

92.6823

SOLID CARBIDE LONG NECK BALL NOSE END MILL Z2 · 30º

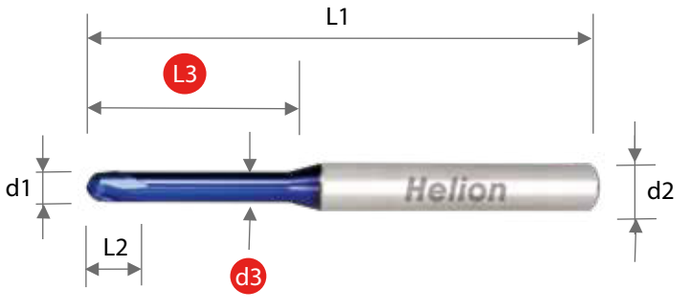


Fresa metal duro bola cuello largo Z2 · 30º

Fraise à bout hémisphérique et col long en carbure monobloc Z2 · 30º

Fresa in metallo duro a testa sferica collo lungo Z2 · 30°

Фреза концевая сферическая твердосплавная цельная с удлиненным хвостовиком Z2 · 30º



Z2

MILL LINE

Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9268230010	**0,1**	4	0,05	40	0,3	-	2	
9268230205	**0,2**	4	0,15	40	0,2	0,5	2	
9268230215	**0,2**	4	0,15	40	0,2	1,5	2	
9268230301	**0,3**	4	0,25	40	0,3	1	2	
9268230303	**0,3**	4	0,25	40	0,3	3	2	
9268230402	**0,4**	4	0,35	40	0,4	2	2	
9268230404	**0,4**	4	0,35	40	0,4	4	2	
9268230501	**0,5**	4	0,45	45	0,5	1	2	
9268230502	**0,5**	4	0,45	45	0,5	2	2	
9268230503	**0,5**	4	0,45	45	0,5	3	2	
9268230505	**0,5**	4	0,45	45	0,5	5	2	
9268230508	**0,5**	4	0,45	45	0,5	8	2	
9268230602	**0,6**	4	0,55	45	0,6	2	2	
9268230604	**0,6**	4	0,55	45	0,6	4	2	
9268230608	**0,6**	4	0,55	45	0,6	8	2	
9268230804	**0,8**	4	0,75	45	0,8	4	2	
9268230806	**0,8**	4	0,75	45	0,8	6	2	
9268230810	**0,8**	4	0,75	45	0,8	10	2	
9268231004	**1**	4	0,95	45	1	4	2	
9268231006	**1**	4	0,95	45	1	6	2	
9268231008	**1**	4	0,95	45	1	8	2	
9268231010	**1**	4	0,95	50	1	10	2	
9268231012	**1**	4	0,95	50	1	12	2	
9268231016	**1**	4	0,95	50	1	16	2	
9268231025	**1**	4	0,95	60	1	25	2	
9268231204	**1,2**	4	1,15	45	1,2	4	2	
9268231206	**1,2**	4	1,15	45	1,2	6	2	
9268231208	**1,2**	4	1,15	45	1,2	8	2	

Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9268231212	**1,2**	4	1,15	50	1.2	12	2	
9268231220	**1,2**	4	1,15	50	1.2	20	2	
9268231508	**1,5**	4	1,45	45	1.5	8	2	
9268231510	**1.5**	4	1,45	50	1.5	10	2	
9268231512	**1,5**	4	1,45	50	1.5	12	2	
9268231516	**1,5**	4	1,45	50	1.5	16	2	
9268231520	**1,5**	4	1,45	50	1.5	20	2	
9268232004	**2**	4	1,90	45	2	4	2	
9268232006	**2**	4	1,90	45	2	6	2	
9268232008	**2**	4	1,90	45	2	8	2	
9268232010	**2**	4	1,90	50	2	10	2	
9268232012	**2**	4	1,90	50	2	12	2	
9268232014	**2**	4	1,90	50	2	14	2	
9268232016	**2**	4	1,90	50	2	16	2	
9268232020	**2**	4	1,90	50	2	20	2	
9268232508	**2,5**	4	2,40	45	2,5	8	2	
9268232516	**2,5**	4	2,40	50	2,5	16	2	
9268233008	**3**	6	2,90	50	3	8	2	
9268233012	**3**	6	2,90	50	3	12	2	
9268233020	**3**	6	2,90	60	3	20	2	
9268233025	**3**	6	2,90	65	3	25	2	
9268233030	**3**	6	2,90	70	3	30	2	
9268234010	**4**	6	3,90	50	4	10	2	
9268234020	**4**	6	3,90	60	4	20	2	
9268234025	**4**	6	3,90	65	4	25	2	
9268234030	**4**	6	3,90	70	4	30	2	
9268235016	**5**	6	4,90	60	6	16	2	

MICROTOOL

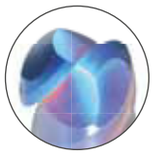
Maximum accuracy, minimum wear

Diameters > 0,1mm

Manufactured with the best sub-micron grain

92.6228

SOLID CARBIDE BALL NOSE END MILL TAPER NECK Z2 · 30º

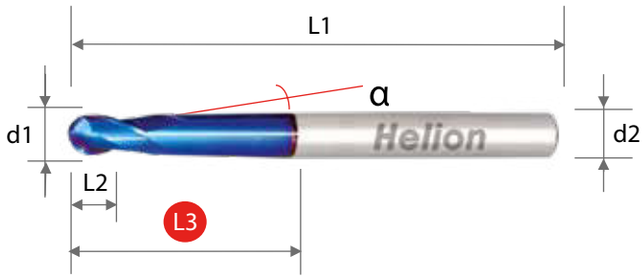


Fresa bola metal duro cuello cónico Z2 · 30º

Fraise à bout hémisphérique et col long conique en carbure monobloc Z2 · 30º

Fresa in metallo duro a testa sferica collo incisore Z2 · 30°

Фреза концевая сферическая твердосплавная цельная с коническим хвостовиком Z2 · 30º



p-89

Z2

Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	α	Z	Price €
9262280110	**1**	4	70	1	30	1°	2	
9262280210	**2**	4	70	2	30	1°	2	
9262280310	**3**	6	70	3	30	1°	2	
9262280410	**4**	6	100	4	60	1°	2	
9262280513	**5**	8	110	5	60	1°30	2	
9262280613	**6**	8	110	9	49	1°30	2	
9262280813	**8**	10	110	12	52	1°30	2	
9262281013	**10**	12	130	18	54	1°30	2	
9262281213	**12**	16	160	22	85	1°30	2	

MILL LINE

SOLID CARBIDE BALL NOSE END MILL Z2 LONG · 30º

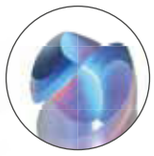
92.6224

Fresa metal duro bola Z2 larga · 30º

Fraise à bout hémisphérique longe Z2 en carbure monobloc · 30º

Fresa in metallo duro a testa sferica Z2 lunga 30°

Фреза концевая сферическая твердосплавная цельная Z2 удлиненная · 30º



p-90

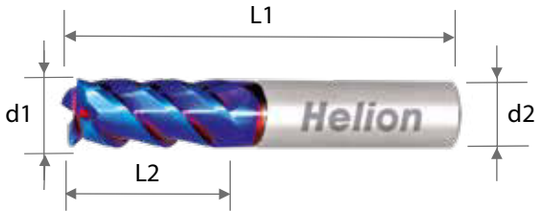
Z2

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9262240100	**1**	6	70	2,5	2	
9262240200	**2**	6	75	5	2	
9262240300	**3**	6	80	8	2	
9262240400	**4**	4	80	8	2	
9262240600	**6**	6	90	12	2	
9262240800	**8**	8	100	14	2	
9262241000	**10**	10	100	18	2	
9262241200	**12**	12	110	22	2	

92.6403

SOLID CARBIDE SQUARE END MILL Z4 · 45º

- Fresa metal duro plana Z4 · 45º
- Fraise à bout carré en carbure monobloc Z4 · 45º
- Fresa in metallo duro a testa quadrata Z4 · 45°
- Фреза концевая твердосплавная цельная с плоским торцом Z4 · 45º



p-90

Z4

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9264030400	**4**	6	45	11	4	
9264030500	**5**	6	50	13	4	
9264030600	**6**	6	55	15	4	
9264030800	**8**	8	60	20	4	
9264031000	**10**	10	70	22	4	
9264031200	**12**	12	75	26	4	

THE POWER AND THE STRONG

New Gen DEEP BLUE

92.6813

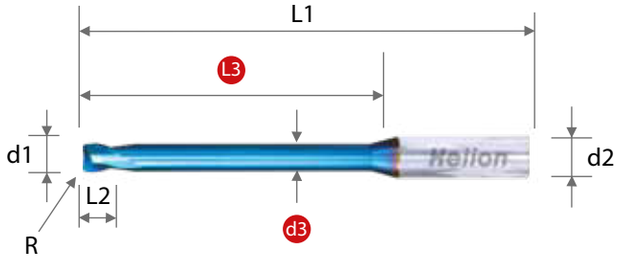
SOLID CARBIDE LONG NECK CORNER RADIUS END MILL Z2 · 30º

Fresa metal duro cuello largo tórica Z2 · 30º

Fraise torique à col long en carbure monobloc Z2 · 30º

Fresa in metallo duro a collo lungo raggio angolare Z2 · 30°

Фреза концевая радиусная твердосплавная цельная с удлиненным хвостовиком Z2 · 30º



p-91

Z2

MILL LINE

Cod.	d1	R	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9268130205	**0,2**	0,05	4	0,15	40	0,2	0.5	2	
9268130215	**0,2**	0,05	4	0,15	40	0,2	1.5	2	
9268130301	**0,3**	0,05	4	0,25	40	0,3	1	2	
9268130303	**0,3**	0,05	4	0,25	40	0,3	3	2	
9268130402	**0,4**	0,05	4	0,35	40	0,4	2	2	
9268130404	**0,4**	0,05	4	0,35	40	0,4	4	2	
9268130502	**0,5**	0,05	4	0,45	45	0,5	2	2	
9268130504	**0,5**	0,05	4	0,45	45	0,5	4	2	
9268130506	**0,5**	0,05	4	0,45	45	0,5	6	2	
9268130603	**0,6**	0,05	4	0,55	45	0,6	3	2	
9268130606	**0,6**	0,05	4	0,55	45	0,6	6	2	
9268130804	**0,8**	0,05	4	0,75	45	0,8	4	2	
9268130808	**0,8**	0,05	4	0,75	45	0,8	8	2	
9268131004	**1**	0,1	4	0,95	45	1	4	2	
9268131008	**1**	0,1	4	0,95	45	1	8	2	
9268131010	**1**	0,1	4	0,95	50	1	10	2	
9268131012	**1**	0,1	4	0,95	50	1	12	2	
9268131016	**1**	0,1	4	0,95	50	1	16	2	
9268131020	**1**	0,1	4	0,95	50	1	20	2	
9268131206	**1,2**	0,1	4	1,15	45	1,2	6	2	
9268131210	**1,2**	0,1	4	1,15	50	1,2	10	2	
9268131216	**1,2**	0,1	4	1,15	50	1,2	16	2	
9268131508	**1,5**	0,1	4	1,45	45	1,5	8	2	
9268131516	**1,5**	0,1	4	1,45	50	1,5	12	2	
9268131520	**1,5**	0,1	4	1,45	50	1,5	20	2	
9268132006	**2**	0,2	4	1,90	45	2	6	2	
9268132010	**2**	0,2	4	1,90	50	2	10	2	
9268132016	**2**	0,2	4	1,90	50	2	16	2	
9268132025	**2**	0,2	4	1,90	60	2	25	2	
9268133010	**3**	0,3	6	2,90	50	3	10	2	
9268133016	**3**	0,3	6	2,90	55	3	16	2	
9268133025	**3**	0,3	6	2,90	65	3	25	2	
9268133035	**3**	0,3	6	2,90	75	3	35	2	
9268134012	**4**	0,5	6	3,90	50	4	12	2	
9268134020	**4**	0,5	6	3,90	60	4	20	2	
9268134030	**4**	0,5	6	3,90	70	4	30	2	
9268134040	**4**	0,5	6	3,90	80	4	40	2	
9268135025	**5**	0,5	6	4,90	70	6	25	2	
9268135040	**5**	0,5	6	4,90	80	6	40	2	
9268136020	**6**	0,5	6	5,90	60	7	20	2	
9268136040	**6**	0,5	6	5,90	80	7	40	2	

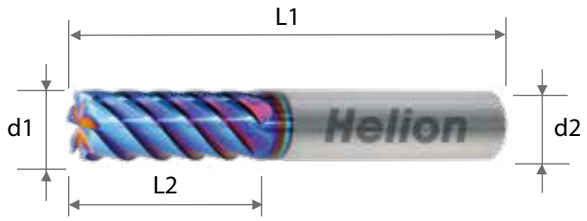
92.6505 SOLID CARBIDE FINISHING END MILL Z6-Z8 · 45º

Fresa metal duro acabado Z6-Z8 · 45º

Fraise à finition en carbure monobloc Z6-Z8 · 45º

Fresa in metallo duro di finitura Z6-Z8 · 45°

Фреза концевая твердосплавная цельная для чистовой обработки Z6-Z8 · 45º



p-92

Z6 Z8

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9265050400	**4**	6	50	12	6	
9265050500	**5**	6	50	15	6	
9265050600	**6**	6	50	15	6	
9265050601	**6**	6	65	25	6	
9265050602	**6**	6	75	35	6	
9265050800	**8**	8	60	20	6	
9265050801	**8**	8	75	30	6	
9265050802	**8**	8	100	50	6	
9265051000	**10**	10	70	25	6	
9265051001	**10**	10	100	45	6	
9265051002	**10**	10	110	60	6	

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9265051200	**12**	12	80	30	6	
9265051201	**12**	12	100	50	6	
9265051202	**12**	12	120	70	6	
9265051600	**16**	16	110	50	6	
9265051601	**16**	16	150	80	6	
9265051602	**16**	16	160	100	6	
9265052000	**20**	20	100	45	6	
9265052001	**20**	20	150	80	6	
9265052002	**20**	20	160	100	6	
9265052500	**25**	25	160	100	8	
9265052501	**25**	25	200	130	8	

MILL LINE

SOLID CARBIDE END MILL CORNER RADIUS Z4 · 30º

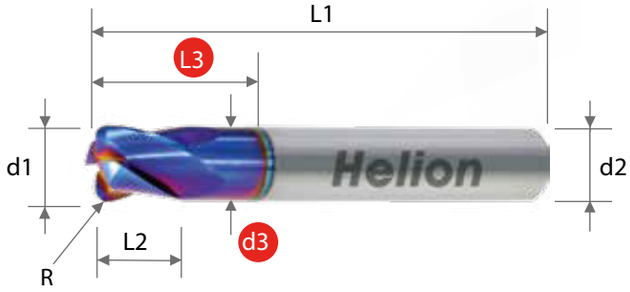
92.6415

Fresa metal duro tórica Z4 · 30º

Fraise torique en carbure monobloc Z4 · 30º

Fresa in metallo duro a raggio angolare Z4 · 30°

Фреза концевая радиусная твердосплавная цельная Z4 · 30º



p-93

Z4

Cod.	d1	R	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9264150303	3	0,3	6	2,90	55	3	16	4	
9264150305	3	0,5	6	2,90	55	3	16	4	
9264150403	4	0,3	6	3,90	60	4	20	4	
9264150405	4	0,5	6	3,90	60	4	20	4	
9264150410	4	1,0	6	3,90	60	4	20	4	
9264150550	5	0,5	6	4,95	60	5	16	4	
9264150650	6	0,5	6	5,90	60	7	20	4	
9264150651	6	0,5	6	5,90	80	7	40	4	
9264150610	6	1,0	6	5,90	60	7	20	4	
9264150611	6	1,0	6	5,90	80	7	40	4	
9264150850	8	0,5	8	7,80	65	9	22	4	
9264150851	8	0,5	8	7,80	100	9	40	4	
9264150810	8	1,0	8	7,80	65	9	22	4	

Cod.	d1	R	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9264150811	8	1,0	8	7,80	100	9	40	4	
9264151050	10	0,5	10	9,85	70	11	24	4	
9264151051	10	0,5	10	9,85	100	11	40	4	
9264151010	10	1,0	10	9,85	70	11	24	4	
9264151011	10	1,0	10	9,85	100	11	40	4	
9264151015	10	1,5	10	9,85	70	11	24	4	
9264151020	10	2,0	10	9,85	100	11	40	4	
9264151025	10	2,5	10	9,85	70	11	24	4	
9264151250	12	0,5	12	11,80	80	13	26	4	
9264151251	12	0,5	12	11,80	110	13	40	4	
9264151210	12	1,0	12	11,80	80	13	26	4	
9264151211	12	1,0	12	11,80	110	13	40	4	
9264151220	12	2,0	12	11,80	80	13	26	4	

93
HELIHARD
SUPER HARD with CBN
< 75HRc · High speed cutting in HHC
Sharp dimension tolerance
Best surface finishing
Helion

MILL LINE

CBN BALL NOSE END MILL Z2 · 30º

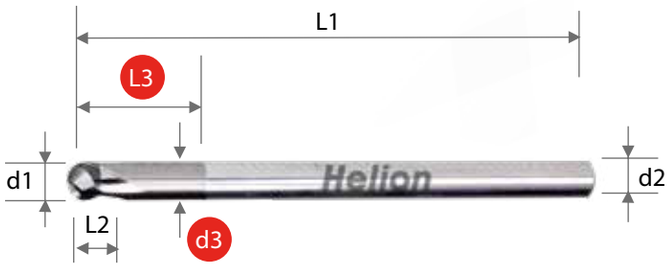
93.1824

Fresa bola CBN Z2 · 30º

Fraise à bout hémisphérique en carbure avec pointe CBN Z2 · 30º

Fresa a testa sferica CBN Z2 · 30°

Фреза концевая сферическая CBN Z2 · 30º



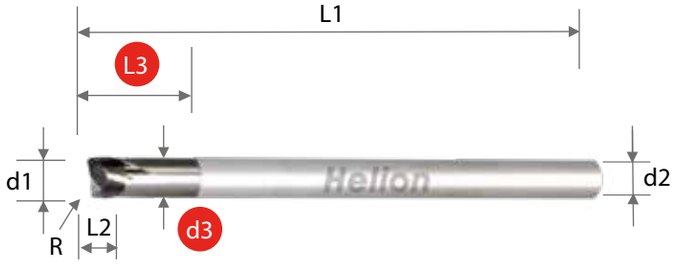
p-94

Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9318240108	**1**	4	0,90	48	0,7	8	2	
9318240212	**2**	4	1,90	50	1,2	12	2	
9318241510	**3**	6	2,90	66	1,8	10	2	
9318240220	**4**	6	3,90	66	2,4	20	2	
9318240320	**6**	6	5,90	83	3,5	20	2	

93.1810

CBN CORNER RADIUS END MILL Z2 · 30º

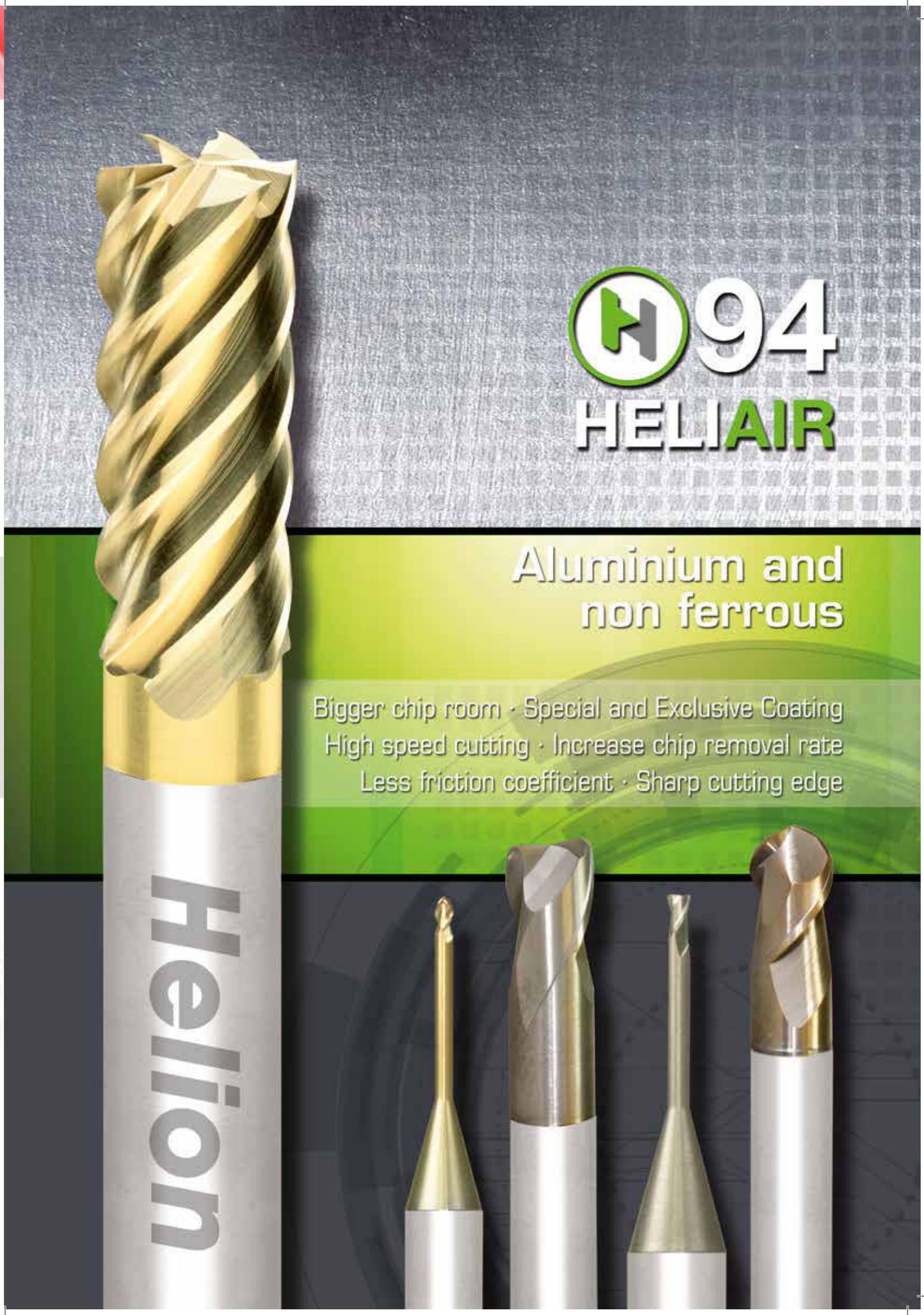
- Fresa tórica CBN Z2 · 30º
- Fraise torique en carbure avec pointe CBN Z2 · 30º
- Fresa a raggio angolare CBN Z2 · 30°
- Фреза концевая радиусная CBN Z2 · 30º



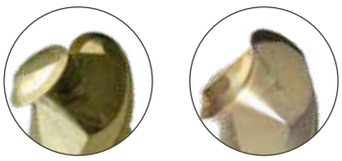
p-94

Z2

Cod.	d1	R	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9318100106	**1**	0,1	4	0,90	48	0,7	6	2	
9318100208	**2**	0,2	4	1,90	50	0,9	8	2	
9318100310	**3**	0,3	6	2,90	66	1,2	10	2	
9318100416	**4**	0,5	6	3,90	66	1,5	16	2	
9318100615	**6**	0,5	6	5,90	83	3,0	15	2	


94
HELIAIR
Aluminium and
non ferrous
Bigger chip room · Special and Exclusive Coating
High speed cutting · Increase chip removal rate
Less friction coefficient · Sharp cutting edge
Helion

94.3223 SOLID CARBIDE BALL NOSE END MILL ALU Z2 · 45º

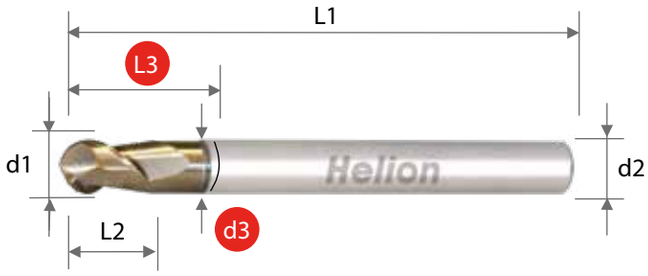


Fresa metal duro bola ALU Z2 · 45º

Fraise à bout hémisphérique en carbure monobloc ALU Z2 · 45º

Fresa in metallo duro a testa sferica ALLU Z2 · 45°

Фреза концевая сферическая твердосплавная цельная ALU Z2 · 45º



p-95

Z2

Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9432230105	1	4	0,95	50	1,5	5	2	
9432230110	1	4	0,95	50	1,5	10	2	
9432230210	2	6	1,90	50	3	10	2	
9432230220	2	6	1,90	60	3	20	2	
9432230312	3	6	2,90	60	4,5	12	2	
9432230325	3	6	2,90	70	4,5	25	2	
9432230416	4	6	3,90	60	6	16	2	
9432230430	4	6	3,90	70	6	30	2	

Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9432230516	5	6	4,90	80	8	16	2	
9432230525	5	6	4,90	80	8	25	2	
9432230615	6	6	5,80	90	9	15	2	
9432230640	6	6	5,80	90	9	40	2	
9432230820	8	8	7,80	100	12	20	2	
9432231025	10	10	9,80	100	15	25	2	
9432231230	12	12	11,80	110	18	30	2	

MILL LINE

SOLID CARBIDE CORNER RADIUS END MILL ALU Z2 · 45º

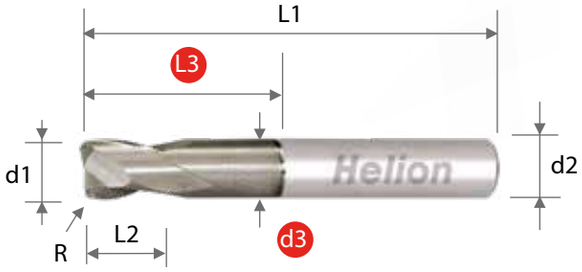
94.3213

Fresa metal duro tórica ALU Z2 · 45º

Fraise torique en carbure monobloc ALU Z2 · 45º

Fresa in metallo duro a raggio angolare ALLU Z2 · 45°

Фреза концевая радиусная твердосплавная цельная ALU Z2 · 45º



p-95

Z2

Cod.	d1	R	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9432130101	1	0,1	4	0,95	50	1,5	8	2	
9432130111	1	0,1	4	0,95	50	1,5	16	2	
9432130202	2	0,2	4	1,90	50	3	10	2	
9432130222	2	0,2	4	1,90	50	3	20	2	
9432130303	3	0,3	6	2,90	55	4	16	2	
9432130333	3	0,3	6	2,90	70	4	30	2	
9432130405	4	0,5	6	3,90	60	5	20	2	
9432130455	4	0,5	6	3,90	80	5	40	2	

Cod.	d1	R	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9432130603	6	0,3	6	5,85	60	7	20	2	
9432130610	6	1	6	5,85	60	7	20	2	
9432130805	8	0,5	8	7,88	65	9	25	2	
9432130810	8	1	8	7,88	65	9	25	2	
9432131005	10	0,5	10	9,80	70	11	32	2	
9432131015	10	1,5	10	9,80	70	11	32	2	
9432131205	12	0,5	12	11,80	80	12	38	2	
9432131215	12	1,5	12	11,80	80	12	38	2	

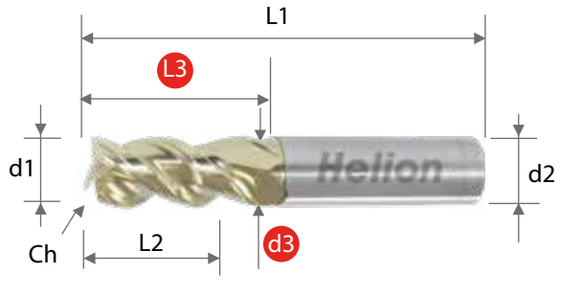
94.3302 SOLID CARBIDE END MILL Z3 · 43º/47º

Fresa metal duro Z3 · 43º/47º

Fraise cylindrique en carbure Z3 · 43º/47º

Fresa in metallo duro Z3 · 43°/47°

Цельные твердосплавные 3-х перые концевые фрезы · 43º/47º



p-96

Z3

Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Ch	Z	Price €
9433020300	3	6	2,8	57	8	12	0,1	3	
9433020400	4	6	3,8	57	11	18	0,1	3	
9433020500	5	6	4,8	57	13	18	0,1	3	
9433020600	6	6	5,8	57	13	18	0,2	3	
9433020601	6	6	5,8	80	13	42	0,2	3	
9433020800	8	8	7,8	63	21	25	0,2	3	
9433020801	8	8	7,8	100	21	62	0,2	3	
9433021000	10	10	9,7	72	22	30	0,2	3	
9433021001	10	10	9,7	100	22	58	0,2	3	

Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Ch	Z	Price €
9433021200	12	12	11,7	83	26	36	0,2	3	
9433021201	12	12	11,7	120	26	73	0,2	3	
9433021600	16	16	15,7	92	36	42	0,2	3	
9433021601	16	16	15,7	150	36	100	0,2	3	
9433021800	18	18	17,6	92	36	42	0,2	3	
9433022000	20	20	19,5	104	41	52	0,2	3	
9433022001	20	20	19,5	150	41	98	0,2	3	
9433022500	25	25	24,5	121	50	65	0,3	3	

MILL LINE

SOLID CARBIDE END MILL Z4 · 43º/47º

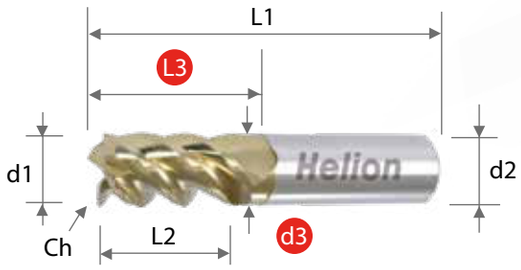
94.3409

Fresa metal duro Z4 · 43º/47º

Fraise cylindrique en carbure Z4 · 43º/47º

Fresa in metallo duro Z4 · 43°/47°

Цельные твердосплавные 4-х перые концевые фрезы · 43º/47º



p-97

Z4

Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Ch	Z	Price €
9434090300	**3**	6	2,8	57	8	12	0,1	4	
9434090400	**4**	6	3,8	57	11	18	0,1	4	
9434090500	**5**	6	4,8	57	13	18	0,1	4	
9434090600	**6**	6	5,8	57	13	18	0,2	4	
9434090601	**6**	6	5,8	80	13	42	0,2	4	
9434090800	**8**	8	7,8	63	21	25	0,2	4	
9434090801	**8**	8	7,8	100	21	62	0,2	4	

Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Ch	Z	Price €
9434091000	**10**	10	9,7	72	22	30	0,2	4	
9434091001	**10**	10	9,7	100	22	58	0,2	4	
9434091200	**12**	12	11,7	83	26	36	0,2	4	
9434091201	**12**	12	11,7	120	26	73	0,2	4	
9434091600	**16**	16	15,7	92	36	42	0,2	4	
9434091601	**16**	16	15,7	150	36	100	0,2	4	
9434092000	**20**	20	19,5	104	41	52	0,2	4	

94.3535

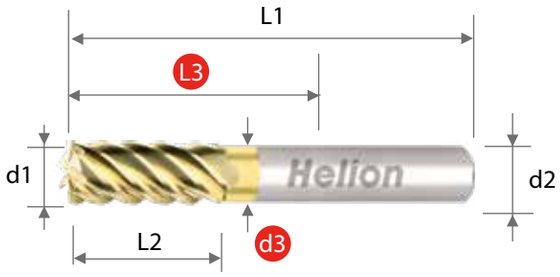
SOLID CARBIDE END MILL FINISHING Z6 · 45º

Fresa metal duro acabado Z6 · 45º

Fraise cylindrique a finition en carbure Z6 · 45º

Fresa in metallo duro di finitura Z6 · 45º

Цельные твердосплавные 6-ти перые концевые фрезы для чистовой обработки · 45º



p-97

Z6

Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9435350600	**6**	6	5,7	57	15	20	6	
9435350601	**6**	6	5,7	80	15	43	6	
9435350800	**8**	8	7,4	63	20	26	6	
9435350801	**8**	8	7,4	100	20	62	6	
9435351000	**10**	10	9,2	73	25	32	6	
9435351001	**10**	10	9,2	100	25	58	6	
9435351200	**12**	12	11	83	30	37	6	
9435351201	**12**	12	11	120	30	73	6	
9435351600	**16**	16	15	93	40	45	6	
9435351601	**16**	16	15	150	40	100	6	
9435352000	**20**	20	19	104	50	53	6	

BEST OWN
COATINGS
BETTER
PERFORMANCE

89.0602
89.0604

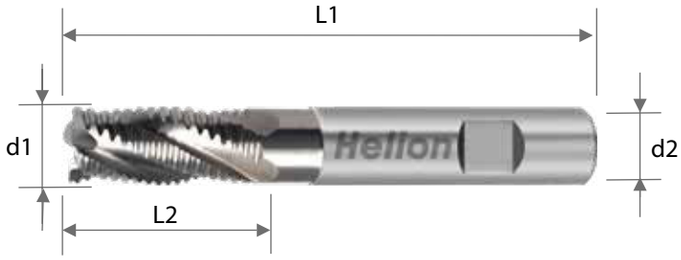
ROUGHING END MILL HSS M42 DIN 844K NR

Fresa frontal desbaste HSS M42 DIN 844K NR

Fraise ébauche HSS M42 DIN 844K NR

Fresa di sgrossatura HSS M42 DIN 844K NR

Черновые концевые фрезы HSS M42 DIN 844K NR



p-98

Z4

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8906020600	**6**	6	57	13	4	
8906020700	**7**	10	66	16	4	
8906020800	**8**	10	69	19	4	
8906020900	**9**	10	69	19	4	
8906021000	**10**	10	72	22	4	
8906021100	**11**	12	79	22	4	
8906021200	**12**	12	83	26	4	
8906021400	**14**	12	83	26	4	
8906021500	**15**	12	83	26	4	
8906021600	**16**	16	92	32	4	

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8906021800	**18**	16	92	32	4	
8906022000	**20**	20	104	38	4	
8906022200	**22**	20	104	38	4	
8906022400	**24**	25	121	45	4	
8906041000	**10**	10	95	45	4	
8906041200	**12**	12	110	53	4	
8906041400	**14**	14	110	53	4	
8906041600	**16**	16	123	63	4	
8906041800	**18**	18	123	63	4	
8906042000	**20**	20	141	75	4	

MILL LINE

END MILL HSS M42 DIN 844K N Z4-Z6

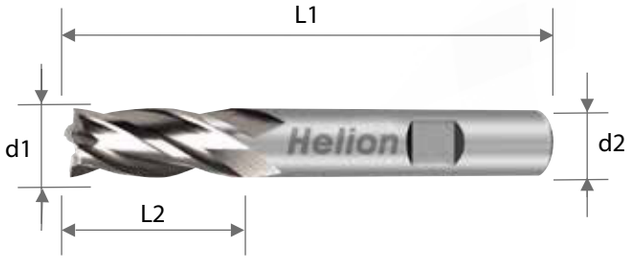
89.0402

Fresa frontal HSS M42 DIN 844K N Z4-Z6

Fraise finition HSS M42 DIN 844K N Z4-Z6

Fresa HSS M42 DIN 844K N Z4-Z6

4-6-х перые концевые фрезы HSS M42 DIN 844K N



600 1400 N/mm²
HELIX 30°
UNI
GG(G)
BRIGHT
ALU NE
90°
HB
3D

p-98

Z4 Z6

Cod.	d1	d2	L1	L2	z	Price €
8904020200	**2,00**	6	51	7	4	
8904020250	**2,50**	6	52	8	4	
8904020300	**3,00**	6	52	8	4	
8904020350	**3,50**	6	54	10	4	
8904020400	**4,00**	6	55	11	4	
8904020450	**4,50**	6	55	11	4	
8904020500	**5,00**	6	57	13	4	
8904020550	**5,50**	6	57	13	4	
8904020600	**6,00**	6	57	13	4	
8904020650	**6,50**	10	66	16	4	
8904020700	**7,00**	10	66	16	4	
8904020750	**7,50**	10	66	16	4	
8904020800	**8,00**	10	69	19	4	
8904020850	**8,50**	10	69	19	4	
8904020900	**9,00**	10	69	19	4	
8904020950	**9,50**	10	69	19	4	

Cod.	d1	d2	L1	L2	z	Price €
8904021000	**10,00**	10	72	22	4	
8904021100	**11,00**	12	79	22	4	
8904021200	**12,00**	12	83	26	4	
8904021300	**13,00**	12	83	26	4	
8904021400	**14,00**	12	83	26	4	
8904021500	**15,00**	12	83	26	4	
8904021600	**16,00**	16	92	32	4	
8904021800	**18,00**	16	92	32	4	
8904022000	**20,00**	20	104	38	4	
8904022200	**22,00**	20	104	38	4	
8904022400	**24,00**	25	121	45	6	
8904022500	**25,00**	25	121	45	6	
8904022600	**26,00**	25	121	45	6	
8904022800	**28,00**	25	121	45	6	
8904023000	**30,00**	25	121	45	6	
8904023200	**32,00**	32	133	53	6	

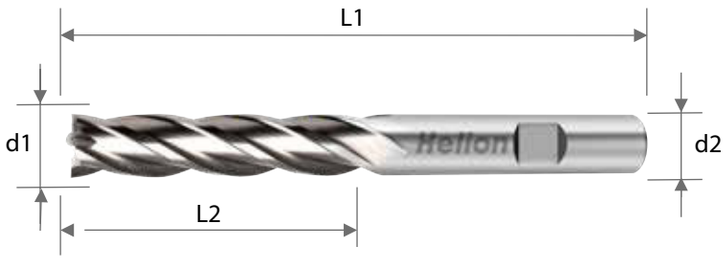
89.0404 END MILL HSS M42 DIN 844L N Z4-Z6 LONG

Fresa frontal HSS M42 DIN 844L N Z4-Z6 larga

Fraise finition HSS M42 DIN 844L N Z4-Z6 longue

Fresa HSS M42 DIN 844L N Z4-Z6 lunga

4-6-х перые концевые фрезы HSS M42 DIN 844L N, длинная серия



p-98

Z4 Z6

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8904040300	**3**	6	56	12	4	
8904040400	**4**	6	63	19	4	
8904040500	**5**	6	68	24	4	
8904040600	**6**	6	68	24	4	
8904040700	**7**	10	80	30	4	
8904040800	**8**	10	88	38	4	
8904040900	**9**	10	88	38	4	
8904041000	**10**	10	95	45	4	
8904041100	**11**	12	102	45	4	
8904041200	**12**	12	110	53	4	
8904041400	**14**	12	110	53	4	

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8904041500	**15**	12	110	53	4	
8904041600	**16**	16	123	63	4	
8904041800	**18**	16	123	63	4	
8904042000	**20**	20	141	75	4	
8904042500	**25**	25	166	90	6	
8904042800	**28**	25	166	90	6	
8904043000	**30**	25	166	90	6	
8904043200	**32**	32	186	106	6	
8904043600	**36**	32	186	106	6	
8904044000	**40**	40	217	125	6	

MILL LINE

END MILL HSS M42 DIN 844K N Z2

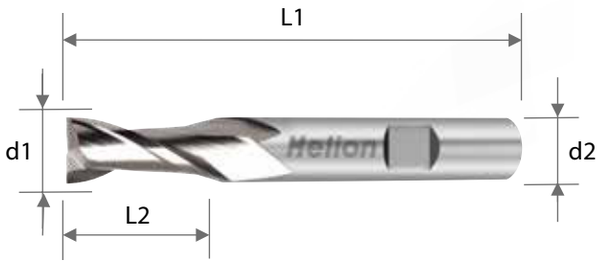
89.0202

Fresa frontal HSS M42 DIN 844K N Z2

Fraise à rainurer HSS M42 DIN 844K N Z2

Fresa HSS M42 DIN 844K N Z2

2-х перые концевые фрезы HSS M42 DIN 844K N



p-98

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8902020300	**3,00**	6	52	8	2	
8902020350	**3,50**	6	54	10	2	
8902020400	**4,00**	6	55	11	2	
8902020450	**4,50**	6	55	11	2	
8902020500	**5,00**	6	57	13	2	
8902020550	**5,50**	6	57	13	2	
8902020600	**6,00**	6	57	13	2	
8902020700	**7,00**	10	66	16	2	
8902020800	**8,00**	10	69	19	2	

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8902021000	**10,00**	10	72	22	2	
8902021100	**11,00**	12	79	22	2	
8902021200	**12,00**	12	83	26	2	
8902021300	**13,00**	12	83	26	2	
8902021400	**14,00**	12	83	26	2	
8902021500	**15,00**	12	83	26	2	
8902021600	**16,00**	16	92	32	2	
8902021800	**18,00**	16	92	32	2	
8902022000	**20,00**	20	104	38	2	

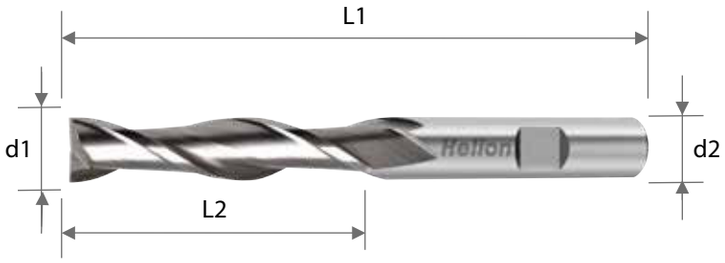
89.0204 END MILL HSS M42 DIN 844L N Z2 LONG

Fresa frontal HSS M42 DIN 844L N Z2 larga

Fraise à rainurer HSS M42 DIN 844L N Z2 longue

Fresa HSS M42 DIN 844L N Z2 lunga

2-х перые концевые фрезы HSS M42 DIN 844L N, длинная серия



p-98

Z2

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8902040300	**3**	6	56	12	2	
8902040400	**4**	6	63	19	2	
8902040500	**5**	6	68	24	2	
8902040600	**6**	6	68	24	2	
8902040800	**8**	10	88	38	2	
8902041000	**10**	10	95	45	2	
8902041200	**12**	12	110	53	2	
8902041400	**14**	12	110	53	2	
8902041600	**16**	16	123	63	2	
8902041800	**18**	16	123	63	2	
8902042000	**20**	20	141	75	2	

MILL LINE

END MILL HSS M42 DIN 844K N Z3

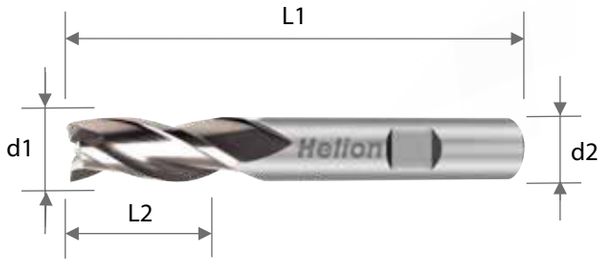
89.0302

Fresa frontal HSS M42 DIN 844K N Z3

Fraise à rainurer HSS M42 DIN 844K N Z3

Fresa HSS M42 DIN 844K N Z3

3-х перые концевые фрезы HSS M42 DIN 844K N



600 1400 N/mm²
HELIX 30°
UNI
GG(G)
BRIGHT
ALU NE
90°
HB
3D

p-98

Z3

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8903020280	**2,80**	6	52	8	3	
8903020300	**3,00**	6	52	8	3	
8903020380	**3,80**	6	55	11	3	
8903020400	**4,00**	6	55	11	3	
8903020480	**4,80**	6	57	13	3	
8903020500	**5,00**	6	57	13	3	
8903020575	**5,75**	6	57	13	3	
8903020600	**6,00**	6	57	13	3	
8903020675	**6,75**	10	66	16	3	
8903020700	**7,00**	10	66	16	3	
8903020775	**7,75**	10	69	19	3	
8903020800	**8,00**	10	69	19	3	
8903020900	**9,00**	10	69	19	3	

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8903020970	**9,70**	10	72	22	3	
8903021000	**10,00**	10	72	22	3	
8903021100	**11,00**	12	79	22	3	
8903021170	**11,70**	12	79	22	3	
8903021200	**12,00**	12	83	26	3	
8903021370	**13,70**	12	83	26	3	
8903021400	**14,00**	12	83	26	3	
8903021500	**15,00**	12	83	26	3	
8903021570	**15,70**	16	92	32	3	
8903021600	**16,00**	16	92	32	3	
8903021800	**18,00**	16	92	32	3	
8903022000	**20,00**	20	104	38	3	

89.0221

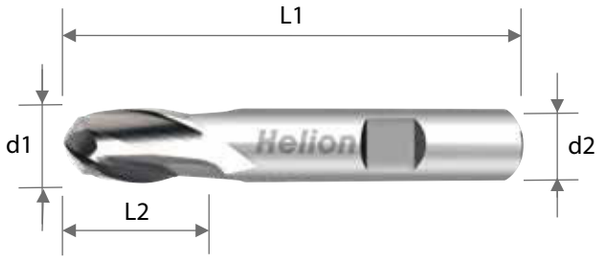
BALL NOSE END MILL HSS M42 DIN 327 N Z2

Fresa frontal p. bola HSS M42 DIN 327 N Z2

Fraise à bout hémisphérique HSS M42 DIN 327 N Z2

Fresa a testa sferica HSS M42 DIN 327 N Z2

2-х перые концевые фрезы со сферическим торцом HSS M42 DIN 327N



p-98

Z2

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8902210200	**2**	6	48	4	2	
8902210300	**3**	6	49	5	2	
8902210400	**4**	6	51	7	2	
8902210500	**5**	6	52	8	2	
8902210600	**6**	6	52	8	2	
8902210700	**7**	10	60	10	2	
8902210800	**8**	10	61	11	2	
8902210900	**9**	10	61	11	2	
8902211000	**10**	10	63	13	2	

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8902211200	**12**	12	73	16	2	
8902211300	**13**	12	73	16	2	
8902211400	**14**	12	73	16	2	
8902211500	**15**	12	73	16	2	
8902211600	**16**	16	79	19	2	
8902211700	**17**	16	79	19	2	
8902211800	**18**	16	79	19	2	
8902211900	**19**	16	79	19	2	
8902212000	**20**	20	88	22	2	

MILL LINE

BALL NOSE END MILL HSS M42 DIN 844K N Z2 LONG

89.0223

Fresa frontal p. bola HSS M42 DIN 844K N Z2 larga

Fraise à bout hémisphérique HSS M42 DIN 844K N Z2 longue

Fresa a testa sferica HSS M42 DIN 844K N Z2 lunga

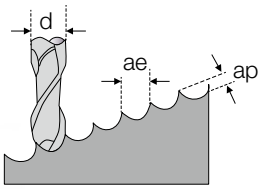
2-х перые концевые фрезы со сферическим торцом HSS M42 DIN 844K N, длинная серия

p-98

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8902230300	**3**	6	56	8	2	
8902230400	**4**	6	63	11	2	
8902230500	**5**	6	68	13	2	
8902230600	**6**	6	68	13	2	
8902230700	**7**	10	80	16	2	
8902230800	**8**	10	88	19	2	
8902231000	**10**	10	95	22	2	
8902231200	**12**	12	110	26	2	
8902231400	**14**	12	110	26	2	
8902231500	**15**	12	110	26	2	
8902231600	**16**	16	123	32	2	
8902231800	**18**	16	123	32	2	
8902232000	**20**	20	141	38	2	

CUTTING CONDITIONS 90.6221

	Finishing / 3D copy | Racer coating ap: 0,05 x d1 | ae: 0,05 x d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
			0,50	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	455	0,011	0,011	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	Steel
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	360	0,011	0,011	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	310	0,011	0,011	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	290	0,011	0,011	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	
	General Steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	200	0,007	0,007	0,007	0,007	0,025	0,025	0,032	0,040	0,045	0,045	
	Tempering Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	280	0,011	0,011	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	
	Tempering Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	240	0,011	0,011	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	
	Tempering Steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	160	0,007	0,007	0,007	0,007	0,025	0,025	0,032	0,040	0,045	0,045	
	Tempered Steel 45-55 HRC	105	0,007	0,007	0,007	0,007	0,025	0,025	0,032	0,040	0,045	0,045	
	Tempered Steel 55-60 HRC	70	0,007	0,007	0,007	0,007	0,025	0,025	0,032	0,040	0,045	0,045	
	Tempered Steel 60-62 HRC	55	0,007	0,007	0,007	0,007	0,025	0,025	0,032	0,040	0,045	0,045	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	440	0,011	0,011	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	300	0,011	0,011	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	250	0,011	0,011	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	
Non Ferrous	Aluminium Soft	800	0,011	0,011	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	Non Ferrous
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	700	0,011	0,011	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	650	0,011	0,011	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	
	Copper, brass, bronze, red brass	500	0,011	0,011	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	180	0,007	0,007	0,007	0,007	0,025	0,025	0,032	0,040	0,045	0,045	Inox

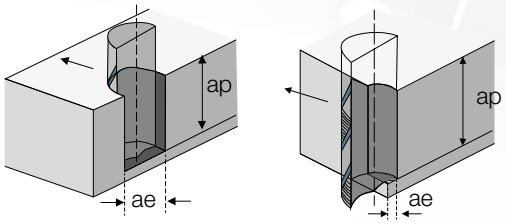


ae = 0,05 x d1
ap = 0,05 x d1

CUTTING CONDITIONS 90.6202

Roughing / Slotting | Racer coating ap: max 0,75 x d1 | ae: 1 x d1			d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1
			0,1 - 0,50	0,60 - 0,9	1,0 - 1,50	2,0 - 3,0	4,0-5,0	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	110	0,001	0,002	0,003	0,007	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	100	0,001	0,002	0,003	0,007	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	95	0,001	0,002	0,003	0,007	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	90	0,001	0,002	0,003	0,007	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085
	General Steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	80	0,001	0,001	0,002	0,004	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,060
	Tempering Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	85	0,001	0,002	0,003	0,007	0,022	0,028	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,045
	Tempering Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	80	0,001	0,002	0,003	0,007	0,022	0,028	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,045
	Tempering Steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	70	0,001	0,001	0,002	0,004	0,016	0,028	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,045
	Tempered Steel 45-55 HRC	55	0,001	0,001	0,002	0,004	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,045
	Tempered Steel 55-60 HRC	35	0,001	0,001	0,002	0,004	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,045
	Tempered Steel 60-62 HRC	25	0,001	0,001	0,002	0,004	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,045
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	100	0,001	0,002	0,003	0,007	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,090	0,090	0,100
	Grey Cast iron < 300HB - GG	80	0,001	0,002	0,003	0,007	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,080	0,080	0,095
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	60	0,001	0,002	0,003	0,007	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,080	0,080	0,095
Non Ferrous	Aluminium Soft	800					0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	600					0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	400					0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085
	Copper, brass, bronze, red brass	300					0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	60					0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,060
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	50					0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,060

Finishing | Side Milling | Racer coating ap: 1,50 x d1 | ae: 0,03 x d1			d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1
			0,1 - 0,50	0,60 - 0,90	1,0 - 1,50	2,0 - 3,0	4,0-5,0	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	240	0,002	0,003	0,005	0,011	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	0,080	0,080	0,100
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	235	0,002	0,003	0,005	0,011	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	0,080	0,080	0,100
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	220	0,002	0,003	0,005	0,011	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	0,065	0,065	0,090
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	180	0,002	0,003	0,005	0,011	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	0,065	0,065	0,090
	General Steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	210	0,002	0,003	0,005	0,011	0,035	0,045	0,050	0,050	0,050	0,065	0,065	0,065
	Tempering Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	200	0,002	0,003	0,005	0,011	0,035	0,045	0,050	0,050	0,050	0,065	0,065	0,065
	Tempering Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	170	0,001	0,002	0,003	0,007	0,025	0,045	0,050	0,040	0,040	0,065	0,065	0,065
	Tempering Steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	150	0,001	0,002	0,003	0,007	0,025	0,030	0,035	0,040	0,040	0,045	0,045	0,045
	Tempered Steel 45-55 HRC	140	0,001	0,002	0,003	0,007	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030	0,045	0,045	0,045
	Tempered Steel 55-60 HRC	80	0,001	0,002	0,003	0,007	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030	0,045	0,045	0,045
	Tempered Steel 60-62 HRC	65	0,001	0,002	0,003	0,007	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030	0,045	0,045	0,045
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	240	0,002	0,003	0,005	0,011	0,035	0,045	0,055	0,080	0,080	0,065	0,065	0,100
	Grey Cast iron < 300HB - GG	200	0,002	0,003	0,005	0,011	0,035	0,045	0,055	0,080	0,080	0,065	0,065	0,095
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	180	0,002	0,003	0,005	0,011	0,035	0,045	0,055	0,080	0,080	0,065	0,065	0,090
Non Ferrous	Aluminium Soft	800					0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	600					0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	400					0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
	Copper, brass, bronze, red brass	300					0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
	Plastics - duroplast and thermoplast	210					0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	120					0,013	0,021	0,032	0,045	0,045	0,053	0,053	0,070
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	90					0,013	0,021	0,032	0,045	0,045	0,053	0,053	0,070



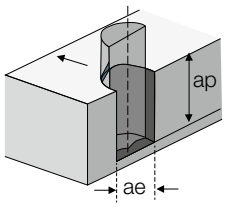
CUTTING CONDITIONS 90.6204

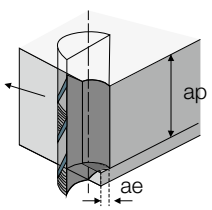
Roughing | Racer coating
ap: 0,1- 0,5 x d1 | ae: 1 x d1

		Vc m/min	d1 3,00 fz mm	d1 4,00 fz mm	d1 5,00 fz mm	d1 6,00 fz mm	d1 8,00 fz mm	d1 10,00 fz mm	d1 12,00 fz mm	d1 16,00 fz mm	d1 20,00 fz mm	
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	100	0,007	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,085	Steel
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	95	0,007	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,085	
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	90	0,007	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,085	
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	85	0,007	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,085	
	General Steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	70	0,004	0,016	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	0,040	0,060	
	Tempering Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	80	0,007	0,022	0,022	0,028	0,028	0,030	0,030	0,040	0,045	
	Tempering Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	75	0,007	0,022	0,022	0,028	0,028	0,030	0,030	0,040	0,045	
	Tempering Steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	70	0,004	0,016	0,016	0,028	0,028	0,030	0,030	0,040	0,045	
	Tempered Steel 45-55 HRC	55	0,004	0,016	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	0,040	0,045	
	Tempered Steel 55-60 HRC	30	0,004	0,016	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	0,040	0,045	
	Tempered Steel 60-62 HRC	25	0,004	0,016	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	0,040	0,045	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	90	0,007	0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,090	0,100	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	80	0,007	0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,080	0,095	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	70	0,007	0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,080	0,095	
Non Ferrous	Aluminium Soft	500	0,007	0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,080	0,105	Non Ferrous
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	400	0,007	0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,080	0,105	
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	300	0,007	0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,080	0,105	
	Copper, brass, bronze, red brass	200	0,007	0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,080	0,105	
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	60	0,007	0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,080	0,095	Inox
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB	40	0,007	0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,080	0,095	

Finishing | Racer coating
ap: 1 - 2 x d1 | ae: 0,02-0,05 x d1

		Vc m/min	d1 3,00 fz mm	d1 4,00 fz mm	d1 5,00 fz mm	d1 6,00 fz mm	d1 8,00 fz mm	d1 10,00 fz mm	d1 12,00 fz mm	d1 16,00 fz mm	d1 20,00 fz mm	
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	240	0,011	0,035	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	0,065	0,100	Steel
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	235	0,011	0,035	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	0,080	0,100	
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	220	0,011	0,035	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	0,080	0,100	
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	180	0,011	0,035	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	0,065	0,090	
	General Steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	210	0,007	0,025	0,025	0,030	0,050	0,050	0,050	0,065	0,065	
	Tempering Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	200	0,011	0,035	0,035	0,045	0,050	0,050	0,050	0,065	0,065	
	Tempering Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	170	0,011	0,035	0,035	0,045	0,050	0,050	0,050	0,065	0,065	
	Tempering Steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	150	0,007	0,025	0,025	0,045	0,050	0,040	0,040	0,065	0,065	
	Tempered Steel 45-55 HRC	140	0,007	0,025	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030	0,045	0,045	
	Tempered Steel 55-60 HRC	80	0,007	0,025	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030	0,045	0,045	
	Tempered Steel 60-62 HRC	65	0,007	0,025	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030	0,045	0,045	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	240	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,070	0,080	0,085	0,100	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	200	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,070	0,080	0,085	0,095	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	180	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,070	0,080	0,085	0,090	
Non Ferrous	Aluminium Soft	800	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100	0,120	Non Ferrous
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	600	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100	0,120	
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	400	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100	0,120	
	Copper, brass, bronze, red brass	300	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100	0,120	
	Plastics - duroplast and thermoplast	210	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100	0,120	
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	120	0,013	0,021	0,032	0,045	0,045	0,053	0,053	0,070	0,090	Inox
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	90	0,013	0,021	0,032	0,045	0,045	0,053	0,053	0,070	0,090	



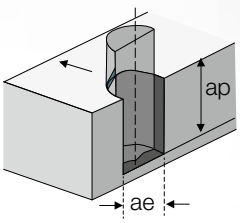


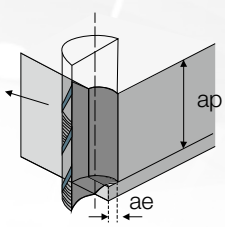
CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 90.6702

Roughing / Slotting | Racer coating ap: max 0,75 x d1 | ae: 1 x d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
		1,0 - 1,50	2,0 - 3,0	4,0-5,0	6,00	8,00	10,00	12,00	
	Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	110	0,003	0,007	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	Steel
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	100	0,003	0,007	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	95	0,003	0,007	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	90	0,003	0,007	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	
	General Steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	80	0,002	0,004	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	
	Tempering Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	85	0,003	0,007	0,022	0,028	0,028	0,030	0,030	
	Tempering Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	80	0,003	0,007	0,022	0,028	0,028	0,030	0,030	
	Tempering Steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	70	0,002	0,004	0,016	0,028	0,028	0,030	0,030	
	Tempered Steel 45-55 HRC	55	0,002	0,004	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	
	Tempered Steel 55-60 HRC	35	0,002	0,004	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	
	Tempered Steel 60-62 HRC	25	0,002	0,004	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	100	0,003	0,007	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	80	0,003	0,007	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	60	0,003	0,007	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	
Non Ferrous	Aluminium Soft	800			0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	Non Ferrous
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	600			0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	400			0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	
	Copper, brass, bronze, red brass	300			0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	60			0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	Inox
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	50			0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	

Finishing | Side Milling | Racer coating ap: 1,50 x d1 | ae: 0,03 x d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
		1,0 - 1,50	2,0 - 3,0	4,0-5,0	6,00	8,00	10,00	12,00	
	Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	240	0,005	0,011	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	Steel
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	235	0,005	0,011	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	220	0,005	0,011	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	180	0,005	0,011	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	
	General Steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	210	0,005	0,011	0,035	0,045	0,050	0,050	0,050	
	Tempering Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	200	0,005	0,011	0,035	0,045	0,050	0,050	0,050	
	Tempering Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	170	0,003	0,007	0,025	0,045	0,050	0,040	0,040	
	Tempering Steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	150	0,003	0,007	0,025	0,030	0,035	0,040	0,040	
	Tempered Steel 45-55 HRC	140	0,003	0,007	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030	
	Tempered Steel 55-60 HRC	80	0,003	0,007	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030	
	Tempered Steel 60-62 HRC	65	0,003	0,007	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	240	0,005	0,011	0,035	0,045	0,055	0,080	0,080	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	200	0,005	0,011	0,035	0,045	0,055	0,080	0,080	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	180	0,005	0,011	0,035	0,045	0,055	0,080	0,080	
Non Ferrous	Aluminium Soft	800			0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	Non Ferrous
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	600			0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	400			0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	
	Copper, brass, bronze, red brass	300			0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	
	Plastics - duroplast and thermoplast	210			0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	120			0,013	0,021	0,032	0,045	0,045	Inox
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	90			0,013	0,021	0,032	0,045	0,045	



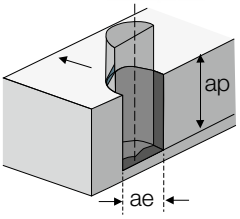


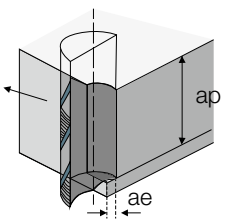
CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 90.6704

	Roughing | Racer coating ap: 0,75 x d1 | ae: 1 x d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	110	0,007	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	Steel
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	100	0,007	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	95	0,007	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	90	0,007	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	
	General Steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	80	0,004	0,016	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	
	Tempering Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	85	0,007	0,022	0,022	0,028	0,028	0,030	0,030	
	Tempering Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	80	0,007	0,022	0,022	0,028	0,028	0,030	0,030	
	Tempering Steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	70	0,004	0,016	0,016	0,028	0,028	0,030	0,030	
	Tempered Steel 45-55 HRC	55	0,004	0,016	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	
	Tempered Steel 55-60 HRC	35	0,004	0,016	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	
	Tempered Steel 60-62 HRC	25	0,004	0,016	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	95	0,007	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	90	0,007	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	90	0,007	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	
Non Ferrous	Aluminium Soft	600		0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	Non Ferrous
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	500		0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	400		0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	
	Copper, brass, bronze, red brass	250		0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	65		0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	Inox
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	50		0,016	0,016	0,019	0,028	0,030	0,035	

	Finishing | Racer coating ap: 1,50 x d1 | ae: 0,03 x d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	250	0,011	0,035	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	Steel
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	240	0,011	0,035	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	235	0,011	0,035	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	220	0,011	0,035	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	
	General Steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	180	0,011	0,025	0,025	0,030	0,050	0,050	0,050	
	Tempering Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	210	0,011	0,035	0,035	0,045	0,050	0,050	0,050	
	Tempering Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	200	0,007	0,035	0,035	0,045	0,050	0,050	0,050	
	Tempering Steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	170	0,007	0,025	0,025	0,045	0,050	0,040	0,040	
	Tempered Steel 45-55 HRC	140	0,007	0,025	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030	
	Tempered Steel 55-60 HRC	80	0,007	0,025	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030	
	Tempered Steel 60-62 HRC	65	0,007	0,025	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	220	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,070	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	225	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,070	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	225	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,070	
Non Ferrous	Aluminium Soft	800		0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	Non Ferrous
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	600		0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	500		0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	
	Copper, brass, bronze, red brass	400		0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	
	Plastics - duroplast and thermoplast	350		0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	130		0,013	0,013	0,021	0,032	0,045	0,045	Inox
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	90		0,013	0,013	0,021	0,032	0,045	0,045	





CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 90.5572

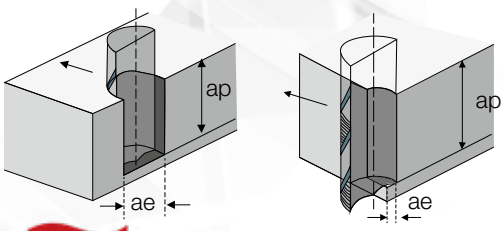
	Finishing ap: 2,50 x d1 | ae: 0,20 x d1	d1		d1		d1		d1		d1		d1	
		6,00		8,00		10,00		12,00		16,00		20,00	
		vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz
Steel	General steels <500 N/mm² (<150 HB)	380	0,0650	380	0,0750	380	0,1000	380	0,1200	380	0,1500	380	0,2000
	General steels <700 N/mm² (<205 HB)	345	0,0650	345	0,0750	345	0,1000	345	0,1200	345	0,1500	345	0,2000
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	305	0,0650	305	0,0750	305	0,1000	305	0,1200	305	0,1500	305	0,2000
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	235	0,0550	235	0,0650	235	0,0800	235	0,1000	235	0,1300	235	0,1700
	Tempering steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	155	0,0550	155	0,0650	155	0,0800	155	0,1000	155	0,1300	155	0,1700
	Hardened steel 45-55 HRC (1400-2000 N/mm²)	55	0,0500	55	0,0600	55	0,0700	55	0,0900	55	0,1100	55	0,1300
Cast Iron	Cast iron <180HB	320	0,0650	320	0,0750	320	0,1000	320	0,1200	320	0,1500	320	0,2000
	Malleable cast iron	300	0,0650	300	0,0750	300	0,1000	300	0,1200	300	0,1500	300	0,2000
	Cast iron with nodular graphite	300	0,0650	300	0,0750	300	0,1000	300	0,1200	300	0,1500	300	0,2000
Inox	Rust and acid constant steels <700 N/mm² (<205 HB)	225	0,0550	225	0,0650	225	0,0800	225	0,1000	225	0,1300	225	0,1700
	Rust and acid constant steels >700 N/mm² (>205 HB)	155	0,0550	155	0,0650	155	0,0800	155	0,1000	155	0,1300	155	0,1700

CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 90.6402

	Roughing | Racer coating ap: 0,75 x d1 | ae: 1 x d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
			3,00 - 4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	110	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085	Steel
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	100	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085	
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	95	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085	
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	90	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085	
	General Steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	80	0,016	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,060	
	Tempering Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	85	0,022	0,022	0,028	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,060	
	Tempering Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	80	0,022	0,022	0,028	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,060	
	Tempering Steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	70	0,016	0,016	0,028	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,045	
	Tempered Steel 45-55 HRC	55	0,016	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,045	
	Tempered Steel 55-60 HRC	35	0,016	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,045	
	Tempered Steel 60-62 HRC	25	0,016	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,045	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	95	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	90	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	90	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085	
Non Ferrous	Aluminium Soft	600	0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,090	0,090	0,100	Non Ferrous
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	500	0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,090	0,090	0,100	
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	400	0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,090	0,090	0,100	
	Copper, brass, bronze, red brass	250	0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,090	0,090	0,100	
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	65	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085	Inox
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	50	0,016	0,016	0,019	0,028	0,030	0,035	0,040	0,050t	0,065	

	Finishing | Racer coating ap: 1,50 x d1 | ae: 0,03 x d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
			3,00 - 4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	250	0,035	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	0,080	0,080	0,100	Steel
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	240	0,035	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	0,080	0,080	0,100	
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	235	0,035	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	0,080	0,080	0,100	
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	220	0,035	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	0,065	0,065	0,090	
	General Steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	180	0,025	0,025	0,030	0,050	0,050	0,050	0,065	0,065	0,065	
	Tempering Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	210	0,035	0,035	0,045	0,050	0,050	0,050	0,065	0,065	0,065	
	Tempering Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	200	0,035	0,035	0,045	0,050	0,050	0,050	0,065	0,065	0,065	
	Tempering Steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	170	0,025	0,025	0,045	0,050	0,040	0,040	0,065	0,065	0,065	
	Tempered Steel 45-55 HRC	140	0,025	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030	0,045	0,045	0,045	
	Tempered Steel 55-60 HRC	80	0,025	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030	0,045	0,045	0,045	
	Tempered Steel 60-62 HRC	65	0,025	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030	0,045	0,045	0,045	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	220	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,070	0,080	0,080	0,100	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	225	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,070	0,080	0,080	0,095	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	225	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,070	0,080	0,080	0,090	
Non Ferrous	Aluminium Soft	800	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100	Non Ferrous
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	600	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100	
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	500	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100	
	Copper, brass, bronze, red brass	400	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100	
	Plastics - duroplast and thermoplast	350	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100	
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	130	0,013	0,013	0,021	0,032	0,045	0,045	0,053	0,053	0,070	Inox
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	90	0,013	0,013	0,021	0,032	0,045	0,045	0,053	0,053	0,070	

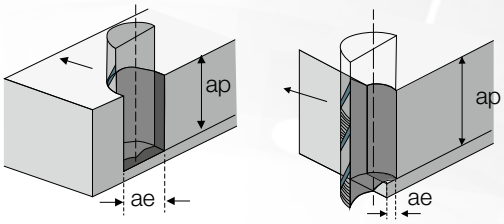


CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 90.6404

	Roughing | Racer Coating ap: < 0,5 xd1 | ae: 1 x d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
			4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	95	0,012	0,012	0,020	0,030	0,043	0,043	0,050	0,050	0,067	Steel
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	90	0,012	0,012	0,020	0,030	0,043	0,043	0,050	0,050	0,067	
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	80	0,012	0,012	0,020	0,030	0,043	0,043	0,050	0,050	0,067	
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	80	0,009	0,009	0,014	0,021	0,030	0,030	0,035	0,035	0,047	
	Tempering Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	80	0,012	0,012	0,020	0,030	0,043	0,043	0,050	0,050	0,067	
	Tempering Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	75	0,012	0,012	0,020	0,030	0,043	0,043	0,050	0,050	0,067	
	Tempering Steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	70	0,010	0,010	0,014	0,021	0,030	0,030	0,035	0,035	0,047	
	Tempered Steel 45-55 HRC	55	0,010	0,010	0,014	0,021	0,030	0,030	0,035	0,035	0,045	
	Tempered Steel 55-60 HRC	35	0,010	0,010	0,014	0,021	0,030	0,030	0,035	0,035	0,045	
	Tempered Steel 60-62 HRC	25	0,009	0,009	0,014	0,021	0,030	0,030	0,035	0,035	0,045	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	90	0,012	0,012	0,020	0,030	0,043	0,043	0,050	0,050	0,067	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	80	0,012	0,012	0,020	0,030	0,043	0,043	0,050	0,050	0,067	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	70	0,012	0,012	0,020	0,030	0,043	0,043	0,050	0,050	0,067	
Non Ferrous	Aluminium Soft	800	0,012	0,012	0,020	0,030	0,043	0,043	0,050	0,050	0,067	Non Ferrous
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	700	0,012	0,012	0,020	0,030	0,043	0,043	0,050	0,050	0,067	
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	600	0,012	0,012	0,020	0,030	0,043	0,043	0,050	0,050	0,067	
	Copper, brass, bronze, red brass	400	0,012	0,012	0,020	0,030	0,043	0,043	0,050	0,050	0,067	
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	65	0,012	0,012	0,020	0,030	0,043	0,043	0,050	0,050	0,067	Inox
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	40	0,009	0,009	0,014	0,021	0,030	0,030	0,035	0,035	0,047	

	Finishing | Side Milling | Racer coating ap: 1 - 2,5 x d1 | ae: 0,05 - 0,10 x d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
			4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	210	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100	Steel
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	205	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100	
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	200	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100	
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	180	0,013	0,013	0,021	0,032	0,045	0,045	0,053	0,053	0,070	
	Tempering Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	190	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100	
	Tempering Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	170	0,013	0,013	0,021	0,032	0,045	0,045	0,053	0,053	0,070	
	Tempering Steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	115	0,013	0,013	0,021	0,032	0,045	0,045	0,053	0,053	0,070	
	Tempered Steel 45-55 HRC	90	0,013	0,013	0,021	0,032	0,035	0,035	0,045	0,045	0,045	
	Tempered Steel 55-60 HRC	80	0,013	0,013	0,021	0,032	0,035	0,035	0,045	0,045	0,045	
	Tempered Steel 60-62 HRC	65	0,013	0,013	0,021	0,032	0,035	0,035	0,045	0,045	0,045	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	200	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	180	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	180	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100	
Non Ferrous	Aluminium Soft	800	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100	Non Ferrous
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	700	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100	
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	600	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100	
	Copper, brass, bronze, red brass	300	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100	
	Plastics - duroplast and thermoplast	300	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100	
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	120	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,090	Inox
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	80	0,013	0,015	0,021	0,032	0,045	0,045	0,053	0,053	0,070	



CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 90.6412
90.6413

	Roughing ap max.: 1 x d1 | ae: 0,10 x d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
			2,00 - 3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	140	0,007	0,015	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056	Steel
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	120	0,007	0,015	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056	
	General steels <1400 N/mm² (<44 HRC)	110	0,004	0,015	0,016	0,019	0,024	0,028	0,028	0,037	
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	140	0,007	0,012	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056	
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	120	0,007	0,012	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056	
	Tempering steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	110	0,007	0,012	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056	
	Tempering steel >1400 N/mm² (>44 HRC)	100	0,004	0,012	0,016	0,019	0,024	0,028	0,028	0,037	
	Tempered steels 45-55 HRC	90	0,004	0,012	0,016	0,019	0,024	0,028	0,028	0,037	
	Tempered steels 55-60 HRC	80	0,004	0,012	0,016	0,019	0,024	0,028	0,028	0,037	
	Tempered steels 65-70 HRC	70	0,004	0,012	0,016	0,019	0,024	0,028	0,028	0,037	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	130	0,007	0,015	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	130	0,007	0,015	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	120	0,007	0,015	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056	

	Finishing /HSC ap max.: 0,02 - 0,10 x d1 | ae: 0,05 x d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
			2,00 - 3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	330	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	Steel
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	305	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	
	General steels <1400 N/mm² (<44 HRC)	250	0,007	0,025	0,025	0,030	0,038	0,045	0,045	0,060	
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	290	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	270	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	
	Tempering steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	230	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	
	Tempering steel >1400 N/mm² (>44 HRC)	210	0,007	0,025	0,025	0,030	0,038	0,045	0,045	0,060	
	Tempered steels 45-55 HRC	180	0,007	0,025	0,025	0,030	0,038	0,045	0,045	0,060	
	Tempered steels 55-60 HRC	150	0,007	0,025	0,025	0,030	0,038	0,045	0,045	0,060	
	Tempered steels 65-70 HRC	120	0,007	0,025	0,025	0,030	0,038	0,045	0,045	0,060	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	300	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	310	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	310	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	

Long series 90.6413 can be reduce the speed cutting Vc -20%
Para la serie larga 90.6413 se puede reducir la velocidad de corte Vc -20%

CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 90.6572

Roughing | TiAlN Coating ap: 1,50 x d1 | ae: 0,30 x d1			d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1
			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
		Vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
Steel	General steels <500 N/mm² (<150 HB)	108	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069
	General steels <700 N/mm² (<205 HB)	94	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069
	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	85	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	85	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069
	General steels <1400 N/mm² (<44 HRC)	66	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	80	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	75	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069
	Tempering steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	71	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069
Cast Iron	Cast iron <180HB	75	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069
	Malleable cast iron	57	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069
	Cast iron with nodular graphite	57	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069
Inox	Rust and acid constant steels <700 N/mm² (<205 HB)	42	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069

Finishing | TiAlN coating ap: 1,00 x d1 | ae: 0,10 x d1			d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1
			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
		Vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
Steel	General steels <500 N/mm² (<150 HB)	230	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100
	General steels <700 N/mm² (<205 HB)	200	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100
	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	180	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	180	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100
	General steels <1400 N/mm² (<44 HRC)	140	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	170	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	160	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100
	Cast iron <180HB	160	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100
Cast Iron	Malleable cast iron	120	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100
	Cast iron with nodular graphite	120	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100
	Rust and acid constant steels <700 N/mm² (<205 HB)	90	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100
Inox	Rust and acid constant steels >700 N/mm² (>205 HB)	50	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100

CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

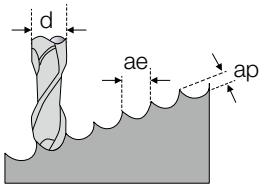
CUTTING CONDITIONS 90.6460
90.6490

				d1 1-3	d1 4-5	d1 6-8	d1 10-12	d1 16	d1 20	
		Hardness	Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	Coolant
Steel	Unalloyed steel	< 500 N/mm²	140-160	0,025	0,04	0,05	0,07	0,07	0,08	Emulsion / Taladrina
	Unalloyed steel	500 - 700 N/mm²	100-140	0,02	0,03	0,04	0,06	0,06	0,07	Emulsion / Taladrina
	Unalloyed steel	>'700 N/mm²	60-90	0,02	0,03	0,03	0,05	0,05	0,06	Emulsion / Taladrina
	Tool steel	< 1400 N/mm²	40-80	0,015	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	Emulsion / Taladrina
	Tool steel	> 1400 N/mm²	30-50	0,015	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	Emulsion / Taladrina
	Hardened steel	50 - 55 HRC	20-30	0,008	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	Dry - MMKS) Seco - MMKS (niebla)
Inox	Stainless steel		25-75	0,015	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	Emulsion / Taladrina
Cast iron	Cast Iron	< 500 N/mm²	80-140	0,025	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	Emulsion / Taladrina
	Cast Iron	> 500 N/mm²	60-120	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	Emulsion / Taladrina
	Cast Iron	< 200 HB	60-90	0,025	0,05	0,06	0,08	0,09	0,12	Emulsion / Taladrina
	Cast Iron	> 200 HB	50-80	0,02	0,04	0,04	0,06	0,08	0,11	Emulsion / Taladrina
Non ferrous	Copper		100-250	0,02	0,04	0,04	0,06	0,08	0,11	Emulsion / Taladrina
	Brass, leader bronze all		90-200	0,02	0,04	0,04	0,06	0,08	0,1	Emulsion / Taladrina
	Latón, bronze		90-200	0,02	0,04	0,04	0,06	0,08	0,1	Emulsion / Taladrina
	Aluminium alloy		100-800	0,02	0,05	0,06	0,1	0,14	0,18	Emulsion / Taladrina
Exotic Materials	Cr-Ni-Co Alloys		30-50	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	Emulsion / Taladrina
	(Inconell…)		30-50	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	Emulsion / Taladrina
	Aleaciones Cr-Ni-Co (Inconell…)		30-50	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	Emulsion / Taladrina

CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 91.6424

	Finishing | Volcano coating ap: 0,1 - 0,2 x d1 | ae: 0,1 - 0,2 x d1		d1	d1	d1	d1	
			6,00	8,00	10,00	12,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	310	0,060	0,080	0,090	0,100	Steel
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	270	0,045	0,055	0,065	0,065	
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	230	0,045	0,055	0,065	0,065	
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	220	0,045	0,055	0,065	0,065	
	High Alloyed Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	150	0,032	0,040	0,045	0,045	
	High Alloyed Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	210	0,032	0,040	0,045	0,045	
	High Alloyed Steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	180	0,032	0,040	0,045	0,045	
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	220	0,032	0,040	0,045	0,045	Inox
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	190	0,032	0,040	0,045	0,045	
Exotic Materials	Nickel alloys < 900 N/mm²	75	0,032	0,040	0,045	0,045	Exotic Materials
	Nickel alloys > 900 N/mm²	50	0,032	0,040	0,045	0,045	
	Titanium 900 N/mm²	80	0,032	0,040	0,045	0,045	
	Inconel 718	65	0,032	0,040	0,045	0,045	
	Nimonic 28	65	0,032	0,040	0,045	0,045	
	Monel 400	65	0,032	0,040	0,045	0,045	

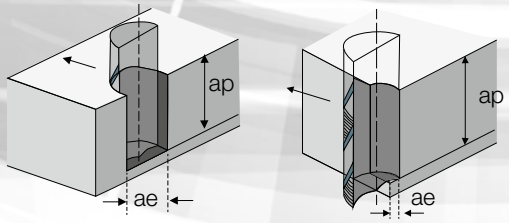


CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 91.6302

	Roughing | Volcano coating ap: max 1,00 x d1 | ae: 1,00 x d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	120	0,017	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	Steel
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	110	0,017	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	100	0,017	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	90	0,013	0,013	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	
	High Alloyed Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	90	0,013	0,013	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	
	High Alloyed Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	80	0,013	0,013	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	
	High Alloyed Steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	70	0,013	0,013	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	120	0,017	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	90	0,017	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	80	0,017	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	70	0,013	0,013	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	Inox
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	50	0,013	0,013	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	
Exotic materials	Titanium, Ti-, Ni-, Co- alloy (Inconel, Stellite...)	38	0,011	0,011	0,013	0,017	0,021	0,027	0,030	Exotic materials
	Ti 1 / Ti Al6V4	38	0,011	0,011	0,013	0,017	0,021	0,027	0,030	

	Finishing | Volcano coating ap: 2 x d1 | ae: 0,25 x d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	220	0,020	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	Steel
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	200	0,020	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	170	0,020	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	150	0,020	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	
	High Alloyed Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	100	0,015	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	
	High Alloyed Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	150	0,020	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	
	High Alloyed Steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	130	0,015	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	185	0,020	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	135	0,020	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	135	0,020	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	120	0,018	0,018	0,028	0,028	0,035	0,055	0,060	Inox
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	90	0,015	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	
Exotic materials	Titanium, Ti-, Ni-, Co- alloy (Inconel, Stellite...)	65	0,013	0,013	0,015	0,022	0,025	0,032	0,035	Exotic materials
	Ti 1 / Ti Al6V4	65	0,013	0,013	0,015	0,022	0,025	0,032	0,035	



CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 91.4472

Roughing ap: 1,00 x d1 | ae: 1,00 x d1			d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
			6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00	
		Vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	
Steel	General steels <500 N/mm²	(<150 HB)	159	0,029	0,038	0,038	0,038	0,063	0,063	0,063	0,084	0,084	0,101	0,101	Steel
	General steels <700 N/mm²	(<205 HB)	145	0,029	0,038	0,038	0,038	0,063	0,063	0,063	0,084	0,084	0,101	0,101	
	General steels <850 N/mm²	(<25 HRC)	120	0,029	0,038	0,038	0,038	0,063	0,063	0,063	0,084	0,084	0,101	0,101	
	General steels <1000 N/mm²	(<32 HRC)	103	0,021	0,027	0,027	0,027	0,044	0,044	0,044	0,059	0,059	0,071	0,071	
	General steels <1400 N/mm²	(<44 HRC)	67	0,021	0,027	0,027	0,027	0,044	0,044	0,044	0,059	0,059	0,071	0,071	
	Tempering steel <850 N/mm²	(<25 HRC)	110	0,021	0,027	0,027	0,027	0,044	0,044	0,044	0,059	0,059	0,071	0,071	
	Tempering steel <1000 N/mm²	(<32 HRC)	95	0,021	0,027	0,027	0,027	0,044	0,044	0,044	0,059	0,059	0,071	0,071	
	Tempering steel <1400 N/mm²	(<44 HRC)	60	0,021	0,027	0,027	0,027	0,044	0,044	0,044	0,059	0,059	0,071	0,071	
	Tempering steel >1400 N/mm²	(>44 HRC)	42	0,021	0,027	0,027	0,027	0,044	0,044	0,044	0,059	0,059	0,071	0,071	
Cast Iron	Cast iron <180HB		131	0,029	0,038	0,038	0,038	0,063	0,063	0,063	0,084	0,084	0,101	0,101	Cast Iron
	Malleable cast iron		95	0,029	0,038	0,038	0,038	0,063	0,063	0,063	0,084	0,084	0,101	0,101	
	Cast iron with nodular graphite		95	0,029	0,038	0,038	0,038	0,063	0,063	0,063	0,084	0,084	0,101	0,101	
Exotic materials	Titanium, Ti-, Ni-, Co- alloy (Inconel, Stellite...)		28	0,013	0,021	0,021	0,021	0,027	0,027	0,027	0,044	0,044	0,059	0,059	Exotic materials

Finishing ap: 1,00 x d1 | ae: 0,50 x d1			d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
			6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00	
		Vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	
Steel	General steels <500 N/mm²	(<150 HB)	225	0,035	0,045	0,045	0,045	0,075	0,075	0,075	0,100	0,100	0,120	0,120	Steel
	General steels <700 N/mm²	(<205 HB)	205	0,035	0,045	0,045	0,045	0,075	0,075	0,075	0,100	0,100	0,120	0,120	
	General steels <850 N/mm²	(<25 HRC)	170	0,035	0,045	0,045	0,045	0,075	0,075	0,075	0,100	0,100	0,120	0,120	
	General steels <1000 N/mm²	(<32 HRC)	145	0,025	0,032	0,032	0,032	0,052	0,052	0,052	0,070	0,070	0,084	0,084	
	General steels <1400 N/mm²	(<44 HRC)	95	0,025	0,032	0,032	0,032	0,052	0,052	0,052	0,070	0,070	0,084	0,084	
	Tempering steel <850 N/mm²	(<25 HRC)	155	0,025	0,032	0,032	0,032	0,052	0,052	0,052	0,070	0,070	0,084	0,084	
	Tempering steel <1000 N/mm²	(<32 HRC)	135	0,025	0,032	0,032	0,032	0,052	0,052	0,052	0,070	0,070	0,084	0,084	
	Tempering steel <1400 N/mm²	(<44 HRC)	85	0,025	0,032	0,032	0,032	0,052	0,052	0,052	0,070	0,070	0,084	0,084	
	Tempering steel >1400 N/mm²	(>44 HRC)	60	0,025	0,032	0,032	0,032	0,052	0,052	0,052	0,070	0,070	0,084	0,084	
Cast Iron	Cast iron <180HB		185	0,035	0,045	0,045	0,045	0,075	0,075	0,075	0,100	0,100	0,120	0,120	Cast Iron
	Malleable cast iron		135	0,035	0,045	0,045	0,045	0,075	0,075	0,075	0,100	0,100	0,120	0,120	
	Cast iron with nodular graphite		135	0,035	0,045	0,045	0,045	0,075	0,075	0,075	0,100	0,100	0,120	0,120	
Exotic materials	Titanium, Ti-, Ni-, Co- alloy (Inconel, Stellite...)		40	0,015	0,025	0,025	0,025	0,032	0,032	0,032	0,052	0,052	0,070	0,070	Exotic materials

CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 91.5479
91.1479

Roughing ap: 1,00 x d1 | ae: 1,00 x d1			d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1
			3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	16,00	18,00	20,00
		Vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
Steel	General steels <500 N/mm² (<150 HB)	170	0,013	0,025	0,044	0,044	0,059	0,059	0,059	0,092	0,092	0,092	0,126	0,126	0,126	0,151	0,151
	General steels <700 N/mm² (<205 HB)	163	0,013	0,025	0,044	0,044	0,059	0,059	0,059	0,092	0,092	0,092	0,126	0,126	0,126	0,151	0,151
	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	159	0,013	0,025	0,044	0,044	0,059	0,059	0,059	0,092	0,092	0,092	0,126	0,126	0,126	0,151	0,151
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	148	0,013	0,025	0,044	0,044	0,059	0,059	0,059	0,092	0,092	0,092	0,126	0,126	0,126	0,151	0,151
	General steels <1400 N/mm² (<44 HRC)	99	0,005	0,013	0,021	0,021	0,027	0,027	0,027	0,044	0,044	0,044	0,059	0,059	0,059	0,071	0,071
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	156	0,013	0,025	0,044	0,044	0,059	0,059	0,059	0,092	0,092	0,092	0,126	0,126	0,126	0,151	0,151
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	141	0,013	0,025	0,044	0,044	0,059	0,059	0,059	0,092	0,092	0,092	0,126	0,126	0,126	0,151	0,151
	Tempering steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	78	0,008	0,013	0,021	0,021	0,027	0,027	0,027	0,044	0,044	0,044	0,059	0,059	0,059	0,071	0,071
	Tempering steel >1400 N/mm² (>44 HRC)	71	0,008	0,013	0,021	0,021	0,027	0,027	0,027	0,044	0,044	0,044	0,059	0,059	0,059	0,071	0,071
Cast Iron	Cast iron <180HB	170	0,013	0,025	0,044	0,044	0,059	0,059	0,059	0,092	0,092	0,092	0,126	0,126	0,126	0,151	0,151
	Malleable cast iron	141	0,013	0,025	0,044	0,044	0,059	0,059	0,059	0,092	0,092	0,092	0,126	0,126	0,126	0,151	0,151
	Cast iron with nodular graphite	141	0,013	0,025	0,044	0,044	0,059	0,059	0,059	0,092	0,092	0,092	0,126	0,126	0,126	0,151	0,151
Exotic materials	Titanium, Ti-, Ni-, Co- alloy (Inconel, Stellite...)	78	0,008	0,013	0,021	0,021	0,027	0,027	0,027	0,044	0,044	0,044	0,059	0,059	0,059	0,071	0,071

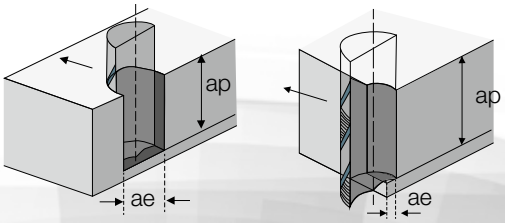
Finishing ap: 1,00 x d1 | ae: 0,50 x d1			d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1
			3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	16,00	18,00	20,00
		Vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
Steel	General steels <500 N/mm² (<150 HB)	240	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,070	0,070	0,110	0,110	0,110	0,150	0,150	0,150	0,180	0,180
	General steels <700 N/mm² (<205 HB)	230	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,070	0,070	0,110	0,110	0,110	0,150	0,150	0,150	0,180	0,180
	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	225	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,070	0,070	0,110	0,110	0,110	0,150	0,150	0,150	0,180	0,180
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	210	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,070	0,070	0,110	0,110	0,110	0,150	0,150	0,150	0,180	0,180
	General steels <1400 N/mm² (<44 HRC)	140	0,006	0,015	0,025	0,025	0,032	0,032	0,032	0,052	0,052	0,052	0,070	0,070	0,070	0,084	0,084
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	220	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,070	0,070	0,110	0,110	0,110	0,150	0,150	0,150	0,180	0,180
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	200	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,070	0,070	0,110	0,110	0,110	0,150	0,150	0,150	0,180	0,180
	Tempering steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	110	0,009	0,015	0,025	0,025	0,032	0,032	0,032	0,052	0,052	0,052	0,070	0,070	0,070	0,084	0,084
	Tempering steel >1400 N/mm² (>44 HRC)	100	0,009	0,015	0,025	0,025	0,032	0,032	0,032	0,052	0,052	0,052	0,070	0,070	0,070	0,084	0,084
Cast Iron	Cast iron <180HB	240	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,070	0,070	0,110	0,110	0,110	0,150	0,150	0,150	0,180	0,180
	Malleable cast iron	200	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,070	0,070	0,110	0,110	0,110	0,150	0,150	0,150	0,180	0,180
	Cast iron with nodular graphite	200	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,070	0,070	0,110	0,110	0,110	0,150	0,150	0,150	0,180	0,180
Exotic materials	Titanium, Ti-, Ni-, Co- alloy (Inconel, Stellite...)	110	0,009	0,015	0,025	0,025	0,032	0,032	0,032	0,052	0,052	0,052	0,070	0,070	0,070	0,084	0,084

CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 91.6410

	Roughing | Volcano coating ap: 1 x d1 | ae: 0,3 x d1		d1 4,00	d1 5,00	d1 6,00	d1 8,00	d1 10,00	d1 12,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	Alloyed Steels <850 N/mm² (<25 HRC)	200	0,022	0,022	0,030	0,040	0,070	0,100	Steel
	Alloyed Steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	180	0,022	0,022	0,030	0,040	0,070	0,100	
	Alloyed Steels <1400 N/mm² (<44 HRC)	160	0,022	0,022	0,030	0,040	0,070	0,100	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	120	0,030	0,035	0,035	0,038	0,063	0,063	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	110	0,030	0,035	0,035	0,038	0,063	0,063	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	90	0,030	0,035	0,035	0,038	0,063	0,063	
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	80	0,013	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	Inox
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	70	0,013	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	
Exotic materials	Titanium, Ti-, Ni-, Co- alloy (Inconel, Stellite...)	60	0,011	0,013	0,017	0,021	0,027	0,030	Exotic materials
	Ti 1 / Ti Al6V4	60	0,011	0,013	0,017	0,021	0,027	0,030	

	Finishing | Volcano coating ap: 1,50 x d1 | ae: 0,15 x d1		d1 4,00	d1 5,00	d1 6,00	d1 8,00	d1 10,00	d1 12,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	Alloyed Steels <850 N/mm² (<25 HRC)	300	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	Steel
	Alloyed Steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	250	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	
	Alloyed Steels <1400 N/mm² (<44 HRC)	200	0,025	0,025	0,030	0,038	0,045	0,045	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	180	0,025	0,035	0,035	0,045	0,075	0,070	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	150	0,020	0,035	0,035	0,045	0,065	0,065	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	130	0,020	0,035	0,035	0,045	0,065	0,065	
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	130	0,025	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	Inox
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	110	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	
Exotic materials	Titanium, Ti-, Ni-, Co- alloy (Inconel, Stellite...)	90	0,015	0,021	0,021	0,027	0,044	0,050	Exotic materials
	Ti 1 / Ti Al6V4	90	0,015	0,021	0,021	0,027	0,044	0,050	

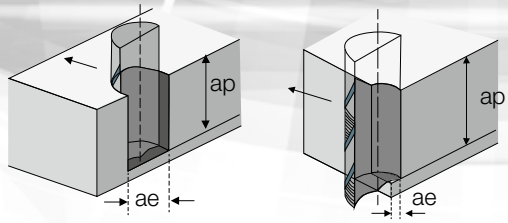


CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 91.6614

	Slotting | Volcano coating ap: 1,50 x d1 | ae: 1 x d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
			5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	General steels <500 N/mm² (<150 HB)	120	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,095	Steel
	General steels <700 N/mm² (<205 HB)	110	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,095	
	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	100	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,095	
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	90	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,071	
	General steels <1400 N/mm² (<44 HRC)	70	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,071	
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	100	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,071	
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	85	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,071	
	Tempering steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	75	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,071	
	Tempering steel >1400 N/mm² (>44 HRC)	50	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,071	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	110	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,095	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	90	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,071	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	80	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,071	
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	70	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	0,070	0,080	Inox
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	60	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,071	
Exotic materials	Titanium, Ti-, Ni-, Co- alloy (Inconel, Stellite...)	42	0,018	0,018	0,025	0,035	0,040	0,050	0,060	Exotic materials
	Ti 1 / Ti Al6V4	42	0,018	0,018	0,025	0,035	0,040	0,050	0,060	

	Side cutting | Volcano coating ap: < 2,00 x d1 | ae: < 0,25 x d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
			5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	General steels <500 N/mm² (<150 HB)	220	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100	0,120	Steel
	General steels <700 N/mm² (<205 HB)	190	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100	0,120	
	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	160	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100	0,120	
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	130	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,084	
	General steels <1400 N/mm² (<44 HRC)	110	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,084	
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	140	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,084	
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	120	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,084	
	Tempering steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	100	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,084	
	Tempering steel >1400 N/mm² (>44 HRC)	80	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,084	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	140	0,035	0,035	0,050	0,060	0,060	0,090	0,120	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	120	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,084	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	120	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,084	
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	100	0,035	0,035	0,050	0,060	0,060	0,090	0,120	Inox
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	90	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,084	
Exotic materials	Titanium, Ti-, Ni-, Co- alloy (Inconel, Stellite...)	80	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,080	Exotic materials
	Ti 1 / Ti Al6V4	80	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,080	

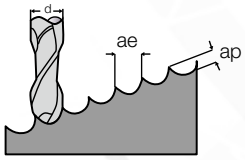


CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 92.6823

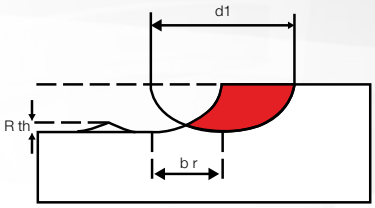
	Finishing / Copy 3D | Deep Blue coating ap: 0,05 x d1 | ae: 0,3 x d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
			0.10-0.20	0.30-0.50	0.60-0.80	1.0-1.50	2,00	3,00	4,00	5,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	260	0,001	0,003	0,005	0,007	0,011	0,015	0,035	0,035	Steel
	General steels <1400 N/mm² (<44 HRC)	180	0,001	0,001	0,003	0,005	0,009	0,010	0,028	0,030	
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	270	0,001	0,003	0,005	0,007	0,011	0,015	0,035	0,035	
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	220	0,001	0,003	0,005	0,007	0,011	0,015	0,035	0,035	
	Tempering steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	200	0,001	0,001	0,003	0,005	0,009	0,010	0,028	0,030	
	Tempering steel >1400 N/mm² (>44 HRC)	170	0,001	0,001	0,003	0,005	0,009	0,010	0,028	0,030	
	Tempered steels 45-55 HRC	160	0,0005	0,001	0,003	0,005	0,009	0,010	0,028	0,030	
	Tempered steels 55-60 HRC	140	0,0005	0,001	0,003	0,005	0,009	0,010	0,028	0,030	
	Tempered steels 60-70 HRC	130	0,0005	0,001	0,003	0,005	0,009	0,010	0,028	0,030	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	400	0,002	0,003	0,005	0,007	0,011	0,015	0,035	0,035	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	350	0,002	0,003	0,005	0,007	0,011	0,015	0,035	0,035	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	350	0,002	0,003	0,005	0,007	0,011	0,015	0,035	0,035	

These cutting data depends upon the projecting lenght. If neccessary correct vc + fz as well as “ae” and “ap” for archieving an optimal result!
Estos datos de corte están sujetos a los voladizos de las herramientas. Si es necesario corregir vc + fz “ap” y “ae” para conseguir unos resultados óptimos.



CUTTING CONDITIONS 92.6228

	Finishing / Copying 3D | Deep Blue coating ap: 0,05 x d1 | ae: 0,05 x d1	Vc m/min +/- 10%	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
			1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
			fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	Tempering steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	220	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050	0,060	Steel
	Hardox 400 Toolox 44	170	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050	0,060	
	Hardox 500	140	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050	0,060	
	Tempered steels 45-55 HRC	180	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050	0,060	
	Tempered steels 55-62 HRC	160	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050	0,060	
	Tempered steels 62-70 HRC	120	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050	0,060	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	140	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045	0,045	0,065	0,075	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	130	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045	0,045	0,065	0,075	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	130	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045	0,045	0,065	0,075	



Theorical Milling Depth Rth (mm)

$$R_{th} = \frac{d1}{2} - \sqrt{\frac{d_1^2 - b_r^2}{4}}$$

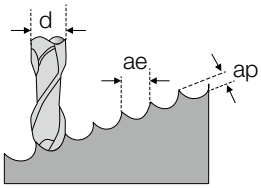
Milling pitch ae (mm)

$$R_{th} = 2 - \sqrt{R_{th} \cdot (d_1 - R_{th})}$$

CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 92.6224

	Finishing / copying | Deep Blue coating ap: 0,05 x d1 | ae: 0,05 x d1	Vc m/min +/- 10%	d1 1,00 fz mm	d1 2,00 fz mm	d1 3,00 fz mm	d1 4,00 fz mm	d1 5,00 fz mm	d1 6,00 fz mm	d1 8,00 fz mm	d1 10,00 fz mm	d1 12,00 fz mm	
Steel	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	220	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050	0,060	Steel
	Tempering steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	170	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050	0,060	
	Hardox 400 / Toolox 44	140	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050	0,060	
	Hardox 500	180	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050	0,060	
	Tempered steels 45-55 HRC	160	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050	0,060	
	Tempered steels 55-60 HRC	120	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050	0,060	
	Tempered steels 65-70 HRC	140	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050	0,060	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	130	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045	0,045	0,065	0,075	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	130	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045	0,045	0,065	0,075	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	130	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045	0,045	0,065	0,075	

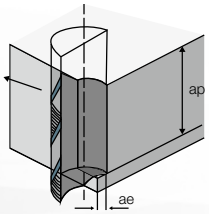


CUTTING CONDITIONS 92.6403

TROCHOIDAL Strategy	Tempered steels 55-62 HRc				Tempered steels 62-68 HRc			
d1	ae mm	ap max mm	feed mm/min	speed rpm/min-1	ae mm	ap max mm	feed mm/min	speed rpm/min-1
4,00	0,10	6,00	5280	28800	0,05	6,00	2600	14400
5,00	0,10	7,50	6000	24000	0,05	7,50	3000	12000
6,00	0,20	9,00	6950	19200	0,10	9,00	3500	9600
8,00	0,20	12,00	6950	14400	0,10	12,00	3500	7200
10,00	0,30	15,00	6950	11600	0,20	15,00	3500	5700
12,00	0,30	18,00	5800	9500	0,20	18,00	2800	4800

Recalculation formula for fz

$$f_{z\,(New)} = hm \bullet \sqrt{\frac{d1}{ae}}$$



	Finishing | Deep Blue coating ap: 0,50 x d1 | ae: 0,03 x d1	Vc m/min +/- 10%	d1 4,00 fz mm	d1 5,00 fz mm	d1 6,00 fz mm	d1 8,00 fz mm	d1 10,00 fz mm	d1 12,00 fz mm	
Steel	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	200	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	Steel
	Tempering steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	180	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	
	Tempering steel >1400 N/mm² (>44 HRC)	170	0,010	0,018	0,018	0,023	0,037	0,037	
	Tempered steels 45-55 HRC	150	0,010	0,018	0,018	0,023	0,037	0,037	
	Tempered steels 55-60 HRC	140	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	
	Tempered steels 60-65 HRC	120	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	200	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	190	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	180	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	

CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

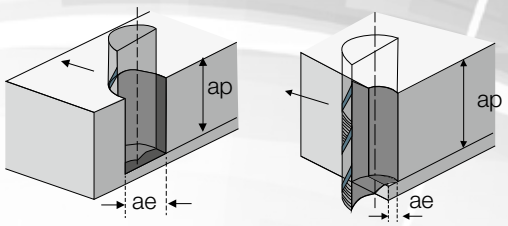
CUTTING CONDITIONS 92.6813

	Roughing | Deep Blue coating ap: 0,15 x d1 | ae: 1 x d1	Vc m/min +/- 10%	d1 0.20-0.50 fz mm	d1 0.60-0.80 fz mm	d1 1.0-1.50 fz mm	d1 2,00 fz mm	d1 3,00 fz mm	d1 4,00 fz mm	d1 5,00 fz mm	d1 6,00 fz mm	
Steel	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	85	0,001	0,002	0,003	0,007	0,012	0,022	0,022	0,022	Steel
	General steels <1400 N/mm² (<44 HRC)	70	0,001	0,001	0,002	0,004	0,012	0,016	0,016	0,016	
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	85	0,001	0,002	0,003	0,007	0,012	0,022	0,022	0,022	
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	75	0,001	0,002	0,003	0,007	0,012	0,022	0,022	0,022	
	Tempering steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	70	0,001	0,001	0,002	0,004	0,012	0,016	0,016	0,016	
	Tempering steel >1400 N/mm² (>44 HRC)	60	0,001	0,001	0,002	0,004	0,010	0,016	0,016	0,016	
	Tempered steels 45-55 HRC	55	0,001	0,001	0,002	0,004	0,010	0,016	0,016	0,016	
	Tempered steels 55-60 HRC	35	0,001	0,001	0,002	0,004	0,010	0,016	0,016	0,016	
	Tempered steels 65-70 HRC	25	0,001	0,001	0,002	0,004	0,010	0,016	0,016	0,016	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	90	0,001	0,002	0,003	0,007	0,012	0,022	0,022	0,022	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	80	0,001	0,002	0,003	0,007	0,012	0,022	0,022	0,022	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	70	0,001	0,002	0,003	0,007	0,012	0,022	0,022	0,022	

	Finishing | Deep Blue coating ap: 0,50 x d1 | ae: 0,03 x d1	Vc m/min +/- 10%	d1 0.20-0.50 fz mm	d1 0.60-0.80 fz mm	d1 1.0-1.50 fz mm	d1 2,00 fz mm	d1 3,00 fz mm	d1 4,00 fz mm	d1 5,00 fz mm	d1 6,00 fz mm	
Steel	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	220	0,002	0,003	0,005	0,011	0,015	0,035	0,040	0,045	Steel
	General steels <1400 N/mm² (<44 HRC)	180	0,002	0,003	0,005	0,011	0,015	0,035	0,035	0,045	
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	210	0,001	0,002	0,003	0,007	0,080	0,025	0,035	0,030	
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	200	0,002	0,003	0,005	0,011	0,015	0,035	0,035	0,045	
	Tempering steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	170	0,002	0,003	0,005	0,011	0,015	0,035	0,035	0,045	
	Tempering steel >1400 N/mm² (>44 HRC)	150	0,001	0,002	0,003	0,007	0,012	0,025	0,030	0,045	
	Tempered steels 45-55 HRC	140	0,001	0,002	0,003	0,007	0,012	0,025	0,025	0,030	
	Tempered steels 55-60 HRC	120	0,001	0,002	0,003	0,007	0,012	0,025	0,025	0,030	
	Tempered steels 65-70 HRC	110	0,001	0,002	0,003	0,007	0,012	0,025	0,025	0,030	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	220	0,002	0,003	0,005	0,011	0,015	0,035	0,035	0,045	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	200	0,002	0,003	0,005	0,011	0,015	0,035	0,035	0,045	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	180	0,002	0,003	0,005	0,011	0,015	0,035	0,035	0,045	

These cutting data depends upon the projecting lenght. If neccessary correct vc + fz as well as “ae” and “ap” for archieving an optimal result!

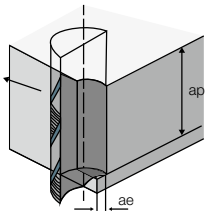
Estos datos de corte están sujetos a los voladizos de las herramientas. Si es necesario corregir vc + fz “ap” y “ae” para conseguir unos resultados óptimos.



CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 92.6505

	Finishing | Deep Blue coating ap: 1,5 < 2 x d1 | ae: 0,05 - 0,07 x d1	Vc m/min +/- 10%	d1 4,00 z: 6 fz mm	d1 5,00 z: 6 fz mm	d1 6,00 z: 6 fz mm	d1 8,00 z: 6 fz mm	d1 10,00 z: 6 fz mm	d1 12,00 z: 6 fz mm	d1 16,00 z: 6 fz mm	d1 20,00 z: 6 fz mm	d1 25,00 z: 8 fz mm
Steel	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	220	0.015	0.018	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045	0,050
	Tempering steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	200	0.015	0.018	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045	0,050
	Hardox 400 Toolox 44	200	0.008	0.010	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,050
	Hardox 500	180	0.008	0.010	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,050
	Tempered steels 45-55 HRC	170	0.008	0.010	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,050
	Tempered steels 55-60 HRC	150	0.008	0.010	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,050
	Tempered steels 65-70 HRC	120	0.008	0.010	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,050
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	200	0.015	0.018	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045	0,050
	Grey Cast iron < 300HB - GG	180	0.015	0.018	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045	0,050
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	160	0.015	0.018	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045	0,050

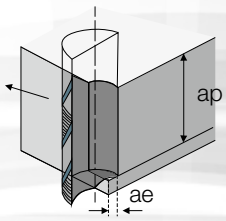


CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 92.6415

	Roughing | Deep Blue coating ap max: 1 x d1 | ae: 0,10 x d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	140	0,007	0,015	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056	Steel
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	120	0,007	0,015	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056	
	General steels <1400 N/mm² (<44 HRC)	110	0,004	0,015	0,016	0,019	0,024	0,028	0,028	0,037	
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	140	0,007	0,012	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056	
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	120	0,007	0,012	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056	
	Tempering steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	110	0,007	0,012	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056	
	Tempering steel >1400 N/mm² (>44 HRC)	100	0,004	0,012	0,016	0,019	0,024	0,028	0,028	0,037	
	Tempered steels 45-55 HRC	90	0,004	0,012	0,016	0,019	0,024	0,028	0,028	0,037	
	Tempered steels 55-60 HRC	80	0,004	0,012	0,016	0,019	0,024	0,028	0,028	0,037	
	Tempered steels 65-70 HRC	70	0,004	0,012	0,016	0,019	0,024	0,028	0,028	0,037	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	130	0,007	0,015	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	130	0,007	0,015	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	120	0,007	0,015	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056	

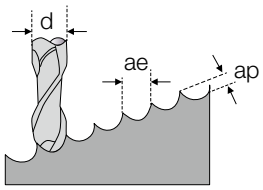
	Finishing /HSC | Deep Blue coating ap max: 0,02 - 0,10 x d1 | ae: 0,05 x d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	330	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	Steel
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	305	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	
	General steels <1400 N/mm² (<44 HRC)	250	0,007	0,025	0,025	0,030	0,038	0,045	0,045	0,060	
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	290	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	270	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	
	Tempering steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	230	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	
	Tempering steel >1400 N/mm² (>44 HRC)	210	0,007	0,025	0,025	0,030	0,038	0,045	0,045	0,060	
	Tempered steels 45-55 HRC	180	0,007	0,025	0,025	0,030	0,038	0,045	0,045	0,060	
	Tempered steels 55-60 HRC	150	0,007	0,025	0,025	0,030	0,038	0,045	0,045	0,060	
	Tempered steels 65-70 HRC	120	0,007	0,025	0,025	0,030	0,038	0,045	0,045	0,060	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	300	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	310	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	310	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	



CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

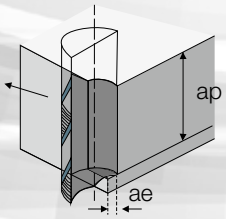
CUTTING CONDITIONS 93.1824

Finishing CBN Insert	45-55 HRc Hardox 400/ Toolox 44/ Stavax /SDK60				55-62 HRc Vancron 40 / Vanadis 10 / Vanadis 4 Hardox 500 / Stavax / SDK61				60-75 HRc CPM T15 / CPM 420 / DC53 / M42 / 1.3248			
d1 x L3	ap	ae	feed	speed	ap	ae	feed	speed	ap	ae	feed	speed
mm	mm	mm	mm/min	rpm/min-1	mm	mm	mm/min	rpm/min-1	mm	mm	mm/min	rpm/min-1
1 x 8	0,01	0,03	1200	20000	0,01	0,01	1100	20000	0,01	0,01	840	20000
2 x 12	0,02	0,03	1500	20000	0,01	0,03	1200	20000	0,01	0,02	1100	20000
3 x 10	0,05	0,05	3000	22000	0,04	0,04	2000	22000	0,04	0,04	1500	22000
4 x 20	0,05	0,05	3000	22000	0,04	0,06	1500	22000	0,05	0,05	1200	20000
6 x 20	0,08	0,10	4000	22000	0,04	0,06	1500	20000	0,06	0,06	1200	20000



CUTTING CONDITIONS 93.1810

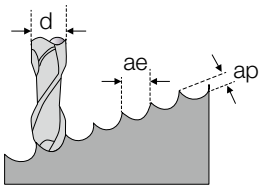
Finishing CBN Insert	45-55 HRc Hardox 400/ Toolox 44/ Stavax /SDK60				55-62 HRc Vancron 40 / Vanadis 10 / Vanadis 4 Hardox 500 / Stavax / SDK61				60-75 HRc CPM T15 / CPM 420 / DC53 / M42 / 1.3248			
d1 x L3	ap	ae	feed	speed	ap	ae	feed	speed	ap	ae	feed	speed
mm	mm	mm	mm/min	rpm/min-1	mm	mm	mm/min	rpm/min-1	mm	mm	mm/min	rpm/min-1
1 x 8	0,02	0,2	700	40000	0,007	0,25	1000	40000	0,006	0,15	800	35000
2 x 12	0,1	0,4	600	40000	0,01	0,6	1800	30000	0,008	0,3	1200	25000
3 x 10	0,02	0,8	800	30000	0,01	0,6	1500	30000	0,008	0,3	1200	20000
4 x 20	0,03	0,8	1500	20000	0,02	0,6	1500	30000	0,01	0,3	1200	25000
6 x 20	0,05	0,8	2000	20000	0,03	0,6	1500	30000	0,02	0,3	1200	25000



CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 94.3223

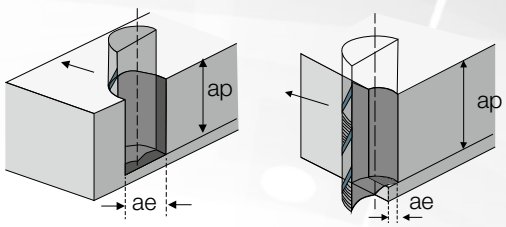
	Finishing | Speed coating ap: 0,50 x d1 | ae: 0,3x d1		d1 1,00	d1 2,00	d1 3,00	d1 4,00	d1 5,00	d1 6,00	d1 8,00	d1 10,00	d1 12,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Non Ferrous	Aluminium Soft	900	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	Non Ferrous
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	800	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	700	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	
	Copper, brass, bronze, red brass	500	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	
	Plastics - duroplast and thermoplast	450	0,025	0,035	0,050	0,060	0,070	0,070	0,090	0,120	0,150	



CUTTING CONDITIONS 94.3213

	Slotting | Speed coating ap: < 0,5 x d1 mm | ae: 1 x d1 mm		d1 1,00	d1 2,00	d1 3,00	d1 4,00	d1 5,00	d1 6,00	d1 8,00	d1 10,00	d1 12, 00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Non Ferrous	Aluminium Soft	900	0,011	0,011	0,018	0,025	0,025	0,030	0,040	0,060	0,080	Non Ferrous
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	800	0,011	0,011	0,018	0,025	0,025	0,030	0,040	0,060	0,080	
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	700	0,011	0,011	0,018	0,025	0,025	0,030	0,040	0,060	0,080	
	Copper, brass, bronze, red brass	500	0,011	0,011	0,018	0,025	0,025	0,030	0,040	0,060	0,080	
	Plastics - duroplast and thermoplast	450	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	

	Side Milling | Speed coating ap: < 1.5 x d1 mm | ae: <0,30 x d1 mm		d1 1,00	d1 2,00	d1 3,00	d1 4,00	d1 5,00	d1 6,00	d1 8,00	d1 10,00	d1 12, 00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Non Ferrous	Aluminium Soft	1000	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,090	0,100	0,120	Non Ferrous
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	900	0,020	0,025	0,030	0,040	0,045	0,045	0,060	0,090	0,120	
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	900	0,020	0,025	0,030	0,040	0,045	0,045	0,060	0,090	0,120	
	Copper, brass, bronze, red brass	700	0,020	0,025	0,030	0,040	0,045	0,045	0,060	0,090	0,120	
	Plastics - duroplast and thermoplast	600	0,020	0,025	0,030	0,040	0,080	0,080	0,090	0,100	0,120	



CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 94.3302

Roughing ap: 1,00 x d1 | ae: 1,00 xd1			d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	18,00	20,00	25,00	
		Vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	
Non Ferrous	Aluminium und AL-alloyed <6 % S	283	0,021	0,021	0,046	0,046	0,046	0,055	0,055	0,071	0,092	0,092	0,109	Non Ferrous
	Aluminium und AL-alloyed 6%-12% S	247	0,021	0,021	0,046	0,046	0,046	0,055	0,055	0,071	0,092	0,092	0,109	
	Aluminium alloyed over >12% S	156	0,021	0,021	0,046	0,046	0,046	0,055	0,055	0,071	0,092	0,092	0,109	
	Copper, brass, bronze, red brass	113	0,017	0,017	0,029	0,029	0,029	0,042	0,042	0,063	0,076	0,076	0,101	
	Plastics - duroplast and thermoplast	318	0,021	0,021	0,046	0,046	0,046	0,055	0,055	0,071	0,092	0,092	0,109	

Finishing ap: 1,00 x d1 | ae: 0,50 x d1			d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	18,00	20,00	25,00	
		Vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	
Non Ferrous	Aluminium und AL-alloyed <6 % S	400	0,025	0,025	0,055	0,055	0,055	0,065	0,065	0,085	0,110	0,110	0,130	Non Ferrous
	Aluminium und AL-alloyed 6%-12% S	350	0,025	0,025	0,055	0,055	0,055	0,065	0,065	0,085	0,110	0,110	0,130	
	Aluminium alloyed over >12% S	220	0,025	0,025	0,055	0,055	0,055	0,065	0,065	0,085	0,110	0,110	0,130	
	Copper, brass, bronze, red brass	160	0,020	0,020	0,035	0,035	0,035	0,050	0,050	0,075	0,090	0,090	0,120	
	Plastics - duroplast and thermoplast	450	0,025	0,025	0,055	0,055	0,055	0,065	0,065	0,085	0,110	0,110	0,130	

CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 94.3409

Roughing ap: 1,00 x d1 | ae: 1,00 x d1			d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	18,00	20,00	
		Vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	
Non Ferrous	Aluminium und AL-alloyed <6 % S	247	0,021	0,021	0,046	0,046	0,046	0,055	0,055	0,071	0,092	0,092	
	Aluminium und AL-alloyed 6%-12% S	212	0,021	0,021	0,046	0,046	0,046	0,055	0,055	0,071	0,092	0,092	
	Aluminium alloyed over >12% S	141	0,021	0,021	0,046	0,046	0,046	0,055	0,055	0,071	0,092	0,092	Non Ferrous
	Copper, brass, bronze, red brass	127	0,017	0,017	0,029	0,029	0,029	0,042	0,042	0,063	0,076	0,076	
	Plastics - duroplast and thermoplast	283	0,017	0,017	0,029	0,029	0,029	0,042	0,042	0,063	0,076	0,076	

Finishing ap: 1,00 x d1 | ae: 0,50 x d1			d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	18,00	20,00	
		Vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	
Non Ferrous	Aluminium und AL-alloyed <6 % S	350	0,025	0,025	0,055	0,055	0,055	0,065	0,065	0,085	0,110	0,110	
	Aluminium und AL-alloyed 6%-12% S	300	0,025	0,025	0,055	0,055	0,055	0,065	0,065	0,085	0,110	0,110	
	Aluminium alloyed over >12% S	200	0,025	0,025	0,055	0,055	0,055	0,065	0,065	0,085	0,110	0,110	Non Ferrous
	Copper, brass, bronze, red brass	180	0,020	0,020	0,035	0,035	0,035	0,050	0,050	0,075	0,090	0,090	
	Plastics - duroplast and thermoplast	400	0,020	0,020	0,035	0,035	0,035	0,050	0,050	0,075	0,090	0,090	

CUTTING CONDITIONS 94.3535

Roughing ap: 1,50 x d1 | ae: 0,10 x d1			d1	d1	d1	d1	d1	d1	
			6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
		Vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	
Non Ferrous	Aluminium und AL-alloyed <6 % S	233	0,027	0,027	0,033	0,033	0,040	0,047	
	Aluminium und AL-alloyed 6%-12% S	197	0,020	0,020	0,027	0,027	0,033	0,040	
	Aluminium alloyed over >12% S	103	0,013	0,013	0,020	0,020	0,027	0,033	Non Ferrous
	Copper, brass, bronze, red brass	80	0,013	0,013	0,020	0,020	0,027	0,033	

Finishing ap: 1,00 x d1 | ae: 0,03 x d1			d1	d1	d1	d1	d1	d1	
			6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
		Vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	
Non Ferrous	Aluminium und AL-alloyed <6 % S	520	0,040	0,040	0,050	0,050	0,060	0,070	
	Aluminium und AL-alloyed 6%-12% S	440	0,030	0,030	0,040	0,040	0,050	0,060	
	Aluminium alloyed over >12% S	230	0,020	0,020	0,030	0,030	0,040	0,050	Non Ferrous
	Copper, brass, bronze, red brass	180	0,020	0,020	0,030	0,030	0,040	0,050	

CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS HSS

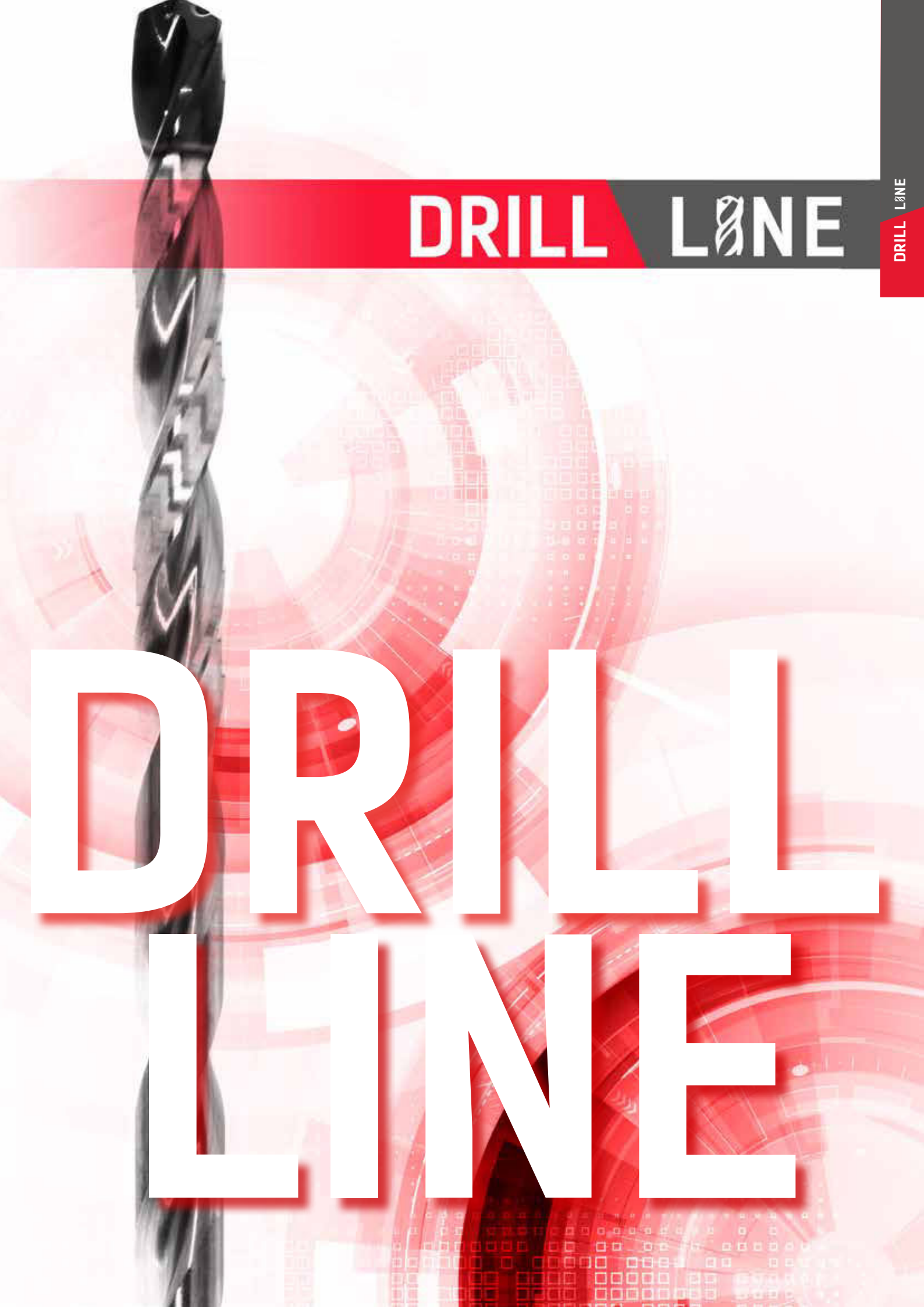
89.0602 89.0604 89.0402 89.0404 89.0202 89.0204 89.0302 89.0221 89.0223

THESE CONDITIONS ARE CALCULATED FOR SLOT MILLING.

* In case of side milling could increase the feed rate +20% to 50%
* For long series must reduce Vc - 20%
* For roughing cutters could increase feed rate + 50%

Slotting ap: 0.5 x d1 | ae: = d1 Side Milling ap: 1-1,5 x d1 | ae: 0.1-0.35 x d1			d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1
			2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	25,00	32,00
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm
Steel	General steels <500 N/mm² (<150 HB)	45	0,009	0,009	0,010	0,018	0,022	0,030	0,036	0,045	0,060	0,070	0,100	0,150
	General steels <700 N/mm² (<205 HB)	40	0,009	0,009	0,010	0,018	0,022	0,030	0,036	0,045	0,060	0,070	0,100	0,150
	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	35	0,009	0,009	0,010	0,018	0,022	0,030	0,036	0,045	0,060	0,070	0,100	0,150
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	25	0,009	0,009	0,010	0,018	0,022	0,030	0,036	0,045	0,060	0,070	0,100	0,150
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	40	0,009	0,009	0,010	0,018	0,022	0,030	0,036	0,045	0,060	0,070	0,100	0,150
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	35	0,009	0,009	0,010	0,018	0,022	0,030	0,036	0,045	0,060	0,070	0,100	0,150
	Tempering steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	25	0,009	0,009	0,010	0,018	0,022	0,030	0,036	0,045	0,060	0,070	0,100	0,150
Cast Iron	Cast iron <180HB	35	0,009	0,009	0,010	0,018	0,022	0,030	0,036	0,045	0,060	0,070	0,100	0,150
	Malleable cast iron GTW - GTS	25	0,009	0,009	0,010	0,018	0,022	0,030	0,036	0,045	0,060	0,070	0,100	0,150
	Nodular cast iron GG - GGG	25	0,009	0,009	0,010	0,018	0,022	0,030	0,036	0,045	0,060	0,070	0,100	0,150
INOX	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	15	0,009	0,009	0,010	0,018	0,022	0,030	0,036	0,045	0,060	0,070	0,100	0,150
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,100	0,150
Exotic materials	Titanium, Ti-, Ni-, Co- alloy (Inconel, Stellite...)	12	0,007	0,009	0,010	0,018	0,022	0,030	0,036	0,045	0,060	0,070	0,100	0,150

CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.


DRILL LØNE
DRILL LØNE
DRILL
LINE

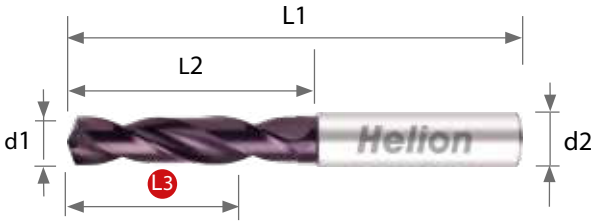
● First choice ○ Suitable

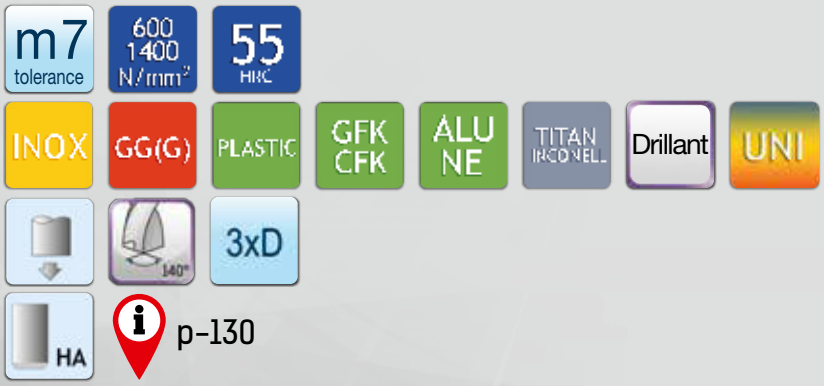
Reference	Picture	Description	Page	Ø Range (mm)	Front angle	LxD	Diameter Tolerance	DIN	Coating
60.6003		DRILL 3XD	102	3,0 - 20,0	140°	3xD	m7	6537K	DRILLANT
60.6005		DRILL 5XD	104	3,0 - 20,0	140°	5xD	m7	6537L	DRILLANT
60.6803		DRILL 3XD INTERNAL COOLANT	106	3,0 - 20,0	140°	3xD	m7	6537K	DRILLANT
60.6805		DRILL 5XD INTERNAL COOLANT	108	3,0 - 20,0	140°	5xD	m7	6537L	DRILLANT
60.6808		DRILL 8XD INTERNAL COOLANT	110	3,0 - 20,0	140°	8xD	m7	_	DRILLANT
60.6812		DRILL 12XD INTERNAL COOLANT	112	3,0 - 20,0	135°	12xD	h7	_	DRILLANT
62.0010		SOLID CARBIDE TAP DESTROYER	114	2,5 - 17,5 M3 -M20	–	–	–	–	TiN-Up
62.6000		SPECIAL DRILL 50-68HRC	115	2,60 - 14,1 M3-M16	120°	3xD	m7	6537K	TiAlN
67.6885		SOLID CARBIDE DRILLREAMER H7	117	5,98 - 20,0	140°	5xD	H7	_	TiAlN
11.1360		HSSCo DRILL DIN 1897	118	1,0 - 14,0	118°	3xD	h8	1897	TiN U-NEWDRILL
11.2360		HSSCo DRILL DIN 338	120	1,0 - 14,0	118°	5xD	h8	338	TiN U-NEWDRILL
10.2000		HSS DRILL DIN 338	122	1,0 - 16,0	118°	5xD	h8	338	BLACK HVA
12.2105		HSS DRILL DIN 338	124	1,0 - 13,0	118°	5xD	h8	338	TiN-Up
10.5690		HSSCo NC 90° SPOTTING DRILL	126	3,0 - 20,0	90°	_	h6	_	TiAlN
10.5612		HSSCo NC 120° SPOTTING DRILL	127	3,0 - 20,0	120°	_	h6	_	TiAlN
10.5510		HSS CENTER DRILL DIN 333A	128	0,5 - 12,5	118°	_	_	333A	Bright
10.5514		HSS CENTER DRILL DIN 333A XTRA LONG	129	2,0 - 3,15	118°	_	_	333A	Bright

Internal coolant	Shank design	600N/mm² <1400N/ mm²	HRC	INOX Stainless Steel	GG/G Cast Iron	TITAN Exotic alloys	NE Non Ferrous	UNI Universal application	HSC High Speed Cutting	HHC High Hard Cutting	HPC High Performance Cutting
	HA	●	55	○	●	○	○	●	●		●
	HA	●	55	○	●	○	○	●	●		●
●	HA	●	55	○	●	○	○	●	●		●
●	HA	●	55	○	●	○	○	●	●		●
●	HA	●	55	○	●	○	○	●	●		●
●	HA	●	55	○	●	○	○	●	●		●
	HA	●	60<65					●	●	●	●
	HA	○	50<68		○					●	●
●	HA	●	55	○	●			●			●
	HA	●		●	●	○	●	○	●		●
	HA	●		●	●	○	●	○			
	HA	●			●		●	○			
	HA	●			●		●	○			
	HB	●		●	●	○	●	●			●
	HB	●		●	●	○	●	●			●
	HA	●		○	●	○	●	○			
	HA	●		○	●	○	●	○			

60.6003 SOLID CARBIDE DRILL 3XD

- Broca metal duro 3xD
- Foret en Carbure Monobloc 3xD
- Punta in metallo duro 3xD
- Цельные твердосплавные сверла 3xD





Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Price €
6060030300	**3,00**	6	62	20	14	
6060030310	**3,10**	6	62	20	14	
6060030320	**3,20**	6	62	20	14	
6060030330	**3,30**	6	62	20	14	
6060030340	**3,40**	6	62	20	14	
6060030350	**3,50**	6	62	20	14	
6060030360	**3,60**	6	62	20	14	
6060030370	**3,70**	6	62	20	14	
6060030380	**3,80**	6	66	24	17	
6060030390	**3,90**	6	66	24	17	
6060030400	**4,00**	6	66	24	17	
6060030410	**4,10**	6	66	24	17	
6060030420	**4,20**	6	66	24	17	
6060030430	**4,30**	6	66	24	17	
6060030440	**4,40**	6	66	24	17	
6060030450	**4,50**	6	66	24	17	

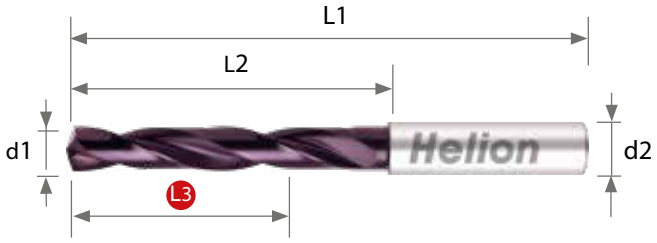
Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Price €
6060030460	**4,60**	6	66	24	17	
6060030470	**4,70**	6	66	24	17	
6060030480	**4,80**	6	66	28	20	
6060030490	**4,90**	6	66	28	20	
6060030500	**5,00**	6	66	28	20	
6060030510	**5,10**	6	66	28	20	
6060030520	**5,20**	6	66	28	20	
6060030530	**5,30**	6	66	28	20	
6060030540	**5,40**	6	66	28	20	
6060030550	**5,50**	6	66	28	20	
6060030560	**5,60**	6	66	28	20	
6060030570	**5,70**	6	66	28	20	
6060030580	**5,80**	6	66	28	20	
6060030590	**5,90**	6	66	28	20	
6060030600	**6,00**	6	66	28	20	
6060030610	**6,10**	8	79	34	25	

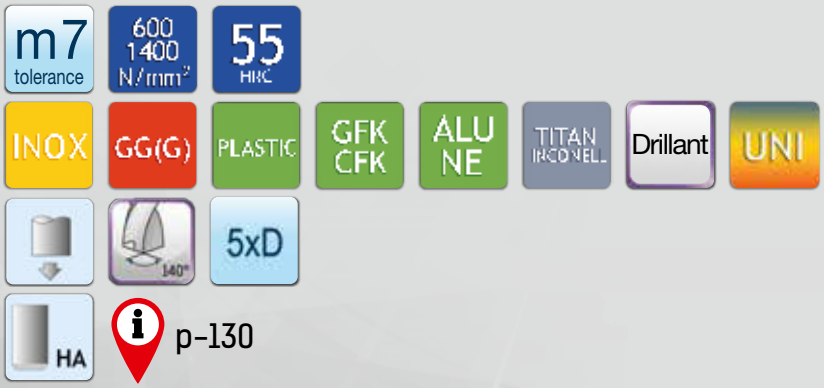
Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Price €
6060030620	6,20	8	79	34	25	
6060030630	6,30	8	79	34	25	
6060030640	6,40	8	79	34	25	
6060030650	6,50	8	79	34	25	
6060030660	6,60	8	79	34	25	
6060030670	6,70	8	79	34	25	
6060030680	6,80	8	79	34	25	
6060030690	6,90	8	79	34	25	
6060030700	7,00	8	79	34	25	
6060030710	7,10	8	79	41	31	
6060030720	7,20	8	79	41	31	
6060030730	7,30	8	79	41	31	
6060030740	7,40	8	79	41	31	
6060030750	7,50	8	79	41	31	
6060030760	7,60	8	79	41	31	
6060030770	7,70	8	79	41	31	
6060030780	7,80	8	79	41	31	
6060030790	7,90	8	79	41	31	
6060030800	8,00	8	79	41	31	
6060030810	8,10	10	89	47	36	
6060030820	8,20	10	89	47	36	
6060030830	8,30	10	89	47	36	
6060030840	8,40	10	89	47	36	
6060030850	8,50	10	89	47	36	
6060030860	8,60	10	89	47	36	
6060030870	8,70	10	89	47	36	
6060030880	8,80	10	89	47	36	
6060030890	8,90	10	89	47	36	
6060030900	9,00	10	89	47	36	
6060030910	9,10	10	89	47	36	
6060030920	9,20	10	89	47	36	
6060030930	9,30	10	89	47	36	
6060030940	9,40	10	89	47	36	
6060030950	9,50	10	89	47	36	
6060030960	9,60	10	89	47	36	
6060030970	9,70	10	89	47	36	
6060030980	9,80	10	89	47	36	
6060030990	9,90	10	89	47	36	
6060031000	10,00	10	89	47	36	
6060031010	10,10	12	102	55	42	
6060031020	10,20	12	102	55	42	
6060031030	10,30	12	102	55	42	
6060031040	10,40	12	102	55	42	
6060031050	10,50	12	102	55	42	
6060031060	10,60	12	102	55	42	
6060031070	10,70	12	102	55	42	
6060031080	10,80	12	102	55	42	
6060031090	10,90	12	102	55	42	
6060031100	11,00	12	102	55	42	
6060031110	11,10	12	102	55	42	
6060031120	11,20	12	102	55	42	
6060031130	11,30	12	102	55	42	
6060031140	11,40	12	102	55	42	
6060031150	11,50	12	102	55	42	

Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Price €
6060031160	11,60	12	102	55	42	
6060031170	11,70	12	102	55	42	
6060031180	11,80	12	102	55	42	
6060031190	11,90	12	102	55	42	
6060031200	12,00	12	102	55	42	
6060031210	12,10	14	107	60	46	
6060031220	12,20	14	107	60	46	
6060031230	12,30	14	107	60	46	
6060031240	12,40	14	107	60	46	
6060031250	12,50	14	107	60	46	
6060031260	12,60	14	107	60	46	
6060031270	12,70	14	107	60	46	
6060031280	12,80	14	107	60	46	
6060031290	12,90	14	107	60	46	
6060031300	13,00	14	107	60	46	
6060031310	13,10	14	107	60	46	
6060031320	13,20	14	107	60	46	
6060031330	13,30	14	107	60	46	
6060031340	13,40	14	107	60	46	
6060031350	13,50	14	107	60	46	
6060031360	13,60	14	107	60	46	
6060031370	13,70	14	107	60	46	
6060031380	13,80	14	107	60	46	
6060031390	13,90	14	107	60	46	
6060031400	14,00	14	107	60	46	
6060031410	14,10	16	115	65	50	
6060031420	14,20	16	115	65	50	
6060031430	14,30	16	115	65	50	
6060031440	14,40	16	115	65	50	
6060031450	14,50	16	115	65	50	
6060031460	14,60	16	115	65	50	
6060031470	14,70	16	115	65	50	
6060031480	14,80	16	115	65	50	
6060031490	14,90	16	115	65	50	
6060031500	15,00	16	115	65	50	
6060031510	15,10	16	115	65	50	
6060031520	15,20	16	115	65	50	
6060031530	15,30	16	115	65	50	
6060031540	15,40	16	115	65	50	
6060031550	15,50	16	115	65	50	
6060031560	15,60	16	115	65	50	
6060031570	15,70	16	115	65	50	
6060031580	15,80	16	115	65	50	
6060031590	15,90	16	115	65	50	
6060031600	16,00	16	115	65	50	
6060031650	16,50	18	123	73	56	
6060031700	17,00	18	123	73	56	
6060031750	17,50	18	123	73	56	
6060031800	18,00	18	123	73	56	
6060031850	18,50	20	131	79	61	
6060031900	19,00	20	131	79	61	
6060031950	19,50	20	131	79	61	
6060032000	20,00	20	131	79	61	

60.6005 SOLID CARBIDE DRILL 5XD

- Broca metal duro 5xD
- Foret en Carbure Monobloc 5xD
- Punta in metallo duro 5xD
- Цельные твердосплавные сверла 5xD





Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Price €
6060050300	**3,00**	6	66	28	20	
6060050310	**3,10**	6	66	28	20	
6060050320	**3,20**	6	66	28	20	
6060050330	**3,30**	6	66	28	20	
6060050340	**3,40**	6	66	28	20	
6060050350	**3,50**	6	66	28	20	
6060050360	**3,60**	6	66	28	20	
6060050370	**3,70**	6	66	28	20	
6060050380	**3,80**	6	74	36	27	
6060050390	**3,90**	6	74	36	27	
6060050400	**4,00**	6	74	36	27	
6060050410	**4,10**	6	74	36	27	
6060050420	**4,20**	6	74	36	27	
6060050430	**4,30**	6	74	36	27	

Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Price €
6060050440	**4,40**	6	74	36	27	
6060050450	**4,50**	6	74	36	27	
6060050460	**4,60**	6	74	36	27	
6060050470	**4,70**	6	74	36	27	
6060050480	**4,80**	6	82	44	33	
6060050490	**4,90**	6	82	44	33	
6060050500	**5,00**	6	82	44	33	
6060050510	**5,10**	6	82	44	33	
6060050520	**5,20**	6	82	44	33	
6060050530	**5,30**	6	82	44	33	
6060050540	**5,40**	6	82	44	33	
6060050550	**5,50**	6	82	44	33	
6060050560	**5,60**	6	82	44	33	
6060050570	**5,70**	6	82	44	33	

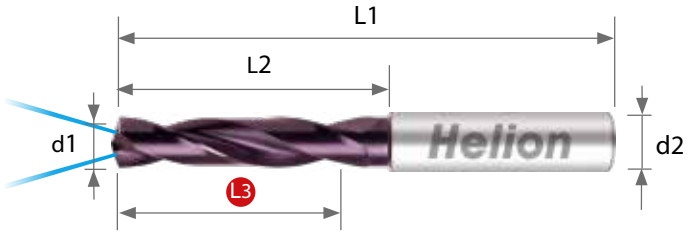
Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Price €
6060050580	5,80	6	82	44	33	
6060050590	5,90	6	82	44	33	
6060050600	6,00	6	82	44	33	
6060050610	6,10	8	91	53	40	
6060050620	6,20	8	91	53	40	
6060050630	6,30	8	91	53	40	
6060050640	6,40	8	91	53	40	
6060050650	6,50	8	91	53	40	
6060050660	6,60	8	91	53	40	
6060050670	6,70	8	91	53	40	
6060050680	6,80	8	91	53	40	
6060050690	6,90	8	91	53	40	
6060050700	7,00	8	91	53	40	
6060050710	7,10	8	91	53	40	
6060050720	7,20	8	91	53	40	
6060050730	7,30	8	91	53	40	
6060050740	7,40	8	91	53	40	
6060050750	7,50	8	91	53	40	
6060050760	7,60	8	91	53	40	
6060050770	7,70	8	91	53	40	
6060050780	7,80	8	91	53	40	
6060050790	7,90	8	91	53	40	
6060050800	8,00	8	91	53	40	
6060050810	8,10	10	103	61	47	
6060050820	8,20	10	103	61	47	
6060050830	8,30	10	103	61	47	
6060050840	8,40	10	103	61	47	
6060050850	8,50	10	103	61	47	
6060050860	8,60	10	103	61	47	
6060050870	8,70	10	103	61	47	
6060050880	8,80	10	103	61	47	
6060050890	8,90	10	103	61	47	
6060050900	9,00	10	103	61	47	
6060050910	9,10	10	103	61	47	
6060050920	9,20	10	103	61	47	
6060050930	9,30	10	103	61	47	
6060050940	9,40	10	103	61	47	
6060050950	9,50	10	103	61	47	
6060050960	9,60	10	103	61	47	
6060050970	9,70	10	103	61	47	
6060050980	9,80	10	103	61	47	
6060050990	9,90	10	103	61	47	
6060051000	10,00	10	103	61	47	
6060051010	10,10	12	118	71	55	
6060051020	10,20	12	118	71	55	
6060051030	10,30	12	118	71	55	
6060051040	10,40	12	118	71	55	
6060051050	10,50	12	118	71	55	
6060051060	10,60	12	118	71	55	

Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Price €
6060051070	10,70	12	118	71	55	
6060051080	10,80	12	118	71	55	
6060051090	10,90	12	118	71	55	
6060051100	11,00	12	118	71	55	
6060051110	11,10	12	118	71	55	
6060051120	11,20	12	118	71	55	
6060051130	11,30	12	118	71	55	
6060051140	11,40	12	118	71	55	
6060051150	11,50	12	118	71	55	
6060051160	11,60	12	118	71	55	
6060051170	11,70	12	118	71	55	
6060051180	11,80	12	118	71	55	
6060051190	11,90	12	118	71	55	
6060051200	12,00	12	118	71	55	
6060051210	12,10	14	124	77	60	
6060051220	12,20	14	124	77	60	
6060051240	12,40	14	124	77	60	
6060051250	12,50	14	124	77	60	
6060051260	12,60	14	124	77	60	
6060051270	12,70	14	124	77	60	
6060051300	13,00	14	124	77	60	
6060051320	13,20	14	124	77	60	
6060051330	13,30	14	124	77	60	
6060051350	13,50	14	124	77	60	
6060051370	13,70	14	124	77	60	
6060051380	13,80	14	124	77	60	
6060051400	14,00	14	124	77	60	
6060051410	14,10	16	133	83	64	
6060051420	14,20	16	133	83	64	
6060051430	14,30	16	133	83	64	
6060051440	14,40	16	133	83	64	
6060051450	14,50	16	133	83	64	
6060051470	14,70	16	133	83	64	
6060051500	15,00	16	133	83	64	
6060051510	15,10	16	133	83	64	
6060051520	15,20	16	133	83	64	
6060051550	15,50	16	133	83	64	
6060051560	15,60	16	133	83	64	
6060051570	15,70	16	133	83	64	
6060051580	15,80	16	133	83	64	
6060051600	16,00	16	133	83	64	
6060051650	16,50	18	143	93	72	
6060051700	17,00	18	143	93	72	
6060051750	17,50	18	143	93	72	
6060051800	18,00	18	143	93	72	
6060051850	18,50	20	153	101	79	
6060051900	19,00	20	153	101	79	
6060051950	19,50	20	153	101	79	
6060052000	20,00	20	153	101	79	

60.6803

SOLID CARBIDE DRILL 3XD INTERNAL COOLANT

- Broca metal duro 3xD refrigeración interior
- Foret en Carbure Monobloc 3xD Avec Refroidissement Interieur
- Punta in metallo duro 3xD lubrificazione interna
- Цельные твердосплавные сверла 3xD с внутренним подводом сож



Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Price €
6068030300	**3,00**	6	62	20	14	
6068030310	**3,10**	6	62	20	14	
6068030320	**3,20**	6	62	20	14	
6068030330	**3,30**	6	62	20	14	
6068030340	**3,40**	6	62	20	14	
6068030350	**3,50**	6	62	20	14	
6068030360	**3,60**	6	62	20	14	
6068030370	**3,70**	6	62	20	14	
6068030380	**3,80**	6	66	24	17	
6068030390	**3,90**	6	66	24	17	
6068030400	**4,00**	6	66	24	17	
6068030410	**4,10**	6	66	24	17	
6068030420	**4,20**	6	66	24	17	
6068030430	**4,30**	6	66	24	17	
6068030440	**4,40**	6	66	24	17	
6068030450	**4,50**	6	66	24	17	
6068030460	**4,60**	6	66	24	17	
6068030470	**4,70**	6	66	24	17	

Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Price €
6068030480	**4,80**	6	66	28	20	
6068030490	**4,90**	6	66	28	20	
6068030500	**5,00**	6	66	28	20	
6068030510	**5,10**	6	66	28	20	
6068030520	**5,20**	6	66	28	20	
6068030530	**5,30**	6	66	28	20	
6068030540	**5,40**	6	66	28	20	
6068030550	**5,50**	6	66	28	20	
6068030560	**5,60**	6	66	28	20	
6068030570	**5,70**	6	66	28	20	
6068030580	**5,80**	6	66	28	20	
6068030590	**5,90**	6	66	28	20	
6068030600	**6,00**	6	66	28	20	
6068030610	**6,10**	8	79	34	25	
6068030620	**6,20**	8	79	34	25	
6068030630	**6,30**	8	79	34	25	
6068030640	**6,40**	8	79	34	25	
6068030650	**6,50**	8	79	34	25	

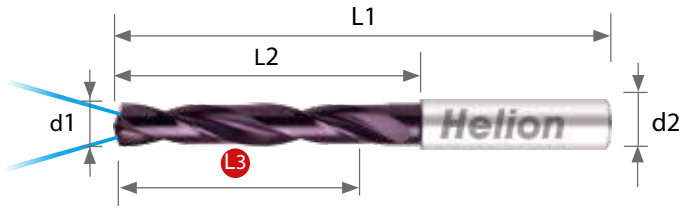
Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Price €
6068030660	6,60	8	79	34	25	
6068030670	6,70	8	79	34	25	
6068030680	6,80	8	79	34	25	
6068030690	6,90	8	79	34	25	
6068030700	7,00	8	79	34	25	
6068030710	7,10	8	79	41	31	
6068030720	7,20	8	79	41	31	
6068030730	7,30	8	79	41	31	
6068030740	7,40	8	79	41	31	
6068030750	7,50	8	79	41	31	
6068030760	7,60	8	79	41	31	
6068030770	7,70	8	79	41	31	
6068030780	7,80	8	79	41	31	
6068030790	7,90	8	79	41	31	
6068030800	8,00	8	79	41	31	
6068030810	8,10	10	89	47	36	
6068030820	8,20	10	89	47	36	
6068030830	8,30	10	89	47	36	
6068030840	8,40	10	89	47	36	
6068030850	8,50	10	89	47	36	
6068030860	8,60	10	89	47	36	
6068030870	8,70	10	89	47	36	
6068030880	8,80	10	89	47	36	
6068030890	8,90	10	89	47	36	
6068030900	9,00	10	89	47	36	
6068030910	9,10	10	89	47	36	
6068030920	9,20	10	89	47	36	
6068030930	9,30	10	89	47	36	
6068030940	9,40	10	89	47	36	
6068030950	9,50	10	89	47	36	
6068030960	9,60	10	89	47	36	
6068030970	9,70	10	89	47	36	
6068030980	9,80	10	89	47	36	
6068030990	9,90	10	89	47	36	
6068031000	10,00	10	89	47	36	
6068031010	10,10	12	102	55	42	
6068031020	10,20	12	102	55	42	
6068031030	10,30	12	102	55	42	
6068031040	10,40	12	102	55	42	
6068031050	10,50	12	102	55	42	
6068031060	10,60	12	102	55	42	
6068031070	10,70	12	102	55	42	
6068031080	10,80	12	102	55	42	
6068031090	10,90	12	102	55	42	
6068031100	11,00	12	102	55	42	
6068031110	11,10	12	102	55	42	
6068031120	11,20	12	102	55	42	
6068031130	11,30	12	102	55	42	
6068031140	11,40	12	102	55	42	
6068031150	11,50	12	102	55	42	
6068031160	11,60	12	102	55	42	
6068031170	11,70	12	102	55	42	
6068031180	11,80	12	102	55	42	
6068031190	11,90	12	102	55	42	
6068031200	12,00	12	102	55	42	
6068031210	12,10	14	107	60	46	
6068031220	12,20	14	107	60	46	
6068031230	12,30	14	107	60	46	

Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Price €
6068031240	12,40	14	107	60	46	
6068031250	12,50	14	107	60	46	
6068031260	12,60	14	107	60	46	
6068031270	12,70	14	107	60	46	
6068031280	12,80	14	107	60	46	
6068031290	12,90	14	107	60	46	
6068031300	13,00	14	107	60	46	
6068031310	13,10	14	107	60	46	
6068031320	13,20	14	107	60	46	
6068031330	13,30	14	107	60	46	
6068031340	13,40	14	107	60	46	
6068031350	13,50	14	107	60	46	
6068031360	13,60	14	107	60	46	
6068031370	13,70	14	107	60	46	
6068031380	13,80	14	107	60	46	
6068031390	13,90	14	107	60	46	
6068031400	14,00	14	107	60	46	
6068031410	14,10	16	115	65	50	
6068031420	14,20	16	115	65	50	
6068031430	14,30	16	115	65	50	
6068031440	14,40	16	115	65	50	
6068031450	14,50	16	115	65	50	
6068031460	14,60	16	115	65	50	
6068031470	14,70	16	115	65	50	
6068031480	14,80	16	115	65	50	
6068031490	14,90	16	115	65	50	
6068031500	15,00	16	115	65	50	
6068031510	15,10	16	115	65	50	
6068031520	15,20	16	115	65	50	
6068031530	15,30	16	115	65	50	
6068031540	15,40	16	115	65	50	
6068031550	15,50	16	115	65	50	
6068031560	15,60	16	115	65	50	
6068031570	15,70	16	115	65	50	
6068031580	15,80	16	115	65	50	
6068031590	15,90	16	115	65	50	
6068031600	16,00	16	115	65	50	
6068031610	16,10	18	115	73	56	
6068031620	16,20	18	115	73	56	
6068031650	16,50	18	123	73	56	
6068031690	16,90	18	123	73	56	
6068031700	17,00	18	123	73	56	
6068031720	17,20	18	123	73	56	
6068031730	17,30	18	123	73	56	
6068031740	17,40	18	123	73	56	
6068031750	17,50	18	123	73	56	
6068031760	17,60	18	123	73	56	
6068031770	17,70	18	123	73	56	
6068031790	17,90	18	123	73	56	
6068031800	18,00	18	123	73	56	
6068031830	18,30	20	123	79	61	
6068031850	18,50	20	131	79	61	
6068031890	18,90	20	131	79	61	
6068031900	19,00	20	131	79	61	
6068031930	19,30	20	131	79	61	
6068031950	19,50	20	131	79	61	
6068031990	19,90	20	131	79	61	
6068032000	20,00	20	131	79	61	

60.6805

SOLID CARBIDE DRILL 5XD INTERNAL COOLANT

- Broca metal duro 5xD refrigeración interior
- Foret en Carbure Monobloc 5xD Avec Refroidissement Interieur
- Punta in metallo duro 5xD lubrificazione interna
- Цельные твердосплавные сверла 5xD с внутренним подводом сож



Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Price €
6068050300	3,00	6	66	28	20	
6068050310	3,10	6	66	28	20	
6068050320	3,20	6	66	28	20	
6068050330	3,30	6	66	28	20	
6068050340	3,40	6	66	28	20	
6068050350	3,50	6	66	28	20	
6068050360	3,60	6	66	28	20	
6068050370	3,70	6	66	28	20	
6068050380	3,80	6	74	36	27	
6068050390	3,90	6	74	36	27	
6068050400	4,00	6	74	36	27	
6068050410	4,10	6	74	36	27	
6068050420	4,20	6	74	36	27	
6068050430	4,30	6	74	36	27	
6068050440	4,40	6	74	36	27	
6068050450	4,50	6	74	36	27	
6068050460	4,60	6	74	36	27	

Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Price €
6068050470	4,70	6	74	36	27	
6068050480	4,80	6	82	44	33	
6068050490	4,90	6	82	44	33	
6068050500	5,00	6	82	44	33	
6068050510	5,10	6	82	44	33	
6068050520	5,20	6	82	44	33	
6068050530	5,30	6	82	44	33	
6068050540	5,40	6	82	44	33	
6068050550	5,50	6	82	44	33	
6068050560	5,60	6	82	44	33	
6068050570	5,70	6	82	44	33	
6068050580	5,80	6	82	44	33	
6068050590	5,90	6	82	44	33	
6068050600	6,00	6	82	44	33	
6068050610	6,10	8	91	53	40	
6068050620	6,20	8	91	53	40	
6068050630	6,30	8	91	53	40	

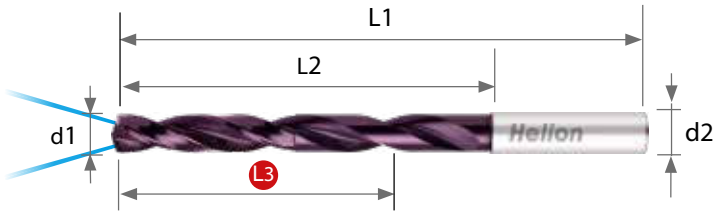
Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Price €
6068050640	6,40	8	91	53	40	
6068050650	6,50	8	91	53	40	
6068050660	6,60	8	91	53	40	
6068050670	6,70	8	91	53	40	
6068050680	6,80	8	91	53	40	
6068050690	6,90	8	91	53	40	
6068050700	7,00	8	91	53	40	
6068050710	7,10	8	91	53	40	
6068050720	7,20	8	91	53	40	
6068050730	7,30	8	91	53	40	
6068050740	7,40	8	91	53	40	
6068050750	7,50	8	91	53	40	
6068050760	7,60	8	91	53	40	
6068050770	7,70	8	91	53	40	
6068050780	7,80	8	91	53	40	
6068050790	7,90	8	91	53	40	
6068050800	8,00	8	91	53	40	
6068050810	8,10	10	103	61	47	
6068050820	8,20	10	103	61	47	
6068050830	8,30	10	103	61	47	
6068050840	8,40	10	103	61	47	
6068050850	8,50	10	103	61	47	
6068050860	8,60	10	103	61	47	
6068050870	8,70	10	103	61	47	
6068050880	8,80	10	103	61	47	
6068050890	8,90	10	103	61	47	
6068050900	9,00	10	103	61	47	
6068050910	9,10	10	103	61	47	
6068050920	9,20	10	103	61	47	
6068050930	9,30	10	103	61	47	
6068050940	9,40	10	103	61	47	
6068050950	9,50	10	103	61	47	
6068050960	9,60	10	103	61	47	
6068050970	9,70	10	103	61	47	
6068050980	9,80	10	103	61	47	
6068050990	9,90	10	103	61	47	
6068051000	10,00	10	103	61	47	
6068051010	10,10	12	118	71	55	
6068051020	10,20	12	118	71	55	
6068051030	10,30	12	118	71	55	
6068051040	10,40	12	118	71	55	
6068051050	10,50	12	118	71	55	
6068051060	10,60	12	118	71	55	
6068051070	10,70	12	118	71	55	
6068051080	10,80	12	118	71	55	
6068051090	10,90	12	118	71	55	
6068051100	11,00	12	118	71	55	
6068051110	11,10	12	118	71	55	
6068051120	11,20	12	118	71	55	
6068051130	11,30	12	118	71	55	
6068051140	11,40	12	118	71	55	
6068051150	11,50	12	118	71	55	
6068051160	11,60	12	118	71	55	
6068051170	11,70	12	118	71	55	
6068051180	11,80	12	118	71	55	
6068051190	11,90	12	118	71	55	

Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Price €
6068051200	12,00	12	118	71	55	
6068051210	12,10	14	124	77	60	
6068051220	12,20	14	124	77	60	
6068051230	12,30	14	124	77	60	
6068051240	12,40	14	124	77	60	
6068051250	12,50	14	124	77	60	
6068051260	12,60	14	124	77	60	
6068051270	12,70	14	124	77	60	
6068051280	12,80	14	124	77	60	
6068051290	12,90	14	124	77	60	
6068051300	13,00	14	124	77	60	
6068051310	13,10	14	124	77	60	
6068051320	13,20	14	124	77	60	
6068051330	13,30	14	124	77	60	
6068051340	13,40	14	124	77	60	
6068051350	13,50	14	124	77	60	
6068051360	13,60	14	124	77	60	
6068051370	13,70	14	124	77	60	
6068051380	13,80	14	124	77	60	
6068051390	13,90	14	124	77	60	
6068051400	14,00	14	124	77	60	
6068051410	14,10	16	133	83	64	
6068051420	14,20	16	133	83	64	
6068051430	14,30	16	133	83	64	
6068051440	14,40	16	133	83	64	
6068051450	14,50	16	133	83	64	
6068051460	14,60	16	133	83	64	
6068051470	14,70	16	133	83	64	
6068051480	14,80	16	133	83	64	
6068051490	14,90	16	133	83	64	
6068051500	15,00	16	133	83	64	
6068051510	15,10	16	133	83	64	
6068051520	15,20	16	133	83	64	
6068051530	15,30	16	133	83	64	
6068051540	15,40	16	133	83	64	
6068051550	15,50	16	133	83	64	
6068051560	15,60	16	133	83	64	
6068051570	15,70	16	133	83	64	
6068051580	15,80	16	133	83	64	
6068051590	15,90	16	133	83	64	
6068051600	16,00	16	133	83	64	
6068051650	16,50	18	143	93	72	
6068051670	16,70	18	143	93	72	
6068051690	16,90	18	143	93	72	
6068051700	17,00	18	143	93	72	
6068051750	17,50	18	143	93	72	
6068051770	17,70	18	143	93	72	
6068051800	18,00	18	143	93	72	
6068051850	18,50	20	153	101	79	
6068051870	18,70	20	153	101	79	
6068051890	18,90	20	153	101	79	
6068051900	19,00	20	153	101	79	
6068051930	19,30	20	153	101	79	
6068051950	19,50	20	153	101	79	
6068051970	19,70	20	153	101	79	
6068052000	20,00	20	153	101	79	

60.6808

SOLID CARBIDE DRILL 8XD INTERNAL COOLANT

- Broca metal duro 8xD refrigeración interior
- Foret en Carbure Monobloc 8xD Avec Refroidissement Interieur
- Punta in metallo duro 8xD lubrificazione interna
- Цельные твердосплавные сверла 8xD с внутренним подводом сож



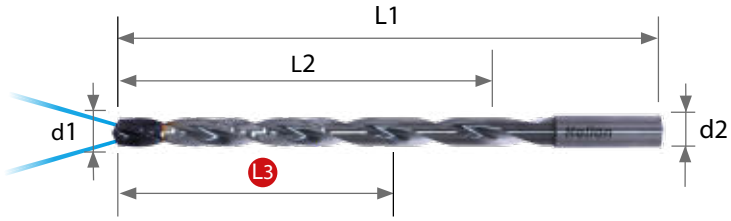
Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Price €
6068080300	3,00	6	70	30	22	
6068080310	3,10	6	70	30	22	
6068080320	3,20	6	70	30	22	
6068080330	3,30	6	70	30	22	
6068080340	3,40	6	75	36	26	
6068080350	3,50	6	75	36	26	
6068080360	3,60	6	75	36	26	
6068080370	3,70	6	75	36	26	
6068080380	3,80	6	75	38	28	
6068080390	3,90	6	75	38	28	
6068080400	4,00	6	75	38	28	
6068080410	4,10	6	75	38	28	
6068080420	4,20	6	75	38	28	
6068080430	4,30	6	85	45	34	
6068080440	4,40	6	85	45	34	
6068080450	4,50	6	85	45	34	
6068080460	4,60	6	85	45	34	
6068080470	4,70	6	85	45	34	
6068080480	4,80	6	90	50	38	
6068080490	4,90	6	90	50	38	
6068080500	5,00	6	90	50	38	
6068080510	5,10	6	90	50	38	
6068080520	5,20	6	90	50	38	
6068080530	5,30	6	90	50	38	
6068080540	5,40	6	97	57	44	
6068080550	5,50	6	97	57	44	
6068080560	5,60	6	97	57	44	
6068080570	5,70	6	97	57	44	
6068080580	5,80	6	97	57	44	
6068080590	5,90	6	97	57	44	
6068080600	6,00	6	97	57	44	
6068080610	6,10	8	106	66	51	
6068080620	6,20	8	106	66	51	
6068080630	6,30	8	106	66	51	
6068080640	6,40	8	106	66	51	
6068080650	6,50	8	106	66	51	
6068080660	6,60	8	106	66	51	
6068080670	6,70	8	106	66	51	
6068080680	6,80	8	106	66	51	
6068080690	6,90	8	116	76	59	
6068080700	7,00	8	116	76	59	
6068080710	7,10	8	116	76	59	
6068080720	7,20	8	116	76	59	
6068080730	7,30	8	116	76	59	
6068080740	7,40	8	116	76	59	
6068080750	7,50	8	116	76	59	
6068080760	7,60	8	116	76	59	
6068080770	7,70	8	116	76	59	
6068080780	7,80	8	116	76	59	
6068080790	7,90	8	116	76	59	
6068080800	8,00	8	116	76	59	
6068080810	8,10	10	131	87	68	
6068080820	8,20	10	131	87	68	

Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Price €
6068080830	8,30	10	131	87	68	
6068080840	8,40	10	131	87	68	
6068080850	8,50	10	131	87	68	
6068080860	8,60	10	131	87	68	
6068080870	8,70	10	131	87	68	
6068080880	8,80	10	131	87	68	
6068080890	8,90	10	131	87	68	
6068080900	9,00	10	131	87	68	
6068080910	9,10	10	139	95	74	
6068080920	9,20	10	139	95	74	
6068080930	9,30	10	139	95	74	
6068080940	9,40	10	139	95	74	
6068080950	9,50	10	139	95	74	
6068080960	9,60	10	139	95	74	
6068080970	9,70	10	139	95	74	
6068080980	9,80	10	139	95	74	
6068080990	9,90	10	139	95	74	
6068081000	10,00	10	139	95	74	
6068081010	10,10	12	155	106	83	
6068081020	10,20	12	155	106	83	
6068081030	10,30	12	155	106	83	
6068081040	10,40	12	155	106	83	
6068081050	10,50	12	155	106	83	
6068081060	10,60	12	155	106	83	
6068081070	10,70	12	155	106	83	
6068081080	10,80	12	155	106	83	
6068081090	10,90	12	155	106	83	
6068081100	11,00	12	155	106	83	
6068081110	11,10	12	163	114	89	
6068081120	11,20	12	163	114	89	
6068081130	11,30	12	163	114	89	
6068081140	11,40	12	163	114	89	
6068081150	11,50	12	163	114	89	
6068081160	11,60	12	163	114	89	
6068081170	11,70	12	163	114	89	
6068081180	11,80	12	163	114	89	
6068081190	11,90	12	163	114	89	
6068081200	12,00	12	163	114	89	
6068081250	12,50	14	182	133	104	
6068081300	13,00	14	182	133	104	
6068081350	13,50	14	182	133	104	
6068081400	14,00	14	182	133	104	
6068081450	14,50	16	204	152	120	
6068081500	15,00	16	204	152	120	
6068081550	15,50	16	204	152	120	
6068081600	16,00	16	204	152	120	
6068081650	16,50	18	223	171	135	
6068081700	17,00	18	223	171	135	
6068081750	17,50	18	223	171	135	
6068081800	18,00	18	223	171	135	
6068081850	18,50	20	244	190	150	
6068081950	19,50	20	244	190	150	
6068082000	20,00	20	244	190	150	

60.6812

SOLID CARBIDE DRILL 12XD INTERNAL COOLANT

- Broca metal duro 12xD refrigeración interior
- Foret en Carbure Monobloc 12xD Avec Refroidissement Interieur
- Punta in metallo duro 12xD lubrificazione interna
- Цельные твердосплавные сверла 12xD с внутренним подводом сож



p-130

Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Price €
6068120300	3,00	6	90	50	38	
6068120310	3,10	6	90	50	38	
6068120320	3,20	6	90	50	38	
6068120330	3,30	6	90	50	38	
6068120340	3,40	6	90	50	38	
6068120350	3,50	6	90	50	38	
6068120360	3,60	6	90	50	38	
6068120370	3,70	6	90	50	38	
6068120380	3,80	6	102	64	49	
6068120390	3,90	6	102	64	49	
6068120400	4,00	6	102	64	49	
6068120410	4,10	6	102	64	49	
6068120420	4,20	6	102	64	49	
6068120430	4,30	6	102	64	49	
6068120440	4,40	6	102	64	49	
6068120450	4,50	6	102	64	49	
6068120460	4,60	6	102	64	49	
6068120470	4,70	6	102	64	49	
6068120480	4,80	6	116	78	60	
6068120490	4,90	6	116	78	60	
6068120500	5,00	6	116	78	60	
6068120510	5,10	6	116	78	60	
6068120520	5,20	6	116	78	60	
6068120530	5,30	6	116	78	60	
6068120540	5,40	6	116	78	60	
6068120550	5,50	6	116	78	60	
6068120560	5,60	6	116	78	60	
6068120570	5,70	6	116	78	60	
6068120580	5,80	6	116	78	60	
6068120590	5,90	6	116	78	60	
6068120600	6,00	6	116	78	60	
6068120610	6,10	8	146	108	84	
6068120620	6,20	8	146	108	84	
6068120630	6,30	8	146	108	84	
6068120640	6,40	8	146	108	84	
6068120650	6,50	8	146	108	84	
6068120660	6,60	8	146	108	84	
6068120670	6,70	8	146	108	84	
6068120680	6,80	8	146	108	84	
6068120690	6,90	8	146	108	84	
6068120700	7,00	8	146	108	84	
6068120710	7,10	8	146	108	84	
6068120720	7,20	8	146	108	84	
6068120730	7,30	8	146	108	84	
6068120740	7,40	8	146	108	84	
6068120750	7,50	8	146	108	84	
6068120760	7,60	8	146	108	84	
6068120770	7,70	8	146	108	84	
6068120780	7,80	8	146	108	84	
6068120790	7,90	8	146	108	84	

Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Price €
6068120800	8,00	8	146	108	84	
6068120810	8,10	10	162	120	94	
6068120820	8,20	10	162	120	94	
6068120830	8,30	10	162	120	94	
6068120840	8,40	10	162	120	94	
6068120850	8,50	10	162	120	94	
6068120860	8,60	10	162	120	94	
6068120870	8,70	10	162	120	94	
6068120880	8,80	10	162	120	94	
6068120890	8,90	10	162	120	94	
6068120900	9,00	10	162	120	94	
6068120910	9,10	10	162	120	94	
6068120920	9,20	10	162	120	94	
6068120930	9,30	10	162	120	94	
6068120940	9,40	10	162	120	94	
6068120950	9,50	10	162	120	94	
6068120960	9,60	10	162	120	94	
6068120970	9,70	10	162	120	94	
6068120980	9,80	10	162	120	94	
6068120990	9,90	10	162	120	94	
6068121000	10,00	10	162	120	94	
6068121010	10,10	12	204	156	123	
6068121020	10,20	12	204	156	123	
6068121030	10,30	12	204	156	123	
6068121050	10,50	12	204	156	123	
6068121060	10,60	12	204	156	123	
6068121070	10,70	12	204	156	123	
6068121080	10,80	12	204	156	123	
6068121090	10,90	12	204	156	123	
6068121100	11,00	12	204	156	123	
6068121150	11,50	12	204	156	123	
6068121200	12,00	12	204	156	123	
6068121230	12,30	14	230	182	144	
6068121250	12,50	14	230	182	144	
6068121270	12,70	14	230	182	144	
6068121300	13,00	14	230	182	144	
6068121350	13,50	14	230	182	144	
6068121400	14,00	14	230	182	144	
6068121450	14,50	16	260	208	164	
6068121500	15,00	16	260	208	164	
6068121550	15,50	16	260	208	164	
6068121600	16,00	16	260	208	164	
6068121650	16,50	18	285	234	185	
6068121700	17,00	18	285	234	185	
6068121750	17,50	18	285	234	185	
6068121800	18,00	18	285	234	185	
6068121850	18,50	20	310	258	204	
6068121900	19,00	20	310	258	204	
6068121950	19,50	20	310	258	204	
6068122000	20,00	20	310	258	204	

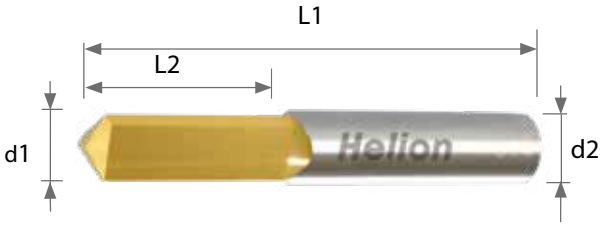
62.0010 SOLID CARBIDE TAP DESTROYER

Destructor de machos en metal duro

Outil special pour detruire tarauds cassé dans le trou

Distruttore di maschi in metallo duro

Цельные твердосплавные инструменты для удаления метчиков



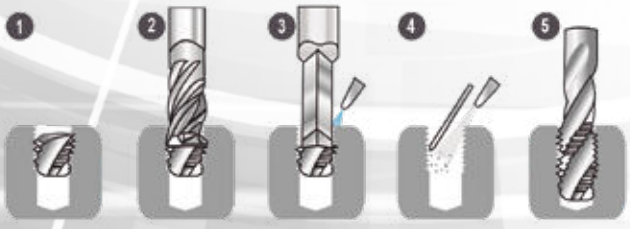
65 HRC | TiN Up | UNI | HELION NORM

CUTTING CONDITIONS

Vc	F
120-140 m/min	0.03-0.04 mm

Cod.	M	d1	d2	L1	L2	Price €
6200100250	M3	2,50	6	50	15	
6200100330	M4	3,30	6	50	15	
6200100420	M5	4,20	6	50	15	
6200100500	M6	5,00	6	50	15	
6200100680	M8	6,80	8	60	20	
6200100850	M10	8,50	10	70	25	
6200101020	M12	10,20	12	75	30	
6200101200	M14	12,00	12	75	30	
6200101400	M16	14,00	14	100	40	
6200101550	M18	15,50	16	100	40	
6200101750	M20	17,50	18	100	50	

HOW TO REMOVE THE BROKEN TAP OF THE WORKPIECE

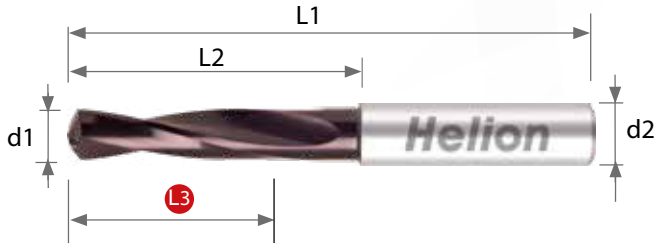


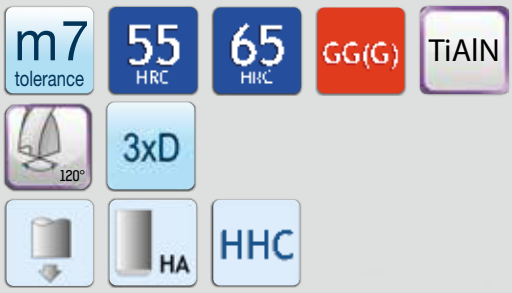
Instruction	Flatten the surface with a solid carbide mill	Apply the drill with pressure lubricant	Clean the tread of the chips with a steel tip and pressurized air	Repair the threaded hole with a new tap
Instrucción	*Aplanar la superficie con una fresa de metal duro*	*Aplicar la broca con lubricante a presión*	*Limpiar la rosca de los restos de virutas con una punta de acero y aire a presión*	*Repasar la rosca con un macho nuevo*

SOLID CARBIDE SPECIAL DRILL 50-68 HRC TIALN

62.6000

- Broca metal duro especial 50-68 HRC TiAlN
- Foret spécial en Carbure Monobloc 50-68 HRC TiAlN
- Punta in metallo duro speciale 50-68 HRC TiAlN
- Цельные твердосплавные сверла для обработки высокотвердых материалов 50-68 HRC TiAlN





CUTTING CONDITIONS

Hardness (HRC)	Vc	F (mm/rpm)
50-57	15	0,05
58-68	10	0,04

Cod.	M	d1	d2	L1	L2	L3	Price €
6260000260	M3	2,60	6	62	20	14	
6260000300	-	3,00	6	62	20	14	
6260000340	M4	3,40	6	62	20	14	
6260000400	-	4,00	6	66	24	17	
6260000430	M5	4,30	6	66	24	17	
6260000500	-	5,00	6	66	28	20	
6260000510	M6	5,10	6	66	28	20	
6260000560	-	5,60	6	66	28	20	
6260000600	-	6,00	6	66	28	20	
6260000690	M8	6,90	8	79	34	26	

Cod.	M	d1	d2	L1	L2	L3	Price €
6260000710	-	7,10	8	79	41	30	
6260000800	-	8,00	8	79	41	30	
6260000860	M10	8,60	10	89	47	30	
6260000910	-	9,10	10	89	47	36	
6260001000	-	10,00	10	89	47	36	
6260001040	M12	10,40	12	102	55	42	
6260001060	-	10,60	12	102	55	42	
6260001110	-	11,10	12	102	55	42	
6260001200	-	12,00	12	102	55	42	
6260001410	M16	14,10	16	115	65	50	

Usar la broca 62.6000 para los taladros previos al roscado, según los diámetros aconsejados para cada rosca
Use drill bit 62.6000 for the holes prior to threading, according to the recommended diameters for each thread

DRILLING
TO FUTURE

SOLID CARBIDE DRILLREAMER H7

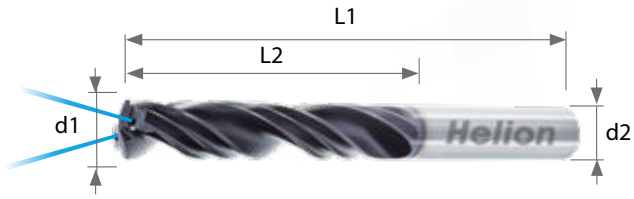
67.6885

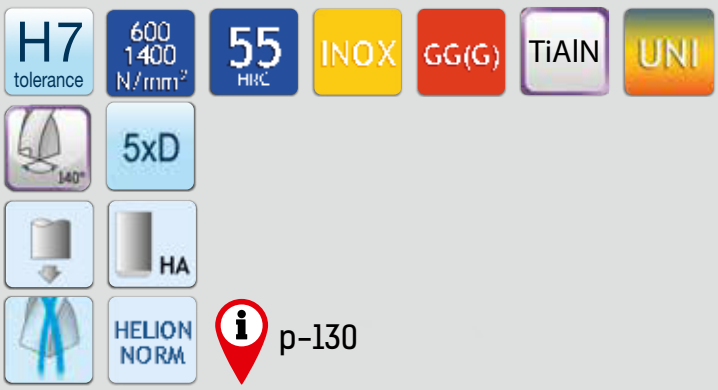
Broca escariadora metal duro H7

Foret special alesoir en carbure H7

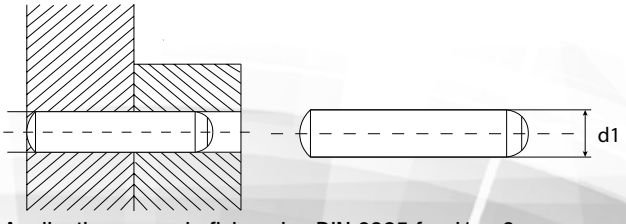
Punta alesatore in metallo duro H7

Цельные твердосплавные сверла-развертки H7



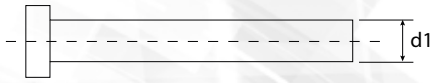


p-130



Application example fixing pins DIN 6325 for d1 = 8

Can use only drill 67.6885 D: 8,00 H7



Application example ejector pin DIN 1530 for d1 = 8

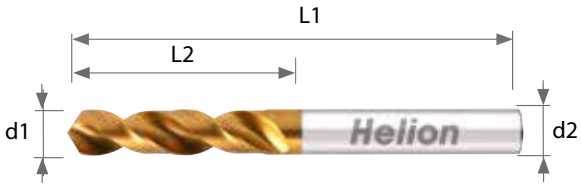
Can use only drill 67.6885 D: 7,98

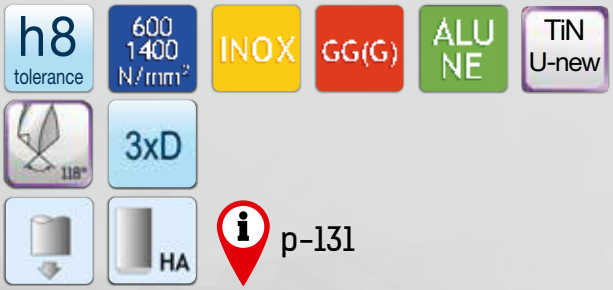
Cod.	d1	d2	L1	L2	Price €
6768850598	**5,98**	6	81	44	
6768850599	**5,99**	6	81	44	
6768850600	**6,00**	6	81	44	
6768850601	**6,01**	6	81	44	
6768850602	**6,02**	6	91	44	
6768850798	**7,98**	8	91	53	
6768850799	**7,99**	8	91	53	
6768850800	**8,00**	8	91	53	
6768850801	**8,01**	8	91	53	
6768850802	**8,02**	8	91	53	
6768850998	**9,98**	10	103	61	
6768850999	**9,99**	10	103	61	

Cod.	d1	d2	L1	L2	Price €
6768851000	**10,00**	10	103	61	
6768851001	**10,01**	10	103	61	
6768851002	**10,02**	10	103	61	
6768851198	**11,98**	12	118	71	
6768851199	**11,99**	12	118	71	
6768851200	**12,00**	12	118	71	
6768851201	**12,01**	12	118	71	
6768851202	**12,02**	12	118	71	
6768851400	**14,00**	14	124	77	
6768851600	**16,00**	16	133	83	
6768851800	**18,00**	18	143	93	
6768852000	**20,00**	20	153	101	

11.1360 HSSCo DRILL DIN 1897 TiN U-NEWDRILL

- Broca DIN 1897 HSSCo TiN U-NEWDRILL
- Foret DIN 1897 HSSCo TiN U-NEWDRILL
- Punta DIN 1897 HSSCo TiN U-NEWDRILL
- Сверла короткой серии HSSCo DIN 1897 TiN U-Newdrill





p-131

* Minimium order quantity due to package size / Cantidad de pedido mínimo.

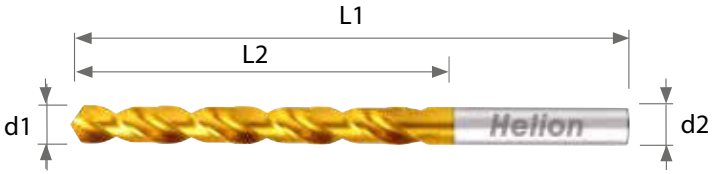
Cod.	d1	d2	L1	L2	Price Unit €	MOQ*
1113600100	**1,00**	1,00	26	6		5
1113600110	**1,10**	1,10	28	7		5
1113600120	**1,20**	1,20	30	8		5
1113600130	**1,30**	1,30	30	8		5
1113600140	**1,40**	1,40	32	9		5
1113600150	**1,50**	1,50	32	9		5
1113600160	**1,60**	1,60	34	10		5
1113600170	**1,70**	1,70	34	10		5
1113600180	**1,80**	1,80	36	11		5
1113600190	**1,90**	1,90	36	11		5
1113600200	**2,00**	2,00	38	12		5
1113600210	**2,10**	2,10	38	12		5
1113600220	**2,20**	2,20	40	13		5
1113600230	**2,30**	2,30	40	13		5
1113600240	**2,40**	2,40	43	14		5
1113600250	**2,50**	2,50	43	14		5
1113600260	**2,60**	2,60	43	14		5
1113600270	**2,70**	2,70	46	16		5
1113600280	**2,80**	2,80	46	16		5
1113600290	**2,90**	2,90	46	16		5
1113600300	**3,00**	3,00	46	16		5
1113600310	**3,10**	3,10	49	18		5
1113600320	**3,20**	3,20	49	18		5
1113600330	**3,30**	3,30	49	18		5
1113600340	**3,40**	3,40	52	20		5
1113600350	**3,50**	3,50	52	20		5
1113600360	**3,60**	3,60	52	20		5
1113600370	**3,70**	3,70	52	20		5
1113600380	**3,80**	3,80	55	22		5
1113600390	**3,90**	3,90	55	22		5
1113600400	**4,00**	4,00	55	22		5
1113600410	**4,10**	4,10	55	22		5
1113600420	**4,20**	4,20	55	22		5
1113600430	**4,30**	4,30	58	24		5
1113600440	**4,40**	4,40	58	24		5
1113600450	**4,50**	4,50	58	24		5
1113600460	**4,60**	4,60	58	24		5
1113600470	**4,70**	4,70	58	24		5
1113600480	**4,80**	4,80	62	26		5
1113600490	**4,90**	4,90	62	26		5
1113600500	**5,00**	5,00	62	26		5
1113600510	**5,10**	5,10	62	26		5
1113600520	**5,20**	5,20	62	26		5
1113600530	**5,30**	5,30	62	26		5
1113600540	**5,40**	5,40	66	28		5
1113600550	**5,50**	5,50	66	28		5
1113600560	**5,60**	5,60	66	28		5
1113600570	**5,70**	5,70	66	28		5
1113600580	**5,80**	5,80	66	28		5
1113600590	**5,90**	5,90	66	28		5
1113600600	**6,00**	6,00	66	28		5
1113600610	**6,10**	6,10	70	31		5
1113600620	**6,20**	6,20	70	31		5

Cod.	d1	d2	L1	L2	Price Unit €	MOQ*
1113600630	**6,30**	6,30	70	31		5
1113600640	**6,40**	6,40	70	31		5
1113600650	**6,50**	6,50	70	31		5
1113600660	**6,60**	6,60	70	31		5
1113600670	**6,70**	6,70	70	31		5
1113600680	**6,80**	6,80	74	34		5
1113600690	**6,90**	6,90	74	34		5
1113600700	**7,00**	7,00	74	34		5
1113600710	**7,10**	7,10	74	34		5
1113600720	**7,20**	7,20	74	34		5
1113600730	**7,30**	7,30	74	34		5
1113600740	**7,40**	7,40	74	34		5
1113600750	**7,50**	7,50	74	34		5
1113600760	**7,60**	7,60	79	37		5
1113600770	**7,70**	7,70	79	37		5
1113600780	**7,80**	7,80	79	37		5
1113600790	**7,90**	7,90	79	37		5
1113600800	**8,00**	8,00	79	37		2
1113600810	**8,10**	8,10	79	37		2
1113600820	**8,20**	8,20	79	37		2
1113600830	**8,30**	8,30	79	37		2
1113600840	**8,40**	8,40	79	37		2
1113600850	**8,50**	8,50	79	37		2
1113600860	**8,60**	8,60	84	40		2
1113600870	**8,70**	8,70	84	40		2
1113600880	**8,80**	8,80	84	40		2
1113600890	**8,90**	8,90	84	40		2
1113600900	**9,00**	9,00	84	40		2
1113600910	**9,10**	9,10	84	40		2
1113600920	**9,20**	9,20	84	40		2
1113600930	**9,30**	9,30	84	40		2
1113600940	**9,40**	9,40	84	40		2
1113600950	**9,50**	9,50	84	40		2
1113600960	**9,60**	9,60	89	43		2
1113600970	**9,70**	9,70	89	43		2
1113600980	**9,80**	9,80	89	43		2
1113600990	**9,90**	9,90	89	43		2
1113601000	**10,00**	10,00	89	43		2
1113601010	**10,10**	10,10	89	43		2
1113601020	**10,20**	10,20	89	43		2
1113601030	**10,30**	10,30	89	43		2
1113601040	**10,40**	10,40	89	43		2
1113601050	**10,50**	10,50	89	43		2
1113601100	**11,00**	11,00	95	47		1
1113601150	**11,50**	11,50	95	47		1
1113601200	**12,00**	12,00	102	51		1
1113601230	**12,30**	12,30	102	51		1
1113601250	**12,50**	12,50	102	51		1
1113601270	**12,70**	12,70	102	51		1
1113601300	**13,00**	13,00	102	51		1
1113601310	**13,10**	13,10	102	51		1
1113601350	**13,50**	13,50	107	54		1
1113601400	**14,00**	14,00	107	54		1

11.2360

HSSCO DRILL DIN 338 TiN U-NEWDRILL

- Broca DIN 338 HSSCo TiN U-NEWDRILL
- Foret DIN 338 HSSCo TiN U-NEWDRILL
- Punta DIN 338 HSSCo TiN U-NEWDRILL
- Сверла средней серии HSSCo DIN 338 TiN U-NEWDRILL



h8 tolerance | 600 1400 N/mm² | INOX | GG(G) | ALU NE | TiN U-new

118° | 5xD

HA

p-131

* Minimium order quantity due to package size / Cantidad de pedido mínimo.

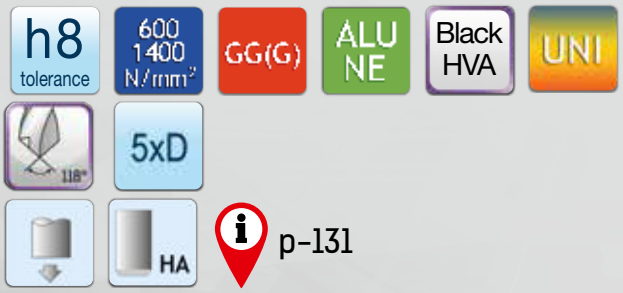
Cod.	d1	d2	L1	L2	Price Unit €	MOQ*
1123600100	**1,00**	1,00	34	12		5
1123600110	**1,10**	1,10	36	14		5
1123600120	**1,20**	1,20	38	16		5
1123600130	**1,30**	1,30	38	16		5
1123600140	**1,40**	1,40	40	18		5
1123600150	**1,50**	1,50	40	18		5
1123600160	**1,60**	1,60	43	20		5
1123600170	**1,70**	1,70	43	20		5
1123600180	**1,80**	1,80	46	22		5
1123600190	**1,90**	1,90	46	22		5
1123600200	**2,00**	2,00	49	24		5
1123600210	**2,10**	2,10	49	24		5
1123600220	**2,20**	2,20	53	27		5
1123600230	**2,30**	2,30	53	27		5
1123600240	**2,40**	2,40	57	30		5
1123600250	**2,50**	2,50	57	30		5
1123600260	**2,60**	2,60	57	30		5
1123600270	**2,70**	2,70	61	33		5
1123600280	**2,80**	2,80	61	33		5
1123600290	**2,90**	2,90	61	33		5
1123600300	**3,00**	3,00	61	33		5
1123600310	**3,10**	3,10	65	36		5
1123600320	**3,20**	3,20	65	36		5
1123600330	**3,30**	3,30	65	36		5
1123600340	**3,40**	3,40	70	39		5
1123600350	**3,50**	3,50	70	39		5
1123600360	**3,60**	3,60	70	39		5
1123600370	**3,70**	3,70	70	39		5
1123600380	**3,80**	3,80	75	43		5
1123600390	**3,90**	3,90	75	43		5
1123600400	**4,00**	4,00	75	43		5
1123600410	**4,10**	4,10	75	43		5
1123600420	**4,20**	4,20	75	43		5
1123600430	**4,30**	4,30	80	47		5
1123600440	**4,40**	4,40	80	47		5
1123600450	**4,50**	4,50	80	47		5
1123600460	**4,60**	4,60	80	47		5
1123600470	**4,70**	4,70	80	47		5
1123600480	**4,80**	4,80	86	52		5
1123600490	**4,90**	4,90	86	52		5
1123600500	**5,00**	5,00	86	52		5
1123600510	**5,10**	5,10	86	52		2
1123600520	**5,20**	5,20	86	52		2
1123600530	**5,30**	5,30	86	52		2
1123600540	**5,40**	5,40	93	57		2
1123600550	**5,50**	5,50	93	57		2
1123600560	**5,60**	5,60	93	57		2
1123600570	**5,70**	5,70	93	57		2
1123600580	**5,80**	5,80	93	57		2
1123600590	**5,90**	5,90	93	57		2
1123600600	**6,00**	6,00	93	57		2
1123600610	**6,10**	6,10	101	63		2
1123600620	**6,20**	6,20	101	63		2

Cod.	d1	d2	L1	L2	Price Unit €	MOQ*
1123600630	**6,30**	6,30	101	63		2
1123600640	**6,40**	6,40	101	63		2
1123600650	**6,50**	6,50	101	63		2
1123600660	**6,60**	6,60	101	63		2
1123600670	**6,70**	6,70	101	63		2
1123600680	**6,80**	6,80	109	69		2
1123600690	**6,90**	6,90	109	69		2
1123600700	**7,00**	7,00	109	69		2
1123600710	**7,10**	7,10	109	69		2
1123600720	**7,20**	7,20	109	69		2
1123600730	**7,30**	7,30	109	69		2
1123600740	**7,40**	7,40	109	69		2
1123600750	**7,50**	7,50	109	69		2
1123600760	**7,60**	7,60	117	75		2
1123600770	**7,70**	7,70	117	75		2
1123600780	**7,80**	7,80	117	75		2
1123600790	**7,90**	7,90	117	75		2
1123600800	**8,00**	8,00	117	75		2
1123600810	**8,10**	8,10	117	75		2
1123600820	**8,20**	8,20	117	75		2
1123600830	**8,30**	8,30	117	75		2
1123600840	**8,40**	8,40	117	75		2
1123600850	**8,50**	8,50	117	75		2
1123600860	**8,60**	8,60	125	81		2
1123600870	**8,70**	8,70	125	81		2
1123600880	**8,80**	8,80	125	81		2
1123600900	**9,00**	9,00	125	81		2
1123600910	**9,10**	9,10	125	81		2
1123600920	**9,20**	9,20	125	81		2
1123600930	**9,30**	9,30	125	81		2
1123600940	**9,40**	9,40	125	81		2
1123600950	**9,50**	9,50	125	81		2
1123600960	**9,60**	9,60	133	87		2
1123600970	**9,70**	9,70	133	87		2
1123600980	**9,80**	9,80	133	87		2
1123600990	**9,90**	9,90	133	87		2
1123601000	**10,00**	10,00	133	87		2
1123601010	**10,10**	10,10	133	87		2
1123601020	**10,20**	10,20	133	87		2
1123601030	**10,30**	10,30	133	87		2
1123601040	**10,40**	10,40	133	87		2
1123601050	**10,50**	10,50	133	87		2
1123601100	**11,00**	11,00	142	94		1
1123601150	**11,50**	11,50	142	94		1
1123601200	**12,00**	12,00	151	101		1
1123601230	**12,30**	12,30	151	101		1
1123601250	**12,50**	12,50	151	101		1
1123601270	**12,70**	12,70	151	101		1
1123601300	**13,00**	13,00	151	101		1
1123601310	**13,10**	13,10	151	101		1
1123601350	**13,50**	13,50	160	108		1
1123601400	**14,00**	14,00	160	108		1

10.2000

HSS DRILL DIN 338 BLACK HVA

- Broca DIN 338 HSS BLACK HVA
- Foret DIN 338 HSS BLACK HVA
- Punta DIN 338 HSS NERA HVA
- Сверла средней серии HSS DIN 338 BLACK HVA



p-131

* Minimium order quantity due to package size / Cantidad de pedido mínimo.

Cod.	d1	d2	L1	L2	Price Unit €	MOQ*
1020000100	**1,00**	1,00	34	12		10
1020000110	**1,10**	1,10	36	14		10
1020000130	**1,30**	1,30	38	16		10
1020000140	**1,40**	1,40	40	18		10
1020000150	**1,50**	1,50	40	18		10
1020000160	**1,60**	1,60	43	20		10
1020000170	**1,70**	1,70	43	20		10
1020000180	**1,80**	1,80	46	22		10
1020000190	**1,90**	1,90	46	22		10
1020000200	**2,00**	2,00	49	24		10
1020000220	**2,20**	2,20	53	27		10
1020000230	**2,30**	2,30	53	27		10
1020000240	**2,40**	2,40	57	30		10
1020000250	**2,50**	2,50	57	30		10
1020000260	**2,60**	2,60	57	30		10
1020000270	**2,70**	2,70	61	33		10
1020000280	**2,80**	2,80	61	33		10

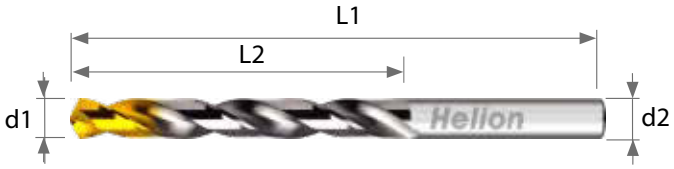
Cod.	d1	d2	L1	L2	Price Unit €	MOQ*
1020000290	**2,90**	2,90	61	33		10
1020000300	**3,00**	3,00	61	33		10
1020000310	**3,10**	3,10	65	36		10
1020000325	**3,25**	3,25	65	36		10
1020000330	**3,30**	3,30	65	36		10
1020000340	**3,40**	3,40	70	39		10
1020000350	**3,50**	3,50	70	39		10
1020000360	**3,60**	3,60	70	39		10
1020000370	**3,70**	3,70	70	39		10
1020000380	**3,80**	3,80	75	43		10
1020000390	**3,90**	3,90	75	43		10
1020000400	**4,00**	4,00	75	43		10
1020000410	**4,10**	4,10	75	43		10
1020000420	**4,20**	4,20	75	43		10
1020000430	**4,30**	4,30	80	47		10
1020000440	**4,40**	4,40	80	47		10
1020000450	**4,50**	4,50	80	47		10

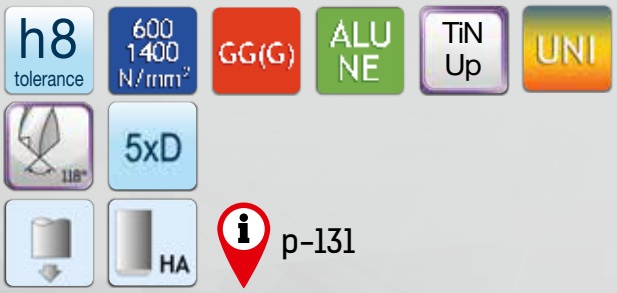
Cod.	d1	d2	L1	L2	Price Unit €	MOQ*
1020000460	**4,60**	4,60	80	47		10
1020000470	**4,70**	4,70	80	47		10
1020000480	**4,80**	4,80	86	52		10
1020000490	**4,90**	4,90	86	52		10
1020000500	**5,00**	5,00	86	52		10
1020000510	**5,10**	5,10	86	52		10
1020000520	**5,20**	5,20	86	52		10
1020000530	**5,30**	5,30	86	52		10
1020000540	**5,40**	5,40	93	57		10
1020000550	**5,50**	5,50	93	57		10
1020000560	**5,60**	5,60	93	57		10
1020000570	**5,70**	5,70	93	57		10
1020000580	**5,80**	5,80	93	57		10
1020000590	**5,90**	5,90	93	57		10
1020000600	**6,00**	6,00	93	57		10
1020000610	**6,10**	6,10	101	63		10
1020000620	**6,20**	6,20	101	63		10
1020000630	**6,30**	6,30	101	63		10
1020000640	**6,40**	6,40	101	63		10
1020000650	**6,50**	6,50	101	63		10
1020000660	**6,60**	6,60	101	63		10
1020000670	**6,70**	6,70	101	63		10
1020000680	**6,80**	6,80	109	69		10
1020000690	**6,90**	6,90	109	69		10
1020000700	**7,00**	7,00	109	69		10
1020000710	**7,10**	7,10	109	69		10
1020000720	**7,20**	7,20	109	69		10
1020000730	**7,30**	7,30	109	69		10
1020000740	**7,40**	7,40	109	69		10
1020000750	**7,50**	7,50	109	69		10
1020000760	**7,60**	7,60	117	75		5
1020000770	**7,70**	7,70	117	75		5
1020000780	**7,80**	7,80	117	75		5
1020000790	**7,90**	7,90	117	75		5

Cod.	d1	d2	L1	L2	Price Unit €	MOQ*
1020000800	**8,00**	8,00	117	75		5
1020000810	**8,10**	8,10	117	75		5
1020000820	**8,20**	8,20	117	75		5
1020000830	**8,30**	8,30	117	75		5
1020000840	**8,40**	8,40	117	75		5
1020000850	**8,50**	8,50	117	75		5
1020000860	**8,60**	8,60	125	81		5
1020000870	**8,70**	8,70	125	81		5
1020000880	**8,80**	8,80	125	81		5
1020000890	**8,90**	8,90	125	81		5
1020000900	**9,00**	9,00	125	81		5
1020000910	**9,10**	9,10	125	81		5
1020000920	**9,20**	9,20	125	81		5
1020000930	**9,30**	9,30	125	81		5
1020000940	**9,40**	9,40	125	81		5
1020000950	**9,50**	9,50	125	81		5
1020000960	**9,60**	9,60	133	87		5
1020000970	**9,70**	9,70	133	87		5
1020000980	**9,80**	9,80	133	87		5
1020000990	**9,90**	9,90	133	87		5
1020001000	**10,00**	10,00	133	87		5
1020001010	**10,10**	10,10	133	87		5
1020001050	**10,50**	10,50	133	87		5
1020001100	**11,00**	11,00	142	94		1
1020001150	**11,50**	11,50	142	94		1
1020001200	**12,00**	12,00	151	101		1
1020001250	**12,50**	12,50	151	101		1
1020001300	**13,00**	13,00	151	101		1
1020001350	**13,50**	13,50	160	108		1
1020001400	**14,00**	14,00	160	108		1
1020001450	**14,50**	14,50	169	114		1
1020001500	**15,00**	15,00	169	114		1
1020001550	**15,50**	15,50	178	120		1
1020001600	**16,00**	16,00	178	120		1

12.2105 HSS DRILL DIN 338 TiN- Up

- Broca DIN 338 HSS TiN-Up
- Foret DIN 338 HSS TiN-Up
- Punta DIN 338 HSS TiN- Up
- Сверла средней серии HSS DIN 338 TiN-Up





p-131

* Minimium order quantity due to package size / Cantidad de pedido mínimo.

Cod.	d1	d2	L1	L2	Price Unit €	MOQ*
1221050100	**1,00**	1,00	34	12		10
1221050110	**1,10**	1,10	36	14		10
1221050120	**1,20**	1,20	38	16		10
1221050130	**1,30**	1,30	38	16		10
1221050140	**1,40**	1,40	40	18		10
1221050150	**1,50**	1,50	40	18		10
1221050160	**1,60**	1,60	43	20		10
1221050170	**1,70**	1,70	43	20		10
1221050180	**1,80**	1,80	46	22		10
1221050190	**1,90**	1,90	46	22		10
1221050200	**2,00**	2,00	49	24		10
1221050210	**2,10**	2,10	49	24		10
1221050220	**2,20**	2,20	53	27		10
1221050230	**2,30**	2,30	53	27		10
1221050240	**2,40**	2,40	57	30		10
1221050250	**2,50**	2,50	57	30		10
1221050260	**2,60**	2,60	57	30		10
1221050270	**2,70**	2,70	61	33		10
1221050280	**2,80**	2,80	61	33		10
1221050290	**2,90**	2,90	61	33		10
1221050300	**3,00**	3,00	61	33		10
1221050310	**3,10**	3,10	65	36		10
1221050330	**3,30**	3,30	65	36		10
1221050340	**3,40**	3,40	70	39		10
1221050350	**3,50**	3,50	70	39		10
1221050360	**3,60**	3,60	70	39		10
1221050370	**3,70**	3,70	70	39		10
1221050380	**3,80**	3,80	75	43		10
1221050390	**3,90**	3,90	75	43		10
1221050400	**4,00**	4,00	75	43		10
1221050410	**4,10**	4,10	75	43		10
1221050420	**4,20**	4,20	75	43		10
1221050430	**4,30**	4,30	80	47		10
1221050440	**4,40**	4,40	80	47		10
1221050450	**4,50**	4,50	80	47		10
1221050460	**4,60**	4,60	80	47		10
1221050470	**4,70**	4,70	80	47		10
1221050480	**4,80**	4,80	86	52		10
1221050490	**4,90**	4,90	86	52		10
1221050500	**5,00**	5,00	86	52		10
1221050510	**5,10**	5,10	86	52		10
1221050520	**5,20**	5,20	86	52		10
1221050530	**5,30**	5,30	86	52		10
1221050540	**5,40**	5,40	93	57		10
1221050550	**5,50**	5,50	93	57		10
1221050560	**5,60**	5,60	93	57		10
1221050570	**5,70**	5,70	93	57		10
1221050580	**5,80**	5,80	93	57		10
1221050590	**5,90**	5,90	93	57		10
1221050600	**6,00**	6,00	93	57		10
1221050610	**6,10**	6,10	101	63		10
1221050620	**6,20**	6,20	101	63		10
1221050630	**6,30**	6,30	101	63		10
1221050640	**6,40**	6,40	101	63		10
1221050650	**6,50**	6,50	101	63		10
1221050660	**6,60**	6,60	101	63		10
1221050670	**6,70**	6,70	101	63		10
1221050680	**6,80**	6,80	109	69		10
1221050690	**6,90**	6,90	109	69		10
1221050700	**7,00**	7,00	109	69		10
1221050710	**7,10**	7,10	109	69		10
1221050720	**7,20**	7,20	109	69		10
1221050730	**7,30**	7,30	109	69		10
1221050740	**7,40**	7,40	109	69		10
1221050750	**7,50**	7,50	109	69		10
1221050760	**7,60**	7,60	117	75		10
1221050770	**7,70**	7,70	117	75		10
1221050780	**7,80**	7,80	117	75		10
1221050790	**7,90**	7,90	117	75		10
1221050800	**8,00**	8,00	117	75		5
1221050810	**8,10**	8,10	117	75		5
1221050820	**8,20**	8,20	117	75		5
1221050830	**8,30**	8,30	117	75		5
1221050840	**8,40**	8,40	117	75		5
1221050850	**8,50**	8,50	117	75		5
1221050860	**8,60**	8,60	125	81		5
1221050870	**8,70**	8,70	125	81		5
1221050880	**8,80**	8,80	125	81		5
1221050890	**8,90**	8,90	125	81		5
1221050900	**9,00**	9,00	125	81		5
1221050910	**9,10**	9,10	125	81		5
1221050920	**9,20**	9,20	125	81		5
1221050930	**9,30**	9,30	125	81		5
1221050940	**9,40**	9,40	125	81		5
1221050950	**9,50**	9,50	125	81		5
1221050960	**9,60**	9,60	133	87		5
1221050970	**9,70**	9,70	133	87		5
1221050980	**9,80**	9,80	133	87		5
1221050990	**9,90**	9,90	133	87		5
1221051000	**10,00**	10,00	133	87		5
1221051010	**10,10**	10,10	133	87		5
1221051020	**10,20**	10,20	133	87		5
1221051050	**10,50**	10,50	133	87		5
1221051080	**10,80**	10,80	142	94		1
1221051100	**11,00**	11,00	142	94		1
1221051120	**11,20**	11,20	142	94		1
1221051150	**11,50**	11,50	142	94		1
1221051180	**11,80**	11,80	142	94		1
1221051200	**12,00**	12,00	151	101		1
1221051220	**12,20**	12,20	151	101		1
1221051250	**12,50**	12,50	151	101		1
1221051280	**12,80**	12,80	151	101		1
1221051300	**13,00**	13,00	151	101		1

10.5690

HSSCo NC 90º SPOTTING DRILL TIALN

- Broca puntear 90º Máquina NC TiAlN
- Foret pour centrage 90º Machine NC TiAlN
- Punta da centro a 90° per macchina CNC HSSCo TiAlN
- Центровочные сверла NC 90° HSSCo TiAlN

h6 tolerance | 600 1400 N/mm² | INOX | GG(G) | ALU NE | TITAN INCONEL | TiAlN

90° | HB

p-131

* Minimium order quantity due to package size / Cantidad de pedido mínimo.

Cod.	d1	d2	L1	L2	Price Unit €	MOQ*
1056900300	**3**	3	46	12		2
1056900400	**4**	4	55	12		2
1056900500	**5**	5	62	14		2
1056900600	**6**	6	66	16		2
1056900800	**8**	8	79	21		2
1056901000	**10**	10	89	25		2
1056901200	**12**	12	102	30		1
1056901600	**16**	16	115	37,5		1
1056902000	**20**	20	131	45		1

HSSCo NC 120° SPOTTING DRILL TIALN

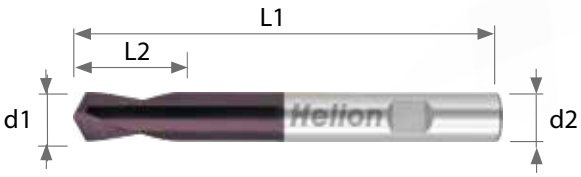
10.5612

Broca puntear 120° Máquina NC TiAlN

Foret pour centrage 120° Machine NC TiAlN

Punta da centro a 120° per macchina CNC HSSCo TiAlN

Центровочные сверла NC 120° HSSCo TiAlN



h6 tolerance | 600 1400 N/mm² | INOX | GG(G) | ALU NE | TITAN INCONEL | TiAlN

120° | HB

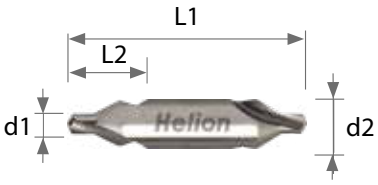
p-131

* Minimum order quantity due to package size / Cantidad de pedido mínimo.

Cod.	d1	d2	L1	L2	Price Unit €	MOQ*
1056120300	**3**	3	46	12		2
1056120400	**4**	4	55	12		2
1056120500	**5**	5	62	14		2
1056120600	**6**	6	66	16		2
1056120800	**8**	8	79	21		2
1056121000	**10**	10	89	25		2
1056121200	**12**	12	102	30		1
1056121600	**16**	16	115	37,5		1
1056122000	**20**	20	131	45		1

10.5510 HSS CENTER DRILL DIN 333A

- Broca para centrar DIN 333A
- Foret pour centrage DIN 333A
- Punta da centro DIN 333A
- Центровочные сверла HSS DIN 333



p-131

* Minimum order quantity due to package size / Cantidad de pedido mínimo.

Cod.	d1	d2	L1	L2	Price Unit €	MOQ*
1055100050	**0,50**	3,15	25,0	7,0		5
1055100080	**0,80**	3,15	25,0	7,0		5
1055100100	**1,00**	3,15	31,5	7,0		5
1055100125	**1,25**	3,15	31,5	7,0		5
1055100160	**1,60**	4,00	35,5	8,5		5
1055100200	**2,00**	5,00	40,0	10,5		5
1055100250	**2,50**	6,30	45,0	14,0		5

Cod.	d1	d2	L1	L2	Price Unit €	MOQ*
1055100315	**3,15**	8,00	50,0	16,0		5
1055100400	**4,00**	10,00	56,0	19,0		5
1055100500	**5,00**	12,50	63,0	23,0		1
1055100630	**6,30**	16,00	71,0	26,0		1
1055100800	**8,00**	20,00	80,0	32,0		1
1055101000	**10,00**	25,00	100,0	40,0		1
1055101250	**12,50**	31,50	125,0	50,0		1

HSS CENTER DRILL DIN 333A XTRA LONG

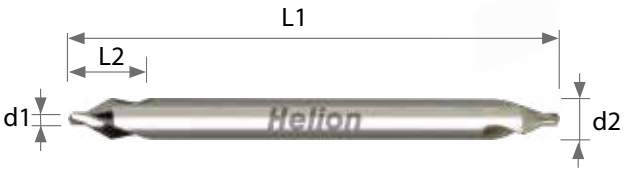
10.5514

Broca para centrar DIN 333A extra larga

Foret pour centrage DIN 333A longue

Punta da centro extra lunga DIN 333A

Центровочные сверла HSS DIN 333, длинная серия



p-131

* Minimum order quantity due to package size / Cantidad de pedido mínimo.

Cod.	d1	d2	L1	L2	Price Unit €	MOQ*
1055140200	**2,00**	6	120	10,50		1
1055142500	**2,50**	8	120	14,00		1
1055143150	**3,15**	10	120	16,00		1

CUTTING CONDITIONS SOLID CARBIDE

Material		Internal coolant		Feed Option
		No	Yes	
		Vc m/min	Vc m/min	
Steel	General steels <500 N/mm² (<150 HB)	100-130	145	68
	General steels <700 N/mm² (<205 HB)	90-120	130	68
	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	80-110	120	66
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	70-100	110	65
	General steels <1400 N/mm² (<44 HRC)	50-80	100	65
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	100-130	145	66
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	90-120	130	65
	Tempering steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	80-110	120	65
	Tempering steel >1400 N/mm² (>44 HRC)	70-100	110	63
	Tempered steels 45-55 HRC	40-60	60	63
	Tempered steels 55-60 HRC	20-30	25	62
Cast Iron	Cast iron <180HB	140-160	210	69
	Malleable cast iron GTW - GTS	120-140	160	69
	Nodular cast iron GG - GGG	100-120	140	69
Non ferrous	Aluminium and AL-alloyed <6 % S	200-260	310	69
	Aluminium and AL-alloyed 6%-12% S	200-260	310	69
	Aluminium alloyed over >12% S	180-220	260	69
	Copper, long chips	105	125	67
	Brass, bronze, short chips	270	220	67
	Brass, bronze, long chips	180	325	68
INOX	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	55	60	65
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	45	55	65
Exotic materials	Titanium, Ti-, Ni-, Co- alloy (Inconel, Stellite...)	25	35	64
	Ti 1 / Ti Al6V4	35	40	63

60.6003
60.6005
60.6803
60.6805
60.6808
60.6812
67.6885

Feed rates

d1	Feed Option								
	61	62	63	64	65	66	67	68	69
3	0,032	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	0,160	0,160
4	0,040	0,050	0,065	0,080	0,100	0,122	0,160	0,200	0,200
5	0,040	0,050	0,065	0,080	0,100	0,122	0,160	0,200	0,250
6	0,050	0,065	0,085	0,100	0,130	0,170	0,240	0,270	0,300
8	0,060	0,080	0,100	0,135	0,170	0,200	0,290	0,330	0,330
10	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,240	0,330	0,400	0,400
12	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,240	0,330	0,400	0,500
16	0,100	0,130	0,160	0,220	0,250	0,330	0,400	0,500	0,600
20	0,125	0,150	0,200	0,260	0,320	0,400	0,500	0,600	0,700

Drilling deep
Vc correction factor

1XD	3XD	5XD	8XD
Vc x1.2	x1	x0.8	x0.7

Conditions of work guidelines. may vary on each concrete case.
Condiciones de trabajo orientativas. pueden variar en función de cada caso concreto.

CUTTING CONDITIONS HSS

		U-NEWDRILL		BLACK HVA	TiN-Up		CENTER DRILL	SPOT DRILL	
		11.1360 11.2360		10.2000	12.2105		10.5510 10.5514	10.5690 10.5612	
		Vc m/min	Feed Option	Vc m/min	Vc m/min	Feed Option	Vc m/min	Vc m/min	Feed Option
Steel	General steels <500 N/mm² (<150 HB)	50	**16**	30	35	**16**	18	30	**13**
	General steels <700 N/mm² (<205 HB)	45	**16**	30	35	**16**	18	27	**13**
	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	40	**16**	23	27	**15**	14	24	**13**
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	27	**16**	20	0,24	**14**	12	16	**12**
	General steels <1400 N/mm² (<44 HRC)	22	**15**	19	0,22	**13**	11	12	**12**
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	40	**14**	23	27	**15**	14	24	**13**
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	27	**13**	20	24	**14**	12	16	**12**
	Tempering steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	22	**13**	19	22	**13**	11	12	**12**
Cast Iron	Cast iron <180HB	45	**16**	31	36	**16**	18	27	**14**
	Malleable cast iron GTW - GTS	30	**16**	20	24	**16**	12	18	**13**
	Nodular cast iron GG - GGG	40	**16**	31	36	**16**	18	24	**14**
Non ferrous	Aluminium and AL-alloyed <6 % S	80	**17**	77	90	**17**	45	48	**15**
	Aluminium and AL-alloyed 6%-12% S	70	**17**	68	80	**17**	40	42	**15**
	Aluminium alloyed over >12% S	70	**17**	60	70	**17**	35	42	**15**
	Copper, long chips	80	**15**	60	70	**15**	35	48	**13**
	Brass, bronze, short chips	70	**14**	28	33	**14**	18	42	**15**
	Brass, bronze, long chips	50	**14**	15	18	**14**	10	30	**15**
INOX	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	20	**14**					12	**12**
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	16	**14**					8	**12**

Feed rates

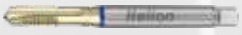
d1	Feed Option								
	11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**
0,50	0,004	0,006	0,008	0,010	0,010	0,012	0,014	0,016	0,020
1,00	0,006	0,008	0,012	0,015	0,016	0,017	0,020	0,024	0,025
2,00	0,020	0,025	0,030	0,035	0,045	0,057	0,070	0,100	0,100
2,50	0,025	0,032	0,040	0,050	0,070	0,080	0,100	0,120	0,120
3,00	0,032	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	0,160	0,160
4,00	0,040	0,050	0,065	0,080	0,100	0,122	0,160	0,200	0,200
5,00	0,040	0,050	0,065	0,080	0,100	0,122	0,160	0,200	0,200
6,00	0,050	0,065	0,085	0,100	0,130	0,170	0,240	0,270	0,270
8,00	0,060	0,080	0,100	0,135	0,170	0,200	0,290	0,330	0,330
10,00	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,240	0,330	0,400	0,400
12,00	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,240	0,330	0,400	0,400
16,00	0,100	0,130	0,160	0,220	0,250	0,330	0,400	0,500	0,500
20,00	0,125	0,150	0,200	0,260	0,320	0,400	0,500	0,650	0,650

Conditions of work guidelines. may vary on each concrete case.
Condiciones de trabajo orientativas. pueden variar en función de cada caso concreto.

BUILDING
UP A NEW
GENERATION

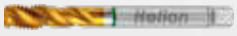
THREAD LINE

● First choice ○ Suitable

Reference	Picture	Thread style	Page	Description	Coating	Ø Range (mm)	Tolerance	Trough h.	Blind h.
4990		M	138	Threading mill - Solid Carbide	TiAlN	M2 - M12		●	●
4991		M-MF	140	Threading mill - Solid Carbide	TiAlN	M4 - M16		●	●
48.7010		M	142	Forming tap HSSE	TiN Up	M3 - M10	6HX	●	●
48.7016		M	143	Forming tap HSSE	TiN Up	M12 - M20	6HX	●	●
40.1040		M	144	Universal tap HSSE	Black HVA	M3 - M10	6H	●	
40.1046		M	145	Universal tap HSSE	Black HVA	M12 - M20	6H	●	
40.1640		M	146	Universal tap HSSE 6G tolerance	Black HVA	M3 - M10	6G	●	
40.1140		MF	148	Universal tap HSSE	Black HVA	MF4 - MF20	6H	●	
40.1240		GAS (BSP)	149	Universal tap HSSE	Black HVA	G 1/8 - G 1"	6H	●	
40.1340		UNF (SAE)	150	Universal tap HSSE	Black HVA	UNF4 - UNF 5/8	2B	●	
40.1440 40.1446		UNC	151	Universal tap HSSE	Black HVA	UNC 4 - UNC 3/4 UNC 7/8 - UNC 3/4	2B	●	
41.6040		M	152	Universal tap HSSE PM	TiN Up	M2 - M10	6H	●	
41.6046		M	153	Universal tap HSSE PM	TiN Up	M12 - M20	6H	●	
45.5040		M	154	High performance tap HSSE	DSC	M2 - M10	6HX	●	
45.5046		M	155	High performance tap HSSE	DSC	M12 - M30	6HX	●	
45.5144		MF	156	High performance tap HSSE	DSC	MF6 - MF24	6HX	●	
45.5245		GAS (BSP)	157	High performance tap HSSE	DSC	G 1/16 - G 1"	_	●	
44.0040		M	158	Tap for Aluminium HSSE	Bright	M3 - M10	6H	●	
44.0046		M	159	Tap for Aluminium HSSE	Bright	M12 - M20	6H	●	
43.2810		M	160	Tap HSSE-PM for Cast Iron and Steel. Internal Coolant	TiCN	M5 - M10	6HX	●	●
43.2816		M	161	Tap HSSE-PM for Cast Iron and Steel. Internal Coolant	TiCN	M10 - M14	6HX	●	●
43.2117		MF	163	Tap HSSE-PM for Cast Iron and Steel. Internal Coolant	TiCN	MF5 - MF16	6HX	●	●
46.4040		M	164	Inconel, Nickel alloys	TiCN	M3 - M10	6HX	●	
46.4046		M	165	Inconel, Nickel alloys	TiCN	M12 - M16	6HX	●	

NORM	UNI	500N/mm² <1200N/mm²	800N/mm² <1400N/mm²	42-54 HRC	48-63 HRC	INOX Stainless Steel	GG/G Cast Iron	TITAN Inconel/ Hastelloy	Non Ferrous ALU NE	Non Ferrous PLAS-TIC	HSC High Speed Cutting	HHC High Hard Cutting	HPC High Performance Cutting
Helion	●	●	●	●		●	●	●	○	○	●	●	●
Helion	●	●	●	●		●	●	●	○	○	●	●	●
2174	●	●	○			●	●		○	○			
2174	●	●	○			●	●		○	○			
371	●	●	○			●	●		○	○			
376	●	●	○			●	●		○	○			
371	●	●	○			●	●		○	○			
376	●	●	○			●	●		○	○			
5156	●	●	○			●	●		○	○			
371/376	●	●	○			●	●		○	○			
371/376	●	●	○			●	●		○	○			
371	●	●	●			●	○		○	○	●		●
376	●	●	●			●	○		○	○	●		●
371		●	●			●	○	○	○	○	●		●
371		●	●			●	○	○	○	○	●		●
376		●	●		●	●	○	○	○	○	●		●
5156		●	●			●	○	○	○	○	●		●
371									●	●	●		●
376									●	●	●		●
371			● > 1000 N/mm²				●		○				●
376			● > 1000 N/mm²				●		○				●
376			● > 1000 N/mm²				●		○				●
371						○		●					●
376						○		●					●

● First choice ○ Suitable

Reference	Picture	Thread style	Page	Description	Coating	Ø Range (mm)	Tolerance	Trough h.	Blind h.
43.2010		M	166	Tap for hardened steel HSSE- PM	TiCN		6HX	●	●
47.9010		M	167	Tap for hardened steel Solid Carbide	TiCN		6H	●	●
40.1060		M	168	Universal tap HSSE	Black HVA		6H	○	●
40.1066		M	169	Universal tap HSSE	Black HVA		6H	○	●
40.1050		M	170	Universal tap HSSE Form E	Black HVA		6H	○	●
40.1660		M	171	Universal tap HSSE 6G tolerance	Black HVA		6G	○	●
40.1160		MF	172	Universal tap HSSE	Black HVA	MF4 - MF20	6H	○	●
40.1260		GAS (BSP)	173	Universal tap HSSE	Black HVA	G 1/8 - G 1"	_	○	●
40.1360		UNF (SAE)	174	Universal tap HSSE	Black HVA	UNF4 - UNF 5/8	2B	○	●
40.1460 40.1466		UNC	175	Universal tap HSSE	Black HVA	UNC 4 - UNC 3/8 UNC 7/16 - UNC 3/4	2B	○	●
40.7068		M	176	Universal tap HSSE long	TiN Up		6HX	○	●
40.7060		M	178	Universal tap HSSE	TiN Up		6H	○	●
40.7066		M	179	Universal tap HSSE	TiN Up		6HX	○	●
41.6050		M	180	Universal tap HSSE PM	TiN Up		6H	○	●
41.6056		M	181	Universal tap HSSE PM	TiN Up		6H	○	●
45.4060		M	182	High performance tap HSSE	TiAlN		6HX	○	●
45.4066		M	183	High performance tap HSSE	TiAlN		6HX	○	●
45.4164		MF	184	High performance tap HSSE	TiAlN	MF6 - MF24	6HX	○	●
45.3265		GAS (BSP)	185	High performance tap HSSE	TiAlN	G1/16 - G 1"	_	○	●
44.0060		M	186	Tap for Aluminium HSSE	Bright		6H	○	●
44.0066		M	187	Tap for Aluminium HSSE	Bright		6H	○	●
46.4070		M	188	Inconel, Nickel alloys	TiAlN		6HX	○	●
46.4076		M	189	Inconel, Nickel alloys	TiAlN		6HX	○	●

NORM	UNI	500N/mm² <1200N/mm²	800N/mm² <1400N/mm²	42-54 HRC	48-63 HRC	INOX Stainless Steel	GG/G Cast Iron	TITAN Inconel/ Hastelloy	Non Ferrous ALU NE	Non Ferrous PLAS-TIC	HSC High Speed Cutting	HHC High Hard Cutting	HPC High Performance Cutting
Helion			○	●								●	●
Helion				○	●							●	●
371	●	●	○			●	●		○	○			
376	●	●	○			●	●		○	○			
371-E	●	●	○			●	●		○	○			
371	●	●	○			●	●		○	○			
376	●	●	○			●	●		○	○			
5156	●	●	○			●	●		○	○			
374C	●	●	○			●	●		○	○			
371/376	●	●	○			●	●		○	○			
Helion	●	●	○			●	●		○	○			
371	●	●	○			●	●		○	○			
376	●	●	○			●	●		○	○			
371	●	●	●			●	○		○	○	●		●
376	●	●	●			●	○		○	○	●		●
371	●	○				●	○	○	○		●		●
376	●	○				●	○	○	○		●		●
376	●	○				●	○	○	○		●		●
5156	●	○				●	○	○	○		●		●
371													
376													
371						○		●					●
376						○		●					●

4990

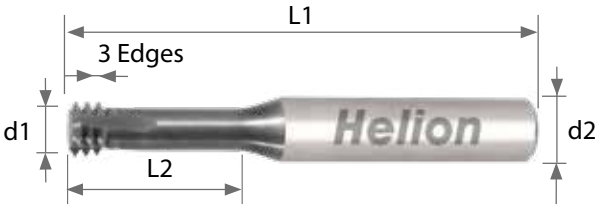
SOLID CARBIDE THREAD MILL 2XD

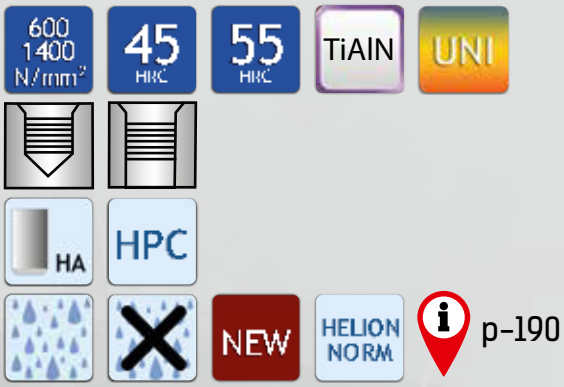
Fresa de roscar MD 2xD

Fraise à fileter en carbure 2xD

Fresa a filettare in metallo duro 2xD

Твердосплавные резьбофрезы 2xD





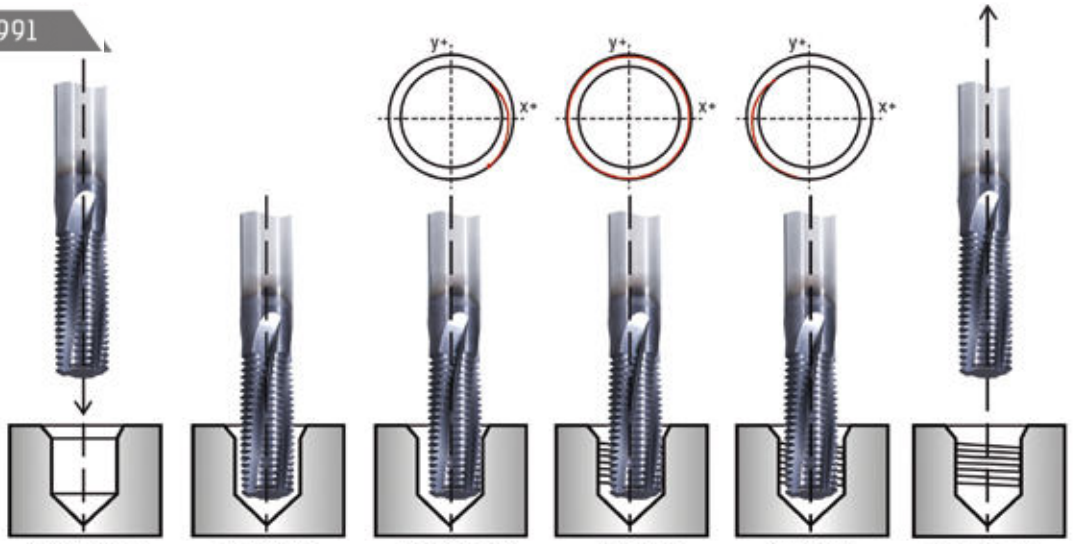
p-190

M

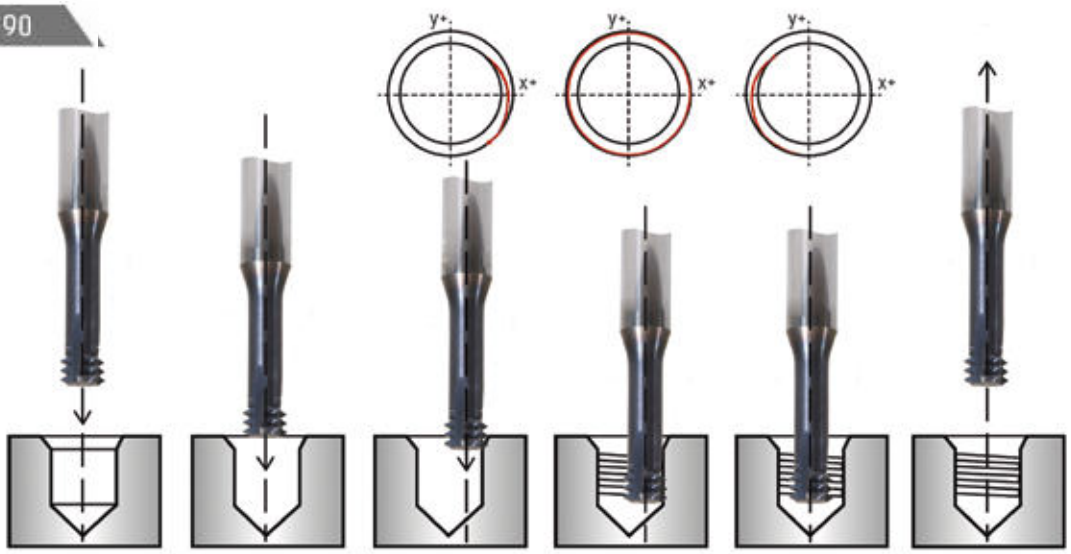
Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Z	Previous Hole Ø	Price €
4990M20040	**M 2,0**	1,55	0,40	3,00	39	4,50	3	1,60	
4990M22045	**M 2,2**	1,65	0,45	6,00	54	5,00	3	1,75	
4990M25045	**M 2,5**	1,95	0,45	6,00	54	5,50	3	2,05	
4990M30050	**M 3,0**	2,35	0,50	6,00	54	6,50	3	2,50	
4990M35060	**M 3,5**	2,75	0,60	6,00	54	7,50	3	2,90	
4990M40070	**M 4,0**	3,10	0,70	6,00	54	9,00	3	3,30	
4990M45075	**M 4,5**	3,40	0,75	6,00	54	10,50	3	3,75	
4990M50080	**M 5,0**	3,80	0,80	6,00	54	12,50	3	4,20	
4990M60100	**M 6,0**	4,65	1,00	6,00	54	14,00	3	5,00	
4990M80125	**M 8,0**	5,95	1,25	6,00	54	18,00	3	6,75	
4990M10150	**M 10,0**	7,80	1,50	8,00	64	23,00	3	8,50	
4990M12175	**M 12,0**	9,00	1,75	10,00	73	26,00	3	10,25	

THREAD MILLING PROCESS

4991



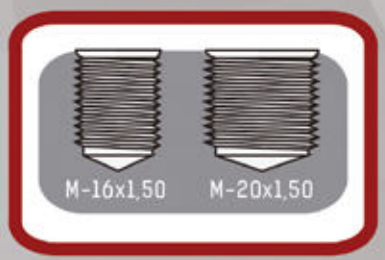
4990



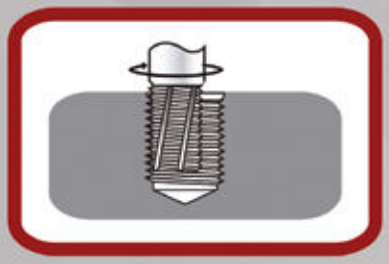
MILL THREADING ADVANTAGES

one tool can...

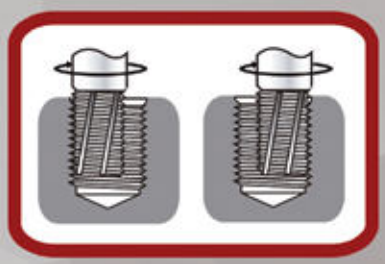
Thread a wide range of materials



Thread differents diameters to the same thread pitch



Optimal in fine pitch

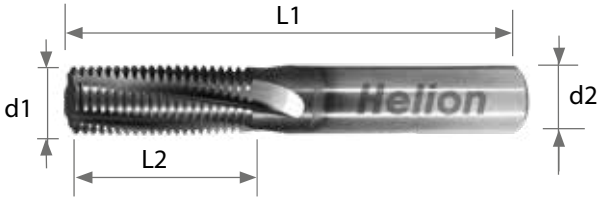


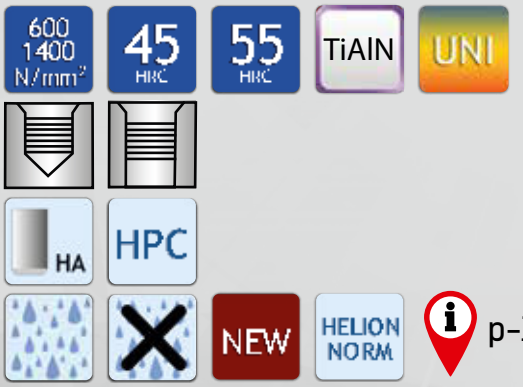
Thread right or left hand. Several ways of tapping

4991

SOLID CARBIDE THREAD MILL 2XD

- Fresa de roscar MD HeliNorm 2xD
- Fraise à fileter en carbure 2xD
- Fresa a filettare in metallo duro 2xD
- Твердосплавные резьбофрезы 2xD





p-191

M MF

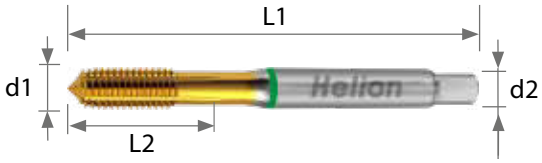
Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Z	Previous Hole Ø	Price €
4991M40070	**M 4**	3,10	0,70	6	55	8	3	3,30	
4991M50080	**M 5**	4,00	0,80	6	55	12	3	4,20	
4991M60100	**M 6**	4,50	1,00	6	55	12	3	5,00	
4991M60100	**M 7**	4,50	1,00	6	55	12	3	6,00	
4991MF80100	**MF 8**	6,00	1,00	6	55	15	3	7,00	
4991M80125	**M 8**	6,00	1,25	6	55	15	3	6,80	
4991MF10100	**MF 10**	8,00	1,00	8	66	20	3	9,00	
	MF 12	8,00	1,00	8	66	20	3	11,00	
4991MF12125	**MF 10**	8,00	1,25	8	66	20	3	8,80	
	MF 12	8,00	1,25	8	66	20	3	10,80	
4991M10150	**M 10**	8,00	1,50	8	66	20	3	8,50	
	MF 12	8,00	1,50	8	66	20	3	10,50	
4991M12175	**M 12**	8,00	1,75	8	66	20	3	10,20	
4991MF14150	**MF 14**	10,00	1,50	10	80	25	4	13,50	
4991M14200	**M 14**	10,00	2,00	10	80	25	4	12,00	
4991MF16150	**MF 16**	12,00	1,50	12	82	30	4	14,50	
4991M16200	**M 16**	12,00	2,00	12	82	30	4	14,00	

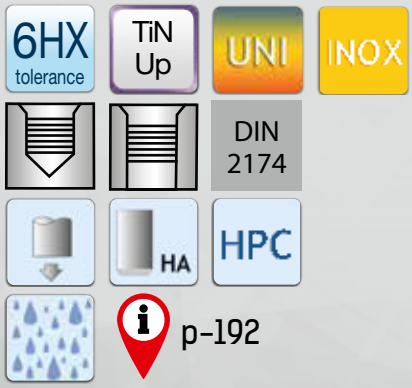
Double application with the same tool
Doble aplicación con la misma herramienta

48.7010

FORMING TAP HSS-E TIN D2174C

- Macho roscar laminación HSS-E TiN D2174C
- Taraud machine a refouler HSS-E TiN D2174C
- Maschio a rullare HSS-E TiN DIN 2174C
- Бесстружечные метчики (раскатники) HSS-E TiN D2174C





p-192

M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
487010M03	**M3**	3,00	0,50	3,50	56	10	2,80	
487010M04	**M4**	4,00	0,70	4,50	63	12	3,70	
487010M05	**M5**	5,00	0,80	6,00	70	14	4,65	
487010M06	**M6**	6,00	1,00	6,00	80	16	5,55	
487010M08	**M8**	8,00	1,25	8,00	90	17	7,40	
487010M10	**M10**	10,00	1,50	10,00	100	20	9,30	

FORMING TAP HSS-E TIN D2174C

48.7016

Macho roscar laminación HSS-E TiN D2174C

Taraud machine a refouler HSS-E TiN D2174C

Maschio a rullare HSS-E TiN DIN 2174C

Бесстружечные метчики (раскатники) HSS-E TIN D2174C

6HX tolerance | TiN Up | UNI | INOX

DIN 2174

HA | HPC

p-192

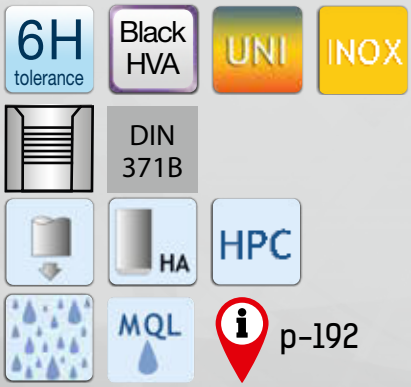
M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
487016M12	**M12**	12,00	1,75	9,00	110	24	11,20	
487016M16	**M16**	16,00	2,00	12,00	110	26	15,10	
487016M20	**M20**	20,00	2,50	16,00	140	32	18,90	

40.1040

UNIVERSAL MACHINE TAP FIRST CHOICE HSS-E

- Macho de máquina multiuso HSS-E
- Taraud machine universel HSS-E
- Maschio a macchina universale HSS-E
- Машинные метчики общего применения HSS-E



p-192

M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
401040M03	**M3**	3,00	0,50	3,50	56	10	2,50	
401040M04	**M4**	4,00	0,70	4,50	63	12	3,20	
401040M05	**M5**	5,00	0,80	6,00	70	14	4,20	
401040M06	**M6**	6,00	1,00	6,00	80	16	5,00	
401040M08	**M8**	8,00	1,25	8,00	90	17	6,80	
401040M10	**M10**	10,00	1,50	10,00	100	20	8,50	

UNIVERSAL MACHINE TAP FIRST CHOICE HSS-E

40.1046

Macho de máquina multiuso HSS-E

Taraud machine universel HSS-E

Maschio a macchina universale HSS-E

Машинные метчики общего применения HSS-E

6H tolerance | Black HVA | UNI | INOX

DIN 376B

HA | HPC

MQL

p-192

M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
401046M12	**M12**	12,00	1,75	9,00	110	24	10,20	
401046M14	**M14**	14,00	2,00	11,00	110	26	12,00	
401046M16	**M16**	16,00	2,00	12,00	110	26	14,00	
401046M20	**M20**	20,00	2,50	16,00	140	32	17,50	

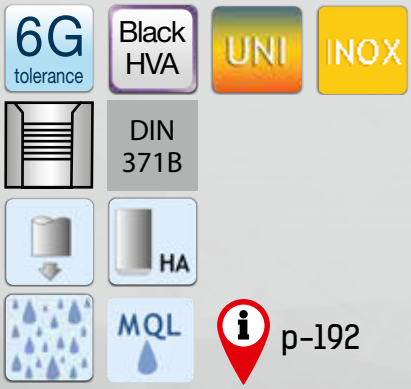
40.1640 UNIVERSAL MACHINE TAP 6G TOLERANCE HSS-E

Macho de máquina multiuso Tol. 6G HSS-E

Taraud machine universel Tol. 6G HSS-E

Maschio a macchina universale tolleranza 6G HSS-E

Машинные метчики общего применения "6G" HSS-E



p-192

M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
401640M03	**M3**	3,00	0,50	3,50	56	10	2,50	
401640M04	**M4**	4,00	0,70	4,50	63	12	3,20	
401640M05	**M5**	5,00	0,80	6,00	70	14	4,20	
401640M06	**M6**	6,00	1,00	6,00	80	16	5,00	
401640M08	**M8**	8,00	1,25	8,00	90	17	6,80	
401640M10	**M10**	10,00	1,50	10,00	100	20	8,50	

THREADING
FOR LIFE

40.1140

UNIVERSAL MACHINE TAP FIRST CHOICE HSS-E

- Macho de máquina multiuso HSS-E
- Taraud machine universel HSS-E
- Maschio a macchina universale HSS-E
- Машинные метчики общего применения HSS-E

6H tolerance | Black HVA | UNI | INOX

DIN 376B

HA

MQL

p-192

MF

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
401140MF405	**MF4**	4,00	0,50	2,80	63	8	3,50	
401140MF505	**MF5**	5,00	0,50	3,50	70	10	4,50	
401140MF6075	**MF6**	6,00	0,75	4,50	80	13	5,20	
401140MF81	**MF8**	8,00	1,00	6,00	90	16	7,00	
401140MF101	**MF10**	10,00	1,00	7,00	90	16	9,00	
401140MF121	**MF12**	12,00	1,00	9,00	100	20	11,00	
401140MF1215	**MF12**	12,00	1,50	9,00	100	20	10,50	
401140MF1415	**MF14**	14,00	1,50	11,00	100	20	12,50	
401140MF1615	**MF16**	16,00	1,50	12,00	100	22	14,50	
401140MF2015	**MF20**	20,00	1,50	16,00	125	25	18,50	

UNIVERSAL MACHINE TAP FIRST CHOICE HSS-E

40.1240

Macho de máquina multiuso HSS-E

Taraud machine universel HSS-E

Maschio a macchina universale HSS-E

Машинные метчики общего применения HSS-E

6H tolerance | Black HVA | UNI | INOX

DIN 5156

HA

MQL

p-192

GAS BSP

Cod.	Size	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
401240G1/8	**G1/8**	9,73	28	7,00	90	18	8,80	
401240G1/4	**G1/4**	13,16	19	11,00	100	20	11,80	
401240G3/8	**G3/8**	16,66	19	12,00	100	22	15,25	
401240G1/2	**G1/2**	20,96	14	16,00	125	25	19,00	
401240G3/4	**G3/4**	26,44	14	20,00	140	28	24,50	
401240G1	**G1"**	33,25	11	25,00	160	30	30,75	

40.1340

UNIVERSAL MACHINE TAP FIRST CHOICE HSS-E

- Macho de máquina multiuso HSS-E
- Taraud machine universel HSS-E
- Maschio a macchina universale HSS-E
- Машинные метчики общего применения HSS-E

2B tolerance | Black HVA | UNI | INOX

DIN 374

HA

MQL

p-192

UNF SAE

Cod.	Size	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
401340NF448	**UNF 4**	2,85	48	2,20	56	10	2,40	
401340NF640	**UNF 6**	3,51	40	2,50	56	11	2,95	
401340NF1032	**UNF 10**	4,83	32	3,50	70	14	4,10	
401340NF1428	**UNF 1/4**	6,35	28	4,50	80	16	5,50	
401340NF3824	**UNF 3/8**	9,53	24	7,00	90	18	8,50	
401340NF5818	**UNF 5/8**	15,88	18	12,00	100	22	14,50	

40.1440
40.1446

UNIVERSAL MACHINE TAP FIRST CHOICE HSS-E

Macho de máquina multiuso HSS-E

Taraud machine universel HSS-E

Maschio a macchina universale HSS-E

Машинные метчики общего применения HSS-E

2B tolerance | Black HVA | UNI | INOX

DIN 371 | DIN 376

HA | MQL

p-192

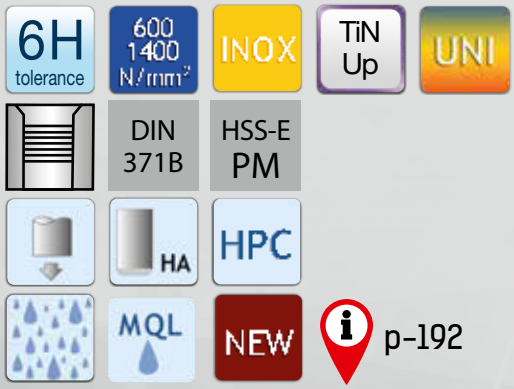
UNC

Cod.	Size	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
401440NC440	**UNC 4**	2,85	40	3,50	56	11	2,35	
401440NC632	**UNC 6**	3,51	32	4,00	56	12	2,85	
401440NC832	**UNC 8**	4,17	32	4,50	63	12	3,50	
401440NC1024	**UNC 10**	4,83	24	6,00	70	14	3,90	
401440NC1420	**UNC 1/4**	6,35	20	7,00	80	16	5,10	
401440NC51618	**UNC 5/16**	7,94	18	8,00	90	18	6,60	
401440NC3816	**UNC 3/8**	9,53	16	10,00	100	20	8,00	
401446NC71614	**UNC 7/16**	11,11	14	8,00	100	22	9,40	
401446NC1213	**UNC 1/2**	12,70	13	9,00	110	25	10,80	
401446NC5811	**UNC 5/8**	15,88	11	12,00	110	30	13,50	
401446NC3410	**UNC 3/4**	19,05	10	14,00	125	33	16,50	

41.6040

UNIVERSAL MACHINE TAP PERFORMANCE HSS-E-PM

- Macho de máquina multiuso producción HSS-E-PM
- Taraud machine universel performance HSS-E-PM
- Maschio a macchina universale ad alta prestazione HSS-E-PM
- Машинные метчики общего применения HSS-E-PM



p-192

M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
416040M02	**M2**	2,00	0,40	2,80	45	8	1,60	
416040M03	**M3**	3,00	0,50	3,50	56	10	2,50	
416040M04	**M4**	4,00	0,70	4,50	63	12	3,20	
416040M05	**M5**	5,00	0,80	6,00	70	14	4,20	
416040M06	**M6**	6,00	1,00	6,00	80	16	5,00	
416040M08	**M8**	8,00	1,25	8,00	90	17	6,80	
416040M10	**M10**	10,00	1,50	10,00	100	20	8,50	

UNIVERSAL MACHINE TAP PERFORMANCE HSS-E-PM

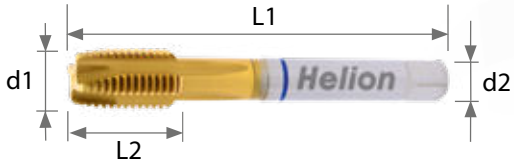
41.6046

Macho de máquina multiuso producción HSS-E-PM

Taraud machine universel performance HSS-E-PM

Maschio a macchina universale ad alta prestazione HSS-E-PM

Машинные метчики общего применения HSS-E-PM



6H tolerance | 600 1400 N/mm² | INOX | TiN Up | UNI

DIN 376B | HSS-E PM

HA | HPC | HSC

MQL | NEW

p-192

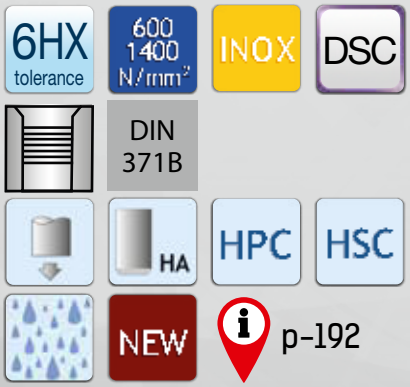
M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
416046M12	**M12**	12,00	1,75	9,00	110	24	10,20	
416046M14	**M14**	14,00	2,00	11,00	110	26	12,00	
416046M16	**M16**	16,00	2,50	12,00	110	26	14,00	
416046M18	**M18**	18,00	2,00	14,00	125	30	15,50	
416046M20	**M20**	20,00	2,50	16,00	140	32	17,50	

45.5040

HIGH PERFORMANCE MACHINE TAP HSS-E

- Macho de máquina alto rendimiento HSS-E
- Taraud machine haute performance HSS-E
- Maschio a macchina ad alta prestazione HSS-E
- Машинные метчики высокопроизводительные HSS-E



p-192

M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
455040M02	**M2**	2,00	0.40	2,80	45	8	1,60	
455040M025	**M2,5**	2,50	0.45	2,80	50	9	2,05	
455040M03	**M3**	3,00	0,50	3,50	56	10	2,50	
455040M04	**M4**	4,00	0,70	4,50	63	12	3,30	
455040M05	**M5**	5,00	0,80	6,00	70	14	4,20	
455040M06	**M6**	6,00	1,00	6,00	80	16	5,00	
455040M08	**M8**	8,00	1,25	8,00	90	17	6,80	
455040M10	**M10**	10,00	1,50	10,00	100	20	8,50	

HIGH PERFORMANCE MACHINE TAP HSS-E

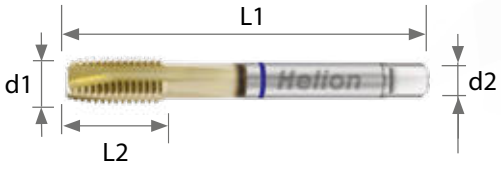
45.5046

Macho de máquina alto rendimiento HSS-E

Taraud machine haute performance HSS-E

Maschio a macchina ad alta prestazione HSS-E

Машинные метчики высокопроизводительные HSS-E



6HX tolerance

600 1400 N/mm²

INOX

DSC

DIN 376B

HA

HPC

HSC

NEW

p-192

M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
455046M12	**M12**	12,00	1,75	9,00	110	24	10,20	
455046M14	**M14**	14,00	2,00	11,00	110	26	12,00	
455046M16	**M16**	16,00	2,00	12,00	110	26	14,00	
455046M18	**M18**	18,00	2,50	14,00	125	30	15,50	
455046M20	**M20**	20,00	2,50	16,00	140	32	17,50	
455046M24	**M24**	24,00	3,00	18,00	160	36	21,00	
455046M30	**M30**	30,00	3,50	22,00	180	40	26,50	

45.5144

HIGH PERFORMANCE MACHINE TAP HSS-E

- Macho de máquina alto rendimiento HSS-E
- Taraud machine haute performance HSS-E
- Maschio a macchina ad alta prestazione HSS-E
- Машинные метчики высокопроизводительные HSS-E

p-192

MF

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
455144MF6075	**MF6**	6,00	0,75	4,50	80	13	5,20	
455144MF8075	**MF8**	8,00	0,75	6,00	80	14	7,20	
455144MF81	**MF8**	8,00	1,00	6,00	90	16	7,00	
455144MF101	**MF10**	10,00	1,00	7,00	90	16	9,00	
455144MF10125	**MF10**	10,00	1,25	7,00	100	20	8,80	
455144MF121	**MF12**	12,00	1,00	9,00	100	20	11,00	
455144MF12125	**MF12**	12,00	1,25	9,00	100	20	10,80	
455144MF1215	**MF12**	12,00	1,50	9,00	100	20	10,50	
455144MF1415	**MF14**	14,00	1,50	11,00	100	20	12,50	
455144MF1615	**MF16**	16,00	1,50	12,00	100	22	14,50	
455144MF1815	**MF18**	18,00	1,50	14,00	110	25	16,50	
455144MF2015	**MF20**	20,00	1,50	16,00	125	25	18,50	
455144MF2415	**MF24**	24,00	1,50	18,00	140	28	22,50	

HIGH PERFORMANCE MACHINE TAP HSS-E

45.5245

Macho de máquina alto rendimiento HSS-E

Taraud machine haute performance HSS-E

Maschio a macchina ad alta prestazione HSS-E

Машинные метчики высокопроизводительные HSS-E

600 1400 N/mm²
INOX
DSC
DIN 5156
HA
HPC
HSC
MQL
NEW
p-192

GAS BSP

Cod.	Size	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
455245G116	**GAS1/16**	7,72	28	6,00	90	18	6,80	
455245G18	**GAS1/8**	9,73	28	7,00	90	18	8,80	
455245G14	**GAS1/4**	13,16	19	11,00	100	20	11,80	
455245G38	**GAS3/8**	16,66	19	12,00	100	22	15,25	
455245G12	**GAS1/2**	20,96	14	16,00	125	25	19,00	
455245G58	**GAS5/8**	22,91	14	18,00	125	25	21,00	
455245G34	**GAS3/4**	26,44	14	20,00	140	28	24,50	
455245G78	**GAS7/8**	30,20	14	22,00	150	28	28,25	
455245G1	**GAS1"**	33,25	11	25,00	160	30	30,75	

44.0040

MACHINE TAP FOR ALUMINIUM HSS-E

Macho de máquina especial aluminio HSS-E

Taraud machine pour aluminium HSS-E

Maschio a macchina speciale per alluminio HSS-E

Машинные метчики для обработки алюминия HSS-E

6H tolerance | PLASTIC | GFK CFK | ALU NE | BRIGHT

DIN 371B

HA | HPC

MQL | NEW

p-192

M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
440040M03	**M3**	3,00	0,50	3,50	56	10	2,50	
440040M04	**M4**	4,00	0,70	4,50	63	12	3,30	
440040M05	**M5**	5,00	0,80	6,00	70	14	4,20	
440040M06	**M6**	6,00	1,00	6,00	80	16	5,00	
440040M08	**M8**	8,00	1,25	8,00	90	17	6,80	
440040M10	**M10**	10,00	1,50	10,00	100	20	8,50	

MACHINE TAP FOR ALUMINIUM HSS-E

44.0046

Macho de máquina especial aluminio HSS-E

Taraud machine pour aluminium HSS-E

Maschio a macchina speciale per alluminio HSS-E

Машинные метчики для обработки алюминия HSS-E

6H tolerance | PLASTIC | GFK CFK | ALU NE | BRIGHT

DIN 376B

HA | HPC

MQL | NEW

p-192

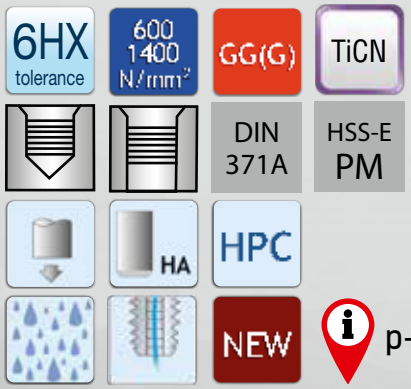
M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
440046M12	**M12**	12,00	1,75	9,00	110	24	10,20	
440046M16	**M16**	16,00	2,00	12,00	110	26	14,00	
440046M20	**M20**	20,00	2,50	16,00	140	32	17,50	

43.2810

HIGH PERFORMANCE MACHINE TAP HSS-E-PM

- Macho de máquina alto rendimiento HSS-E-PM
- Taraud machine haute performance HSS-E-PM
- Maschio a macchina ad alta prestazione HSS-E-PM
- Машинные метчики высокопроизводительные HSS-E-PM



p-192

M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
432810M05	**M5**	5,00	0,80	6,00	70	14	4,20	
432810M06	**M6**	6,00	1,00	6,00	80	16	5,00	
432810M08	**M8**	8,00	1,25	8,00	90	17	6,80	
432810M10	**M10**	10,00	1,50	10,00	100	20	8,50	

HIGH PERFORMANCE MACHINE TAP HSS-E-PM

43.2816

Macho de máquina alto rendimiento HSS-E-PM

Taraud machine haute performance HSS-E-PM

Maschio a macchina ad alta prestazione HSS-E-PM

Машинные метчики высокопроизводительные HSS-E-PM

6HX tolerance | 600 1400 N/mm² | GG(G) | TiCN | DIN 376A | HSS-E PM | HA | HPC | NEW

p-192

M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
432816M10	**M10**	10,00	1,50	7,00	100	20	8,50	
432816M12	**M12**	12,00	1,75	9,00	110	24	10,20	
432816M14	**M14**	14,00	2,00	11,00	110	26	12,00	

EVERYWHERE YOU WORK

HIGH PERFORMANCE MACHINE TAP HSS-E-PM

43.2117

Macho de máquina alto rendimiento HSS-E-PM

Taraud machine haute performance HSS-E-PM

Maschio a macchina ad alta prestazione HSS-E-PM

Машинные метчики высокопроизводительные HSS-E-PM

6HX tolerance | 600 1400 N/mm² | GG(G) | TiCN | DIN 376A | HSS-E PM | HA | HPC | NEW

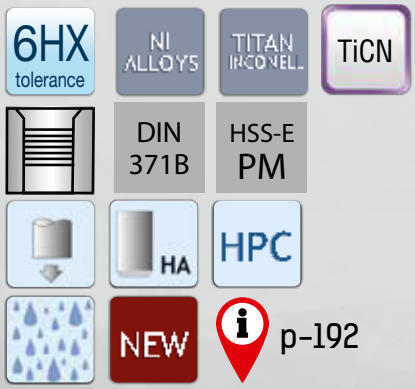
p-192

MF

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
432117MF05050	**MF5**	5,00	0,50	3,50	70	10	4,50	
432117MF06050	**MF6**	6,00	0,50	4,50	80	13	5,50	
432117MF06075	**MF6**	6,00	0,75	4,50	80	13	5,20	
432117MF08075	**MF8**	8,00	0,75	6,00	80	14	7,20	
432117MF08100	**MF8**	8,00	1,00	6,00	90	16	7,00	
432117MF10100	**MF10**	10,00	1,00	7,00	90	16	9,00	
432117MF10125	**MF10**	10,00	1,25	7,00	100	20	9,30	
432117MF12100	**MF12**	12,00	1,00	9,00	100	20	11,00	
432117MF12125	**MF12**	12,00	1,25	9,00	100	20	10,80	
432117MF12150	**MF12**	12,00	1,50	9,00	100	20	10,50	
432117MF14150	**MF14**	14,00	1,50	11,00	100	20	12,50	
432117MF16150	**MF16**	16,00	1,50	12,00	100	22	14,50	

46.4040 HIGH PERFORMANCE MACHINE TAP HSS-E-PM

- Macho de máquina alto rendimiento HSS-E-PM
- Taraud machine haute performance HSS-E-PM
- Maschio a macchina ad alta prestazione HSS-E-PM
- Машинные метчики высокопроизводительные HSS-E-PM



M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
464040M03	**M3**	3,00	0,50	3,50	56	10	2,50	
464040M04	**M4**	4,00	0,70	4,50	63	12	3,30	
464040M05	**M5**	5,00	0,80	6,00	70	14	4,20	
464040M06	**M6**	6,00	1,00	6,00	80	16	5,00	
464040M08	**M8**	8,00	1,25	8,00	90	17	6,80	
464040M10	**M10**	10,00	1,50	10,00	100	20	8,50	

HIGH PERFORMANCE MACHINE TAP HSS-E-PM

46.4046

Macho de máquina alto rendimiento HSS-E-PM

Taraud machine haute performance HSS-E-PM

Maschio a macchina ad alta prestazione HSS-E-PM

Машинные метчики высокопроизводительные HSS-E-PM

6HX tolerance | NI ALLOYS | TITAN INCONEL | TiCN

DIN 376B | HSS-E PM

HA | HPC

NEW

p-192

M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
464046M12	**M12**	12,00	1,75	9,00	110	24	10,20	
464046M16	**M16**	16,00	2,00	12,00	110	26	14,00	

43.2010

HIGH PERFORMANCE MACHINE TAP HARDENED STEELS

- Macho de máquina alto rendimiento para aceros duros
- Taraud machine haute performance pour aciers durs
- Maschio a macchina ad alta prestazione per acciaio temprato HSS-E-PM
- Машинные метчики высокопроизводительные по закаленной стали

p-192

M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
432010M03	**M3**	3,00	0,50	3,50	56	10	2,60	
432010M04	**M4**	4,00	0,70	4,50	63	12	3,40	
432010M05	**M5**	5,00	0,80	6,00	70	14	4,30	
432010M06	**M6**	6,00	1,00	6,00	80	16	5,10	
432010M08	**M8**	8,00	1,25	8,00	90	17	6,90	
432010M10	**M10**	10,00	1,50	10,00	100	20	8,60	
432010M12	**M12**	12,00	1,75	12,00	110	24	10,40	
432010M14	**M14**	14,00	2,00	14,00	110	26	12,00	
432010M16	**M16**	16,00	2,00	16,00	110	26	14,10	

SOLID CARBIDE MACHINE TAP HARDENED STEELS

47.9010

Macho de máquina de metal duro para aceros duros

Taraud machine en carbure pour aciers durs

Maschio a macchina in metallo duro per acciaio temprato

Твердосплавные машинные метчики по закаленной стали

6H tolerance | 48-63 HRC | TiCN | HM | HA | HPC | OIL | NEW | HELION NORM

p-192

M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
479010M03	**M3**	3,00	0,50	3,50	56	12	2,60	
479010M04	**M4**	4,00	0,70	4,50	63	14	3,40	
479010M05	**M5**	5,00	0,80	6,00	70	17	4,30	
479010M06	**M6**	6,00	1,00	6,00	80	20	5,10	
479010M08	**M8**	8,00	1,25	8,00	90	20	6,90	
479010M10	**M10**	10,00	1,50	10,00	100	24	8,60	
479010M12	**M12**	12,00	1,75	12,00	110	28	10,40	
479010M16	**M16**	16,00	2,00	16,00	110	40	14,10	

Usar la broca 62.6000 para los taladros previos al roscado, según los diámetros aconsejados para cada rosca
Use drill bit 62.6000 for the holes prior to threading, according to the recommended diameters for each thread

40.1060 UNIVERSAL MACHINE TAP FIRST CHOICE HSS-E

Macho de máquina multiuso HSS-E

Taraud machine universel HSS-E

Maschio a macchina universale HSS-E

Машинные метчики общего применения HSS-E

6H tolerance | Black HVA | UNI | INOX

DIN 371C

HA

MQL

p-192

M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
401060M03	**M3**	3	0,50	3,50	56	6	2,50	
401060M04	**M4**	4	0,70	4,50	63	8	3,20	
401060M05	**M5**	5	0,80	6,00	70	9	4,20	
401060M06	**M6**	6	1,00	6,00	80	11	5,00	
401060M08	**M8**	8	1,25	8,00	90	14	6,80	
401060M10	**M10**	10	1,50	10,00	100	16	8,50	

UNIVERSAL MACHINE TAP FIRST CHOICE HSS-E

40.1066

Macho de máquina multiuso HSS-E

Taraud machine universel HSS-E

Maschio a macchina universale HSS-E

Машинные метчики общего применения HSS-E

6H tolerance | Black HVA | UNI | INOX

DIN 376C

HA

MQL

p-192

M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
401066M12	**M12**	12,00	1,75	9,00	110	19	10,20	
401066M16	**M16**	16,00	2,00	12,00	110	20	14,00	
401066M20	**M20**	20,00	2,50	16,00	140	25	17,50	

40.1050 UNIVERSAL MACHINE TAP FIRST CHOICE HSS-E

Macho de máquina multiuso HSS-E

Taraud machine universel HSS-E

Maschio a macchina universale HSS-E

Машинные метчики общего применения HSS-E

6H tolerance | Black HVA | UNI | INOX

DIN 371E

HA

MQL

p-192

FORM E

M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
401050M03	**M3**	3,00	0,50	3,50	56	6	2,50	
401050M04	**M4**	4,00	0,70	4,50	63	8	3,20	
401050M05	**M5**	5,00	0,80	6,00	70	9	4,20	
401050M06	**M6**	6,00	1,00	6,00	80	11	5,00	
401050M08	**M8**	8,00	1,25	8,00	90	14	6,80	
401050M10	**M10**	10,00	1,50	10,00	100	16	8,50	

UNIVERSAL MACHINE TAP 6G TOLERANCE HSS-E

40.1660

Macho de máquina multiuso Tol. 6G HSS-E

Taraud machine universel Tol. 6G HSS-E

Maschio a macchina universale tolleranza 6G HSS-E

Машинные метчики общего применения "6G" HSS-E

6G tolerance | Black HVA | UNI | INOX

DIN 371C

HA

MQL

p-192

M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
401660M03	**M3**	3,00	0,50	3,50	56	6	2,50	
401660M04	**M4**	4,00	0,70	4,50	63	8	3,20	
401660M05	**M5**	5,00	0,80	6,00	70	9	4,20	
401660M06	**M6**	6,00	1,00	6,00	80	11	5,00	
401660M08	**M8**	8,00	1,25	8,00	90	14	6,80	
401660M10	**M10**	10,00	1,50	10,00	100	16	8,50	

40.1160 UNIVERSAL MACHINE TAP FIRST CHOICE HSS-E

- Macho de máquina multiuso HSS-E
- Taraud machine universel HSS-E
- Maschio a macchina universale prima scelta HSS-E
- Машинные метчики общего применения HSS-E

p-192

MF

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
401160MF405	**MF4**	4,00	0,50	2,80	63	5	3,50	
401160MF505	**MF5**	5,00	0,50	3,50	70	5	4,50	
401160MF6075	**MF6**	6,00	0,75	4,50	80	8	5,25	
401160MF81	**MF8**	8,00	1,00	6,00	90	11	7,00	
401160MF101	**MF10**	10,00	1,00	7,00	90	11	9,00	
401160MF10125	**MF10**	10,00	1,25	7,00	100	14	8,80	
401160MF121	**MF12**	12,00	1,00	9,00	100	11	11,00	
401160MF12125	**MF12**	12,00	1,25	9,00	100	16	10,80	
401160MF1215	**MF12**	12,00	1,50	9,00	100	16	10,50	
401160MF141	**MF14**	14,00	1,00	11,00	100	11	13,00	
401160MF1415	**MF14**	14,00	1,50	11,00	100	15	12,50	
401160MF161	**MF16**	16,00	1,00	12,00	100	11	15,00	
401160MF1615	**MF16**	16,00	1,50	12,00	100	15	14,50	
401160MF2015	**MF20**	20,00	1,50	16,00	125	16	18,50	

UNIVERSAL MACHINE TAP FIRST CHOICE HSS-E

40.1260

Macho de máquina multiuso HSS-E

Taraud machine universel HSS-E

Maschio a macchina universale prima scelta HSS-E

Машинные метчики общего применения HSS-E

Black HVA | UNI | INOX

DIN 5156

HA

MQL

p-192

GAS BSP

Cod.	Size	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
401260G18	**GAS1/8**	9,73	28	7,00	90	11	8,80	
401260G14	**GAS1/4**	13,16	19	11,00	100	14	11,80	
401260G38	**GAS3/8**	16,66	19	12,00	100	14	15,25	
401260G12	**GAS1/2**	20,96	14	16,00	125	18	19,00	
401260G34	**GAS3/4**	26,44	14	20,00	140	20	24,50	
401260G1	**GAS1"**	33,25	11	25,00	160	24	30,75	

40.1360 UNIVERSAL MACHINE TAP FIRST CHOICE HSS-E

Macho de máquina multiuso HSS-E

Taraud machine universel HSS-E

Maschio a macchina universale prima scelta HSS-E

Машинные метчики общего применения HSS-E

2B tolerance | Black HVA | UNI | INOX

DIN 374C

HA | HPC | MQL

p-192

UNF SAE

Cod.	Size	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
401360NF448	**UNF4**	2,85	48	2,20	56	6	2,40	
401360NF640	**UNF6**	3,51	40	2,50	56	7	2,95	
401360NF1032	**UNF10**	4,83	32	3,50	70	9	4,10	
401360NF1428	**UNF1/4**	6,35	28	4,50	80	9	5,50	
401360NF3824	**UNF3/8**	9,53	24	7,00	90	11	8,50	
401360NF5818	**UNF5/8**	15,88	18	12,00	100	15	14,50	

40.1460
40.1466

UNIVERSAL MACHINE TAP FIRST CHOICE HSS-E

Macho de máquina multiuso HSS-E

Taraud machine universel HSS-E

Maschio a macchina universale prima scelta HSS-E

Машинные метчики общего применения HSS-E

2B tolerance | Black HVA | UNI | INOX

DIN 371 | DIN 376

HA | MQL

p-192

UNC

Cod.	Size	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
4014600NC440	**UNC4**	2,85	40	3,50	56	7	2,35	
4014600NC632	**UNC6**	3,51	32	4,00	56	8	2,85	
4014600NC832	**UNC8**	4,17	32	4,50	63	8	3,50	
401460NC1024	**UNC10**	4,83	24	6,00	70	11	3,90	
401460NC1420	**UNC1/4**	6,35	20	7,00	80	13	5,10	
401460NC51618	**UNC5/16**	7,94	18	8,00	90	14	6,60	
401460NC3816	**UNC3/8**	9,53	16	10,00	100	16	8,00	
401466NC71614	**UNC7/16**	11,11	14	8,00	100	18	9,40	
401466NC1213	**UNC1/2**	12,7	13	9,00	110	20	10,80	
401466NC5811	**UNC5/8**	15,88	11	12,00	110	24	13,50	
401466NC3410	**UNC3/4**	19,05	10	14,00	125	25	16,50	

40.7068

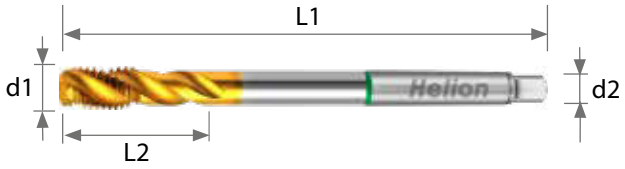
UNIVERSAL MACHINE TAP LONG HSS-E

Macho de máquina multiuso largo HSS-E

Taraud machine universel long HSS-E

Maschio a macchina universale lungo HSS-E

Машинные метчики общего применения, длинная серия HSS-E



6HX tolerance | TiN Up | UNI | INOX

HA | HPC | MQL | HELION NORM

p-192

M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
407068M03	**M3**	3,00	0,50	3,50	112	6	2,50	
407068M04	**M4**	4,00	0,70	2,80	112	8	3,20	
407068M05	**M5**	5,00	0,80	3,50	125	9	4,20	
407068M06	**M6**	6,00	1,00	4,50	125	11	5,00	
407068M08	**M8**	8,00	1,25	6,00	140	14	6,80	
407068M10	**M10**	10,00	1,50	7,00	160	16	8,50	
407068M12	**M12**	12,00	1,75	9,00	180	19	10,20	
407068M16	**M16**	16,00	2,00	12,00	220	20	14,00	
407068M20	**M20**	20,00	2,50	16,00	280	25	17,50	

MILL LINE | DRILL LINE | THREAD LINE | REAM LINE

Our speciality is the design and manufacturing of all kinds of solid carbide cutting tools: End mills, drills, reamers, taps and special tools.

Our business philosophy is to provide our customers with comprehensive **solutions that improve machining operations, increase productivity, and reduce costs.** Service + Quality + Performance.

More information + 34 93 877 08 69
Barcelona - Spain

Somos especialistas en el **diseño y la fabricación de todo tipo de herramientas de metal duro:** fresas, brocas, escariadores, machos y herramientas especiales.

Nuestra filosofía de negocio ofrece a nuestros clientes **soluciones integrales que permiten mejorar las operaciones de mecanizado, aumentar la productividad y reducir los costes.** Servicio, Calidad y Funcionamiento.

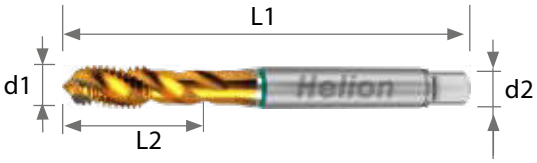
Más información + 34 93 877 08 69
Barcelona - España

www.helion-tools.com

WORKING FOR YOUR SUCCESS Since 1952

40.7060 UNIVERSAL MACHINE TAP FIRST CHOICE HSS-E

- Macho de máquina multiuso HSS-E
- Taraud machine universel HSS-E
- Maschio a macchina universale HSS-E
- Машинные метчики общего применения HSS-E



6H tolerance | TiN Up | UNI | INOX | DIN 371C | HA | HPC | MQL

p-192

M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
407060M02	**M2**	2,00	0,40	2,80	45	5	1,60	
407060M03	**M3**	3,00	0,50	3,50	56	6	2,50	
407060M04	**M4**	4,00	0,70	4,50	63	8	3,20	
407060M05	**M5**	5,00	0,80	6,00	70	9	4,20	
407060M06	**M6**	6,00	1,00	6,00	80	11	5,00	
407060M08	**M8**	8,00	1,25	8,00	90	14	6,80	
407060M10	**M10**	10,00	1,50	10,00	100	16	8,50	

UNIVERSAL MACHINE TAP FIRST CHOICE HSS-E

40.7066

Macho de máquina multiuso HSS-E

Taraud machine universel HSS-E

Maschio a macchina universale HSS-E

Машинные метчики общего применения HSS-E

6HX tolerance | TiN Up | UNI | INOX

DIN 376C

HA | HPC | MQL

p-192

M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
407066M12	**M12**	12,00	1,75	9,00	110	19	10,20	
407066M14	**M14**	14,00	2,00	11,00	110	20	12,00	
407066M16	**M16**	16,00	2,00	12,00	110	20	14,00	
407066M20	**M20**	20,00	2,50	16,00	140	25	17,50	
407066M24	**M24**	24,00	3,00	18,00	160	30	21,00	

41.6050

UNIVERSAL MACHINE TAP PERFORMANCE HSS-E-PM

- Macho de máquina multiuso producción HSS-E-PM
- Taraud machine universel performance HSS-E-PM
- Maschio a macchina universale prestazione HSS-E-PM
- Машинные метчики общего применения HSS-E-PM

6H tolerance | 600 1400 N/mm² | TiN Up | UNI

DIN 371C | HSS-E PM

HA | HPC | HSC

MQL | NEW

p-192

M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
416050M03	**M3**	3,00	0,50	3,50	56	6	2,50	
416050M04	**M4**	4,00	0,70	4,50	63	8	3,20	
416050M05	**M5**	5,00	0,80	6,00	70	9	4,20	
416050M06	**M6**	6,00	1,00	6,00	80	11	5,00	
416050M08	**M8**	8,00	1,25	8,00	90	14	6,80	
416050M10	**M10**	10,00	1,50	10,00	100	16	8,50	

UNIVERSAL MACHINE TAP PERFORMANCE HSS-E-PM

41.6056

Macho de máquina multiuso producción HSS-E-PM

Taraud machine universel performance HSS-E-PM

Maschio a macchina universale prestazione HSS-E-PM

Машинные метчики общего применения HSS-E-PM

6H tolerance | 600 1400 N/mm² | TiN Up | UNI

DIN 376C | HSS-E PM | HA | HPC | MQL | NEW

p-192

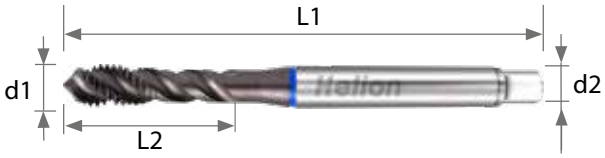
M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
416056M12	**M12**	12,00	1,75	9,00	110	19	10,20	
416056M14	**M14**	14,00	2,00	11,00	110	20	12,00	
416056M16	**M16**	16,00	2,00	12,00	110	20	14,00	
416056M20	**M20**	20,00	2,50	16,00	140	25	17,50	

45.4060

HIGH PERFORMANCE MACHINE TAP HSS-E

- Macho de máquina alto rendimiento HSS-E
- Taraud machine haute performance HSS-E
- Maschio a macchina ad alta prestazione HSS-E
- Машинные метчики высокопроизводительные HSS-E



p-192

M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
454060M02	**M2**	2,00	0,40	2,80	45	5	1,60	
454060M03	**M3**	3,00	0,50	3,50	56	6	2,50	
454060M04	**M4**	4,00	0,70	4,50	63	8	3,30	
454060M05	**M5**	5,00	0,80	6,00	70	9	4,20	
454060M06	**M6**	6,00	1,00	6,00	80	11	5,00	
454060M08	**M8**	8,00	1,25	8,00	90	14	6,80	
454060M10	**M10**	10,00	1,50	10,00	100	16	8,50	

HIGH PERFORMANCE MACHINE TAP HSS-E

45.4066

Macho de máquina alto rendimiento HSS-E

Taraud machine haute performance HSS-E

Maschio a macchina ad alta prestazione HSS-E

Машинные метчики высокопроизводительные HSS-E

6HX tolerance

600 1400 N/mm²

INOX

TiAlN

DIN 376C

HA

HPC

HSC

MQL

NEW

p-192

M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
454066M12	**M12**	12,00	1,75	9,00	110	19	10,20	
454066M14	**M14**	14,00	2,00	11,00	110	20	12,00	
454066M16	**M16**	16,00	2,00	12,00	110	20	14,00	
454066M18	**M18**	18,00	2,50	14,00	125	25	15,50	
454066M20	**M20**	20,00	2,50	16,00	140	25	17,50	
454066M24	**M24**	24,00	3,00	18,00	160	30	21,00	
454066M30	**M30**	30,00	3,50	22,00	180	35	26,50	

45.4164 HIGH PERFORMANCE MACHINE TAP HSS-E

- Macho de máquina alto rendimiento HSS-E
- Taraud machine haute performance HSS-E
- Maschio a macchina ad alta prestazione HSS-E
- Машинные метчики высокопроизводительные HSS-E

6HX tolerance | 600 1400 N/mm² | INOX | TiAlN | DIN 376C | HA | HPC | HSC | MQL | NEW

p-192

MF

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
454164MF6075	**MF6**	6,00	0,75	4,50	80	8	5,20	
454164MF8075	**MF8**	8,00	0,75	6,00	80	8	7,20	
454164MF81	**MF8**	8,00	1,00	6,00	90	11	7,00	
454164MF101	**MF10**	10,00	1,00	7,00	90	11	9,00	
454164MF10125	**MF10**	10,00	1,25	7,00	100	14	8,80	
454164MF121	**MF12**	12,00	1,00	9,00	100	11	11,00	
454164MF12125	**MF12**	12,00	1,25	9,00	100	16	10,80	
454164MF1215	**MF12**	12,00	1,50	9,00	100	16	10,50	
454164MF1415	**MF14**	14,00	1,50	11,00	100	15	12,50	
454164MF1615	**MF16**	16,00	1,50	12,00	100	15	14,50	
454164MF1815	**MF18**	18,00	1,50	14,00	110	16	16,50	
454164MF2015	**MF20**	20,00	1,50	16,00	125	16	18,50	
454164MF2415	**MF24**	24,00	1,50	18,00	140	16	22,50	

HIGH PERFORMANCE MACHINE TAP HSS-E

45.3265

Macho de máquina alto rendimiento HSS-E

Taraud machine haute performance HSS-E

Maschio a macchina ad alta prestazione HSS-E

Машинные метчики высокопроизводительные HSS-E

600 1400 N/mm²

INOX

TiAlN

DIN 5156

HA

HPC

HSC

MQL

NEW

p-192

GAS BSP

Cod.	Size	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
453265G116	**GAS1/16**	7,72	28	6,00	90	11	6,80	
453265G18	**GAS1/8**	9,73	28	7,00	90	11	8,80	
453265G14	**GAS1/4**	13,16	19	11,00	100	14	11,80	
453265G38	**GAS3/8**	16,66	19	12,00	100	14	15,25	
453265G12	**GAS1/2**	20,96	14	16,00	125	18	19,00	
453265G58	**GAS5/8**	22,91	14	18,00	125	18	21,00	
453265G34	**GAS3/4**	26,44	14	20,00	140	20	24,50	
453265G78	**GAS7/8**	30,20	14	22,00	150	22	28,25	
453265G1	**GAS1"**	33,25	11	25,00	160	24	30,75	

44.0060

MACHINE TAP FOR ALUMINIUM HSS-E

Macho de máquina especial aluminio HSS-E

Taraud machine pour aluminium HSS-E

Maschio a macchina ad alta prestazione HSS-E

Машинные метчики для обработки алюминия HSS-E

6H tolerance | ALU NE | PLASTIC | GFK CFK | BRIGHT

DIN 371C

HA | HPC

NEW

p-192

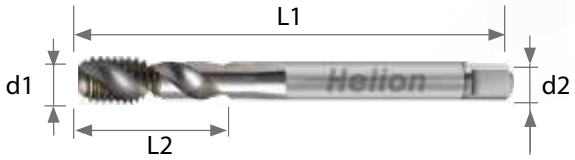
M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
440060M03	**M3**	3,00	0,50	3,50	56	6	2,50	
440060M04	**M4**	4,00	0,70	4,50	63	8	3,30	
440060M05	**M5**	5,00	0,80	6,00	70	9	4,20	
440060M06	**M6**	6,00	1,00	6,00	80	11	5,00	
440060M08	**M8**	8,00	1,25	8,00	90	14	6,80	
440060M10	**M10**	10,00	1,50	10,00	100	16	8,50	

MACHINE TAP FOR ALUMINIUM HSS-E

44.0066

- Macho de máquina especial aluminio HSS-E
- Taraud machine pour aluminium HSS-E
- Maschio a macchina ad alta prestazione HSS-E
- Машинные метчики для обработки алюминия HSS-E



6H tolerance | PLASTIC | GFK CFK | ALU NE | BRIGHT

DIN 376C

HA | HPC

NEW

p-192

M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
440066M12	**M12**	12,00	1,75	9,00	110	19	10,20	
440066M16	**M16**	16,00	2,00	12,00	110	20	14,00	
440066M20	**M20**	20,00	2,50	16,00	140	25	17,50	

46.4070

HIGH PERFORMANCE MACHINE TAP HSS-E-PM

Macho de máquina alto rendimiento HSS-E-PM

Taraud machine haute performance HSS-E-PM

Maschio a macchina ad alta prestazione HSS-E-PM

Машинные метчики высокопроизводительные HSS-E-PM

6HX tolerance | NI ALLOYS | TITAN INCONEL | TiAlN

DIN 371C | HSS-E PM

HA | HPC

MQL | NEW

p-192

M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
464070M03	**M3**	3,00	0,50	3,50	56	10	2,50	
464070M04	**M4**	4,00	0,70	4,50	63	12	3,30	
464070M05	**M5**	5,00	0,80	6,00	70	14	4,20	
464070M06	**M6**	6,00	1,00	6,00	80	16	5,00	
464070M08	**M8**	8,00	1,25	8,00	90	17	6,80	
464070M10	**M10**	10,00	1,50	10,00	100	20	8,50	

HIGH PERFORMANCE MACHINE TAP HSS-E-PM

46.4076

- Macho de máquina alto rendimiento HSS-E-PM
- Taraud machine haute performance HSS-E-PM
- Maschio a macchina ad alta prestazione HSS-E-PM
- Машинные метчики высокопроизводительные HSS-E-PM

6HX tolerance | NI ALLOYS | TITAN INCONEL | TiAlN

DIN 376C | HSS-E PM

HA | HPC

MQL | NEW

p-192

M

Cod.	M	d1	P	d2	L1	L2	Prev. Hole Ø	Price €
464076M12	**M12**	12,00	1,75	9,00	110	24	10,20	
464076M16	**M16**	16,00	2,00	12,00	110	26	14,00	

CUTTING CONDITIONS SOLID CARBIDE THREAD MILL 2XD

CODE 4990			Ø1	Ø1,5	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø7	Ø8	Ø9	Ø10	Ø12	Ø14	Ø15
		Vc	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm
Steel	Low carbon content steels	60-120	0,04	0,05	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,14	0,15	0,16	0,16	0,17	0,18	0,18
	Highly bound steels	60-90	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,1	0,12	0,13	0,14	0,14	0,16	0,17	0,18
	Bound steels - Steels capable of being hardened and tempered	50-80	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,13	0,14
Inox	Stainless steels	60-90	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13
	Casting steels	70-90	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,13	0,14
Cast Iron	Cast iron	40-80	0,04	0,05	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,14	0,15	0,16	0,16	0,17	0,18	0,18
Non ferrous	Aluminium	80-150	0,04	0,05	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,14	0,15	0,16	0,16	0,17	0,18	0,18
	Thermosetting plastic materials	50-200	0,09	0,10	0,11	0,12	0,14	0,16	0,18	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,2	0,2
	Thermoplastics	50-200	0,09	0,10	0,11	0,12	0,14	0,16	0,18	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,2	0,2
Special materials	Nickel and titanium alloys	20-40	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08

CUTTING CONDITIONS SOLID CARBIDE THREAD MILL 2XD

	CODE 4991			Vc	fz Ø d1 ≤ 4 mm	fz Ø d1 ≤ 8 mm	fz Ø d1 > 8 mm
Steel	Cold-struded steels / Structural steels / Hig speed steels, etc…		≤ 600 N/mm²	80-250	0,005 - 0,04	0,04 - 0,07	0,05 - 0,15
	Structural steels / Casehardened steels / Steel casting etc..		≤ 800 N/mm²	60-150	0,005 - 0,04	0,04 - 0,07	0,05 - 0,15
	Casehardened steels / Steels capable of being hardened and tempered / Cold-working steels etc…		≤ 1000 N/mm²	40-120	0,005 - 0,03	0,03 - 0,05	0,04 - 0,12
	Steels capable of being hardened and tempered / Cold-working steels etc… / Nitrided steels, etc…		≤ 1200 N/mm²	40-120	0,003 - 0,02	0,02 - 0,05	0,04 - 0,12
	Highly bound steels / Cold-working steels etc… / Hot-working steels, etc..		≤ 1400 N/mm²	40-120	0,003 - 0,02	0,02 - 0,05	0,04 - 0,12
Inox	Ferritic, martensitic		≤ 600 N/mm²	40-120	0,003 - 0,03	0,03 - 0,05	0,04 - 0,12
	Austenitic		≤ 800 N/mm²	40-120	0,003 - 0,03	0,03 - 0,05	0,04 - 0,12
	Austenitic - Ferritic		≤ 1000 N/mm²	30-80	0,003 - 0,02	0,02 - 0,05	0,04 - 0,10
Cast Iron	Cast irons with laminar graphite		≤ 100-250 N/mm²	100-200		0,04 - 0,07	0,05 - 0,15
			≤ 250-450 N/mm²	100-200		0,04 - 0,07	0,05 - 0,15
	Cast irons with nodular graphite		≤ 350-500 N/mm²	80-200		0,04 - 0,07	0,05 - 0,15
			≤ 500-900 N/mm²	80-200		0,04 - 0,07	0,05 - 0,15
	Cast irons with vermicular graphite		≤ 300-400 N/mm²	80-200		0,04 - 0,07	0,05 - 0,15
			≤ 400-500 N/mm²	80-200		0,04 - 0,07	0,05 - 0,15
	Malleable cast irons		≤ 250-500 N/mm²	80-200		0,04 - 0,07	0,05 - 0,15
			≤ 500-800 N/mm²	80-200		0,04 - 0,07	0,05 - 0,15
Non ferrous	Malleable aluminum alloys		≤ 200 N/mm²	150-400	0,01 - 0,05	0,05 - 0,08	0,07 - 0,20
			≤ 350 N/mm²	150-400	0,01 - 0,05	0,05 - 0,08	0,07 - 0,20
			≤ 550 N/mm²	150-400	0,01 - 0,05	0,05 - 0,08	0,07 - 0,20
	Cast irons with nodular graphite		Si ≤ 7%	150-400	0,01 - 0,05	0,05 - 0,08	0,07 - 0,20
			7% < Si ≤ 12%	150-400	0,01 - 0,05	0,05 - 0,08	0,07 - 0,20
			12% < Si ≤ 17%	100-200	0,01 - 0,05	0,05 - 0,08	0,07 - 0,20
	Pure copper, slightly bound copper		≤ 400 N/mm²	150-400	0,008 - 0,05	0,05 - 0,08	0,07 - 0,20
	Copper alloys - Zinc (Brass, long chip)		≤ 550 N/mm²	150-400	0,008 - 0,05	0,05 - 0,08	0,07 - 0,20
	Copper alloys - Zinc (Brass,short chip)		≤ 550 N/mm²	150-400	0,008 - 0,05	0,05 - 0,08	0,07 - 0,20
	Copper alloys - Aluminium (Alubronze, long chip)		≤ 800 N/mm²	100-250	0,008 - 0,04	0,04 - 0,07	0,05 - 0,15
	Copper alloys - TiN (Bronze, long chip)		≤ 700 N/mm²	100-250	0,008 - 0,04	0,04 - 0,07	0,05 - 0,15
	Copper alloys - TiN (Bronze, short chip)		≤ 400 N/mm²	100-250	0,008 - 0,04	0,04 - 0,07	0,05 - 0,15
	Special copper alloys		≤ 600 N/mm²	40-80	0,003 - 0,02	0,02 - 0,05	0,04 - 0,15
			≤ 1400 N/mm²	30-60	0,003 - 0,02	0,02 - 0,05	0,04 - 0,15
	Malleable magnesium alloys		≤ 500 N/mm²	150-400	0,01 - 0,05	0,05 - 0,08	0,07 - 0,20
	Magnesium casting alloys		≤ 500 N/mm²	150-400	0,01 - 0,05	0,05 - 0,08	0,07 - 0,20
	Thermosetting plastic materials (short chip)			100-400	0,01 - 0,05	0,05 - 0,10	0,08 - 0,25
	Thermoplastic resins (long chip)			100-400	0,01 - 0,05	0,05 - 0,10	0,08 - 0,25
	Epossidic resins (fibre percentaje ≤ 30%)			80-120	0,01 - 0,05	0,05 - 0,10	0,08 - 0,25
	Epossidic resins (fibre percentaje > 30%)			80-120	0,01 - 0,05	0,05 - 0,10	0,08 - 0,25
	Graphite			100-200		0,04 - 0,07	0,08 - 0,25
	Tungsten alloys - copper			30-60		0,02 - 0,04	0,08 - 0,25
	Composites						0,08 - 0,25
Special materials	Pure titanium		≤ 450 N/mm²	30-80	0,003 - 0,03	0,03 - 0,05	0,04 - 0,10
	Titanium alloys		≤ 900 N/mm²	30-80	0,003 - 0,03	0,03 - 0,05	0,04 - 0,10
			≤ 1250 N/mm²	30-60	0,003 - 0,02	0,02 - 0,04	0,03 - 0,08
	Pure nickel		≤ 600 N/mm²	30-60	0,003 - 0,02	0,02 - 0,04	0,03 - 0,08
	Nickel base alloys		≤ 1000 N/mm²	30-60	0,003 - 0,02	0,02 - 0,04	0,03 - 0,08
			≤ 1600 N/mm²	30-40	0,003 - 0,02	0,02 - 0,04	0,03 - 0,08
	Cobalt base alloys		≤ 1000 N/mm²	30-60	0,003 - 0,02	0,02 - 0,04	0,03 - 0,08
			≤ 1600 N/mm²	30-40	0,003 - 0,02	0,02 - 0,04	0,03 - 0,08
	Iron based alloys		≤ 1500 N/mm²	30-40	0,003 - 0,02	0,02 - 0,04	0,03 - 0,08
Hard materials	High resistance steels, tempered steels	Cast iron mold	40-50 HRC	30-60		0,015 - 0,04	0,03 - 0,08
			50-55 HRC	30-60		0,015 - 0,04	0,03 - 0,08
			55-60 HRC				
			60-63 HRC				
			63-66 HRC				

CUTTING CONDITIONS

		Reference group / Family color							
	Reference Group / Family color	40	41	43	44	45	46	47	48
	Tap material	HSS-E	HSS-E PM	HSS-E	HSS-E	HSS-E	HSS-E	HM	HSS-E
	Coating	Black HVA	TiN Up	TiCN	Brigth	TiAlN	TiAlN/TiCN	TiAlN	TiN Up
		Vc m/min.							
Steel	Unalloyed steel / Acero no aleado ≤ 800 N/mm²	10-20	15-22			18-20			15-20
	Alloyed steel / Aceros aleados > 800 N/mm² ≤ 1000 N/mm²	10-15	15-20	15-20		18-20			12-15
	Alloyed steel / Aceros aleados ≤ 1200 N/mm²	8-12	10-18	12-15		12-15			10-12
	Alloyed steel / Aceros aleados ≤ 1300 N/mm²	6-10	8-12						8-10
Hard Steels	Hard Steels 42-52 HRC **Only with Tap ref. 43.2010 HSS PM**			3-5					
	Hard Steels 48-63 HRC **Tap ref. 47.9010 Solid Carbide**							2-3	
Inox	Stainless steel / Inoxidables	6-12	8-12			8-15			5-8
Cast Iron	Grey cast iron / Fundición gris ≤ 350-500 N/mm²	15-20	20-25	20-35		18-25			
	Nodular cast iron / Fundicion nodular ≤ 300-400 N/mm²	15-20	20-25	20-30		20-25			
Non ferrous	Unalloyed copper / Cobre no aleado				12-20				
	Brass, Bronze / Laton, Bronce <200HB-	10-20	15-25			25-30			20
	Brass, Bronze / Laton, Bronce 200HB - 300HB	10-20	15-22	15-22					20
	Brass, Bronze / Laton, Bronce > 300HB	10-15	15-20	15-20					20
	Unalloyed Aluminium / Aluminio no aleado	15-25	10-18		15-25	15-25			20
	Alloyed Aluminium / Aluminio aleado 2% - 10% Si	15-20	20-25	12-20	15-25	15-25			20
	Alloyed Aluminium / Aluminio aleado 10% - 15% Si	10-18	20-25	10-15					
Special materials	Pure Titanium / Titanio puro					2-3	3-5		
	Alloyed Titanium / Aleaciones de Titanio <900N/mm²					2-3	2-4		
	Alloyed Titanium / Aleaciones de Titanio <900 N/mm² - 1500 N/mm²						3		
	Pure nickel / Niquel puro					2-3	4		
	Alloyed Nickel / Aleaciones de Niquel <900 N/mm²					2-3	4		
	Alloyed Nickel / Aleaciones de Niquel <900 N/mm² - 1500 N/mm²						3		

REAM LINE

REAM LINE

REAM LINE

REAM LINE

Ø range	3 - 12	0,98 - 12,05	3,80 - 20	4 - 20
Code	**28.1202**	**29.1502**	**25.0200**	**25.1500**
Page	195	196	198	200
Type	HM	HM	HSS	HSS
Coating	Bright	Bright	Bright	Bright
Tolerance	H7	H7	H7	H7
Technology	UNI	UNI	UNI	Gammon
Coolant	–	–	–	–
Shape	45°	45°	45°	45°
Shank design	HA	HA	HA	HA
Steel 55 HRC	●	●		
Steel 600-1400 N/mm²			●	●
Pulvimetallurgic	○			
Stainless steel	●	●	●	●
Cast iron	●	●	●	●
Plastic			●	●
GFK-CFK	●	●	○	●
ALU-NE	○	○	○	●
NI ALLOYS	●	●	○	●
TITAN INCONELL	●	●	○	●

● First choice ○ Suitable

SOLID CARBIDE REAMER CNC MACHINE DIN 212-2

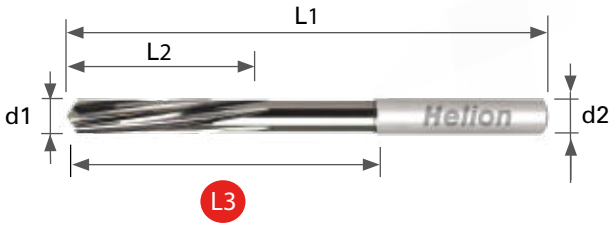
28.1202

Escariador de máquina CNC de metal duro integral DIN 212-2

Alesoir machine CNC carbure monobloc DIN 212-2

Alesatore per macchina CNC in metallo duro DIN 212-2

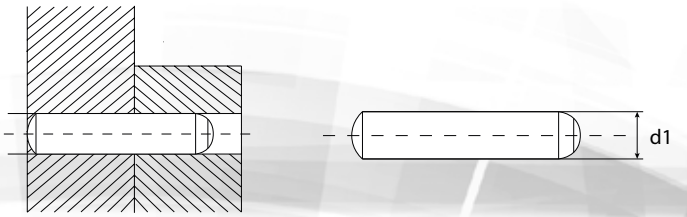
Машинные цельные твердосплавные развертки DIN 212-2



H7 tolerance | 55 HRC | UNI | INOX | GG(G) | PLASTIC | NI ALLOYS | TITAN INCONEL | BRIGHT

HA | 45°

p-201



Application example fixing pins DIN 6325 for d1 = 8

Use drill D:7,80 and then reamer 28.1202 or 25.0200 D: 8 H7

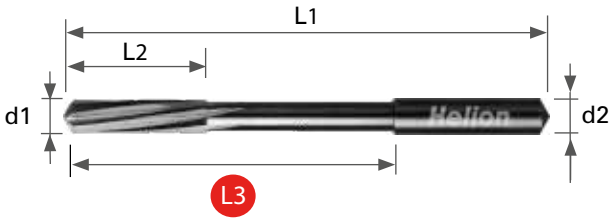
Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Price €
2812020300	**3,00**	4,00	64	24	36	
2812020350	**3,50**	4,00	74	28	46	
2812020400	**4,00**	6,00	82	32	50	
2812020450	**4,50**	6,00	82	32	50	
2812020500	**5,00**	6,00	93	35	59	
2812020550	**5,50**	6,00	93	35	57	
2812020600	**6,00**	6,00	93	38	57	
2812020650	**6,50**	8,00	101	38	63	
2812020700	**7,00**	8,00	109	43	69	

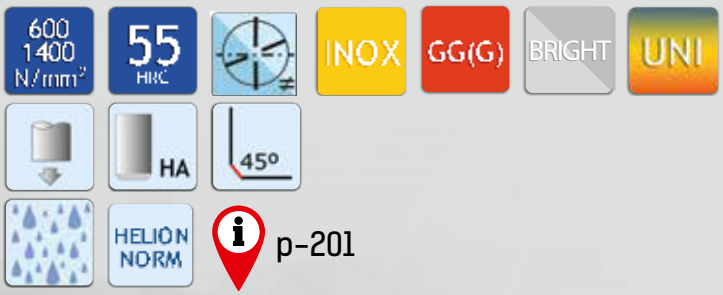
Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Price €
2812020750	**7,50**	8,00	109	43	69	
2812020800	**8,00**	8,00	117	46	75	
2812020900	**9,00**	10,00	125	49	81	
2812020950	**9,50**	10,00	125	49	81	
2812021000	**10,00**	10,00	133	51	87	
2812021050	**10,50**	10,00	133	51	87	
2812021100	**11,00**	10,00	142	55	96	
2812021200	**12,00**	12,00	151	58	105	

29.1502

SOLID CARBIDE REAMER CNC MACHINE

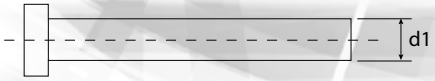
- Escariador de máquina CNC de metal duro integral
- Alesoir machine CNC carbure monobloc
- Alesatore per macchina CNC in metallo duro
- Машинные цельные твердосплавные развертки





Tolerance	Diameter range
- 0 / + 0,004	Ø < 5,50 mm
- 0 / + 0,005	Ø ≥ 5,50 mm

Ø > 3,75 mm unequal division



Application example ejector pin DIN 1530 for d1 = 8
Use drill D:7,80 and then reamer 29.1502 D: 7,98

Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Z	Price €
2915020098	0,98	4	50	6	22	3	
2915020099	0,99	4	50	6	22	3	
2915020100	1,00	4	50	6	22	3	
2915020101	1,01	4	50	6	22	3	
2915020102	1,02	4	50	6	22	3	
2915020103	1,03	4	50	9	22	3	
2915020148	1,48	4	50	9	22	3	
2915020149	1,49	4	50	9	22	3	
2915020150	1,50	4	50	9	22	3	
2915020151	1,51	4	50	9	22	3	
2915020152	1,52	4	50	9	22	3	
2915020153	1,53	4	50	9	22	3	
2915020198	1,98	4	50	12	22	4	
2915020199	1,99	4	50	12	22	4	
2915020200	2,00	4	50	12	22	4	
2915020201	2,01	4	50	12	22	4	
2915020202	2,02	4	50	12	22	4	
2915020203	2,03	4	50	12	22	4	
2915020248	2,48	4	60	16	32	4	
2915020249	2,49	4	60	16	32	4	
2915020250	2,50	4	60	16	32	4	
2915020251	2,51	4	60	16	32	4	
2915020252	2,52	4	60	16	32	4	
2915020253	2,53	4	60	16	32	4	
2915020297	2,97	4	64	17	36	6	
2915020298	2,98	4	64	17	36	6	
2915020299	2,99	4	64	17	36	6	
2915020300	3,00	4	64	17	36	6	
2915020301	3,01	4	64	17	36	6	
2915020302	3,02	4	64	17	36	6	
2915020303	3,03	4	64	17	36	6	
2915020397	3,97	4	77	21	45	6	
2915020398	3,98	4	77	21	45	6	
2915020399	3,99	4	77	21	45	6	
2915020400	4,00	4	77	21	45	6	
2915020401	4,01	4	77	21	45	6	
2915020402	4,02	4	77	21	45	6	
2915020403	4,03	4	77	21	45	6	
2915020497	4,97	6	93	26	59	6	
2915020498	4,98	6	93	26	59	6	

Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Z	Price €
2915020499	4,99	6	93	26	59	6	
2915020500	5,00	6	93	26	59	6	
2915020501	5,01	6	93	26	59	6	
2915020502	5,02	6	93	26	59	6	
2915020503	5,03	6	93	26	59	6	
2915020597	5,97	6	93	26	57	6	
2915020598	5,98	6	93	26	57	6	
2915020599	5,99	6	93	26	57	6	
2915020600	6,00	6	93	26	57	6	
2915020601	6,01	6	93	26	57	6	
2915020602	6,02	6	93	26	57	6	
2915020603	6,03	6	93	26	57	6	
2915020700	7,00	8	109	31	69	6	
2915020797	7,97	8	117	33	75	6	
2915020798	7,98	8	117	33	75	6	
2915020799	7,99	8	117	33	75	6	
2915020800	8,00	8	117	33	75	6	
2915020801	8,01	8	117	33	75	6	
2915020802	8,02	8	117	33	75	6	
2915020803	8,03	8	117	33	75	6	
2915020804	8,04	8	117	33	75	6	
2915020900	9,00	10	125	36	81	6	
2915020997	9,97	10	133	38	87	6	
2915020998	9,98	10	133	38	87	6	
2915020999	9,99	10	133	38	87	6	
2915021000	10,00	10	133	38	87	6	
2915021001	10,01	10	133	38	87	6	
2915021002	10,02	10	133	38	87	6	
2915021003	10,03	10	133	38	87	6	
2915021004	10,04	10	133	38	87	6	
2915021005	10,05	10	133	38	87	6	
2915021197	11,97	12	151	44	105	6	
2915021198	11,98	12	151	44	105	6	
2915021199	11,99	12	151	44	105	6	
2915021200	12,00	12	151	44	105	6	
2915021201	12,01	12	151	44	105	6	
2915021202	12,02	12	151	44	105	6	
2915021203	12,03	12	151	44	105	6	
2915021204	12,04	12	151	44	105	6	
2915021205	12,05	12	151	44	105	6	

25.0200

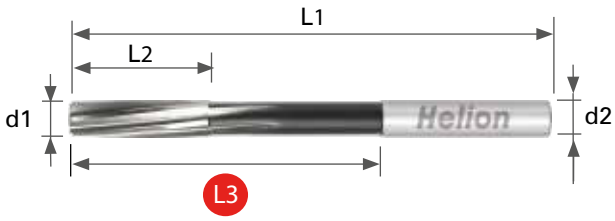
HSS REAMER CNC MACHINE DIN 212-2

Escariador de máquina HSS-E DIN 212-2

Alesoir machine DIN 212-2 acier HSS-E

Alesatore per macchina HSS-E DIN 212-2

Машинные развертки HSS DIN 212-2



p-202

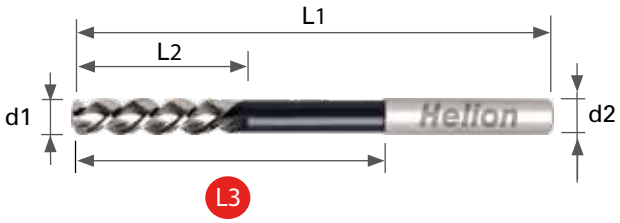
Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Price €
2502000380	**3,80**	4,00	75	19	47	
2502000390	**3,90**	4,00	75	19	47	
2502000400	**4,00**	4,00	75	19	47	
2502000410	**4,10**	4,00	75	19	47	
2502000420	**4,20**	4,00	75	19	47	
2502000430	**4,30**	4,50	80	21	52	
2502000440	**4,40**	4,50	80	21	52	
2502000450	**4,50**	4,50	80	21	52	
2502000460	**4,60**	4,50	80	21	52	
2502000470	**4,70**	4,50	80	21	52	
2502000480	**4,80**	5,00	86	23	58	
2502000490	**4,90**	5,00	86	23	58	
2502000500	**5,00**	5,00	86	23	58	
2502000510	**5,10**	5,00	86	23	58	
2502000520	**5,20**	5,00	86	23	58	
2502000530	**5,30**	5,00	86	23	58	
2502000540	**5,40**	5,60	93	26	57	
2502000550	**5,50**	5,60	93	26	57	
2502000560	**5,60**	5,60	93	26	57	
2502000570	**5,70**	5,60	93	26	57	
2502000580	**5,80**	5,60	93	26	57	
2502000590	**5,90**	5,60	93	26	57	
2502000600	**6,00**	5,60	93	26	57	
2502000610	**6,10**	6,30	101	28	65	
2502000620	**6,20**	6,30	101	28	65	
2502000630	**6,30**	6,30	101	28	65	
2502000640	**6,40**	6,30	101	28	65	
2502000650	**6,50**	6,30	101	28	65	
2502000660	**6,60**	6,30	101	28	65	
2502000670	**6,70**	6,30	101	28	65	
2502000680	**6,80**	7,10	109	31	73	
2502000690	**6,90**	7,10	109	31	73	
2502000700	**7,00**	7,10	109	31	73	
2502000710	**7,10**	7,10	109	31	73	
2502000720	**7,20**	7,10	109	31	73	
2502000730	**7,30**	7,10	109	31	73	
2502000740	**7,40**	7,10	109	31	73	
2502000750	**7,50**	7,10	109	31	73	
2502000760	**7,60**	8,00	117	33	81	
2502000770	**7,70**	8,00	117	33	81	
2502000780	**7,80**	8,00	117	33	81	
2502000790	**7,90**	8,00	117	33	81	

Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Price €
2502000800	**8,00**	8,00	117	33	81	
2502000810	**8,10**	8,00	117	33	81	
2502000820	**8,20**	8,00	117	33	81	
2502000830	**8,30**	8,00	117	33	81	
2502000840	**8,40**	8,00	117	33	81	
2502000850	**8,50**	8,00	117	33	81	
2502000860	**8,60**	9,00	125	36	85	
2502000870	**8,70**	9,00	125	36	85	
2502000880	**8,80**	9,00	125	36	85	
2502000890	**8,90**	9,00	125	36	85	
2502000900	**9,00**	9,00	125	36	85	
2502000910	**9,10**	9,00	125	36	85	
2502000920	**9,20**	9,00	125	36	85	
2502000930	**9,30**	9,00	125	36	85	
2502000940	**9,40**	9,00	125	36	85	
2502000950	**9,50**	9,00	125	36	85	
2502000960	**9,60**	10,00	133	38	93	
2502000970	**9,70**	10,00	133	38	93	
2502000980	**9,80**	10,00	133	38	93	
2502000990	**9,90**	10,00	133	38	93	
2502001000	**10,00**	10,00	133	38	93	
2502001010	**10,10**	10,00	133	38	93	
2502001020	**10,20**	10,00	133	38	93	
2502001030	**10,30**	10,00	133	38	93	
2502001040	**10,40**	10,00	133	38	93	
2502001050	**10,50**	10,00	133	38	93	
2502001060	**10,60**	10,00	133	38	93	
2502001070	**10,70**	10,00	142	41	102	
2502001080	**10,80**	10,00	142	41	102	
2502001090	**10,90**	10,00	142	41	102	
2502001100	**11,00**	10,00	142	41	102	
2502001150	**11,50**	10,00	142	41	102	
2502001190	**11,90**	10,00	151	44	111	
2502001200	**12,00**	10,00	151	44	111	
2502001300	**13,00**	10,00	151	44	111	
2502001400	**14,00**	12,50	160	47	115	
2502001500	**15,00**	12,50	162	50	117	
2502001600	**16,00**	12,50	170	52	125	
2502001700	**17,00**	14,00	175	54	130	
2502001800	**18,00**	14,00	182	56	137	
2502001900	**19,00**	16,00	189	58	141	
2502002000	**20,00**	16,00	195	60	147	

25.1500

HSS REAMER CNC MACHINE DIN 212-E GAMMON

- Escariador de máquina DIN 212-E GAMMON
- Alesoir machine DIN 212-E “GAMMON” acier HSS-E
- Alesatore per macchina HSS-E DIN 212-E GAMMON
- Машинные развертки HSS DIN 212-E “GAMMON”



p-202

Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Price €
2515000400	**4,00**	4,00	75	19	47	
2515000450	**4,50**	4,50	80	21	52	
2515000500	**5,00**	5,00	86	23	58	
2515000550	**5,50**	5,60	93	26	57	
2515000600	**6,00**	5,60	93	26	57	
2515000650	**6,50**	6,30	101	28	65	
2515000700	**7,00**	7,10	109	31	73	
2515000800	**8,00**	8,00	117	33	81	
2515000850	**8,50**	8,00	117	33	81	
2515000900	**9,00**	9,00	125	36	85	

Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Price €
2515001000	**10,00**	10,00	133	38	93	
2515001100	**11,00**	10,00	142	41	102	
2515001200	**12,00**	10,00	151	44	111	
2515001300	**13,00**	10,00	151	44	111	
2515001400	**14,00**	12,50	160	47	115	
2515001500	**15,00**	12,50	162	50	117	
2515001600	**16,00**	12,50	170	52	125	
2515001700	**17,00**	14,00	175	54	130	
2515001800	**18,00**	14,00	182	56	137	
2515002000	**20,00**	16,00	195	60	147	

CUTTING CONDITIONS SOLID CARBIDE

		28.1202 29.1502	
		Vc m/min	Feed OPTION
Steel	General steels <500 N/mm² (<150 HB)	18	22
	General steels <700 N/mm² (<205 HB)	16	22
	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	16	21
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	14	21
	General steels <1400 N/mm² (<44 HRC)	12	21
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	16	21
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	14	21
	Tempering steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	12	21
	Tempering steel >1400 N/mm² (>44 HRC)	10	21
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	8	21
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	6	21
	Titanium, Ti-99.5	10	21
	Ti 1 / Ti Al6V4	10	21
Cast Iron	Cast iron <180HB	20	21
	Malleable cast iron GTW - GTS	18	21
	Nodular cast iron GG - GGG	18	21
Non ferrous	Aluminium and AL-alloyed <6 % S	30	23
	Aluminium and AL-alloyed 6%-12% S	40	22
	Aluminium alloyed over >12% S	30	23
	Copper, long chips	25	22
	Brass, bronze, short chips	35	22
	Brass, bronze, long chips	30	22

Feed rate mm/U

	Feed OPTION		
D1	21	22	23
1,00	0,080	0,100	0,125
2,00	0,080	0,100	0,125
2,50	0,080	0,100	0,125
3,00	0,080	0,100	0,125
4,00	0,100	0,130	0,160
5,00	0,100	0,123	0,160
6,00	0,130	0,160	0,200
8,00	0,160	0,200	0,250
10,00	0,200	0,250	0,300
12,00	0,200	0,250	0,300
16,00	0,250	0,300	0,400
20,00	0,320	0,400	0,500

CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS HSS

		25.0200		25.1500	
		Vc m/min	**Feed OPTION**	Vc m/min	**Feed OPTION**
Steel	General steels <500 N/mm² (<150 HB)	16	**22**	16	**23**
	General steels <700 N/mm² (<205 HB)	12	**22**	12	**23**
	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	10	**22**	10	**23**
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	10	**22**	10	**23**
	General steels 1400 N/mm² (<44 HRC)	8	**21**	10	**23**
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	10	**22**	10	**23**
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	10	**22**	10	**23**
	Tempering steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	8	**21**	10	**23**
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	6	**22**	6	**22**
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	4	**22**	4	**22**
	Titanium, Ti-, Ni-, Co- alloy (Inconel, Stellite...)	4	**21**	4	**22**
	Ti 1 / Ti Al6V4	6	**21**	5	**21**
Cast Iron	Cast iron <180HB	14	**21**		
	Malleable cast iron GTW - GTS	12	**21**		
	Nodular cast iron GG - GGG	10	**21**		
Non ferrous	Aluminium and AL-alloyed <6 % S	18	**23**	22	**23**
	Aluminium and AL-alloyed 6%-12% S	20	**23**	20	**23**
	Aluminium alloyed over >12% S	18	**22**	22	**23**
	Copper, long chips	18	**22**		
	Brass, bronze, short chips	20	**22**	18	**23**
	Brass, bronze, long chips	18	**22**		

Feed rate mm/U

	Feed OPTION		
D1	**21**	**22**	**23**
1,00	0,080	0,100	0,125
2,00	0,080	0,100	0,125
2,50	0,080	0,100	0,125
3,00	0,080	0,100	0,125
4,00	0,100	0,130	0,160
5,00	0,100	0,123	0,160
6,00	0,130	0,160	0,200
8,00	0,160	0,200	0,250
10,00	0,200	0,250	0,300
12,00	0,200	0,250	0,300
16,00	0,250	0,300	0,400
20,00	0,320	0,400	0,500

CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

COUNT LINE

COUNT LINE

COUNT LINE

COUNT LINE

Ø range	6,30-31	6,30-31	6-20	6,30 - 8,30 - 10,40 - 12,40 - 16,50 - 20,50	6,30 - 8,30 - 10,40 - 12,40 - 16,50 - 20,50
Code	**21.0300**	**21.2300**	**21.7100**	**BOX2100**	**BOX2123**
Page	205	206	207	208	209
Type	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS
Coating	Bright	TiAlN	TiN Up	Bright	TiAlN
Coolant	–	–	–	–	–
Shape	90°	90°	180°	90°	90°
Shank design	HA	HA	HA	HA	HA
Steel (600/1400 N/mm²)	●	●	●	●	●
Stainless steel	●	●	●	●	●
Cast iron	●	●	●	●	●
Plastic	●	○	○	●	○
GFK-CFK	○	●	●	○	●
ALU-NE	●	○		●	○
NI ALLOYS		●	●		●

COUNTERSINKER 90º DIN 335 HSS

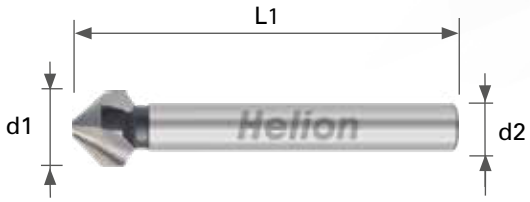
21.0300

Avellanador cónico 90º DIN 335 HSS

Fraise à noyer et ébavurer 90º DIN 335 HSS

Svasatore conico 90° DIN 335 HSS

Зенковки HSS 90º DIN 335



600 1400 N/mm²
INOX
GG(G)
PLASTIC
ALU NE
BRIGHT
90°
HA

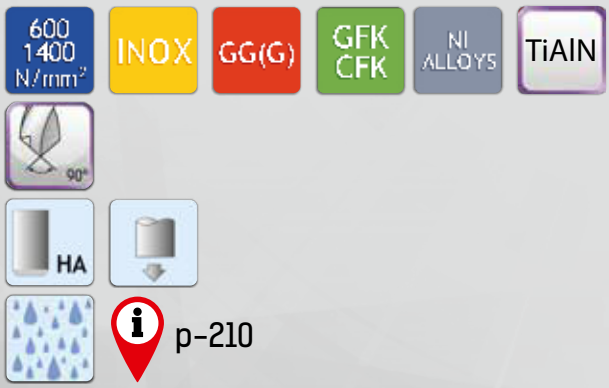
p-210

Cod.	d1	d2	L1	Price €
2103000630	**6,30**	5	45	
2103000830	**8,30**	6	50	
2103001040	**10,40**	6	50	
2103001240	**12,40**	8	56	
2103001650	**16,50**	10	60	
2103002050	**20,50**	10	63	
2103002500	**25,00**	10	67	
2103003100	**31,00**	12	71	

21.2300

COUNTERSINKER 90º DIN 335 HSS TIALN

- Avellanador cónico 90º DIN 335 HSS TiAlN
- Fraise à noyer et ébavurer 90º DIN 335 HSS TiAlN
- Svasatore conico 90° DIN 335 HSS TiAlN
- Зенковки HSS 90º DIN 335 TiAlN



Cod.	d1	d2	L1	Price €
2123000630	**6,30**	5	45	
2123000830	**8,30**	6	50	
2123001040	**10,40**	6	50	
2123001240	**12,40**	8	56	
2123001650	**16,50**	10	60	
2123002050	**20,50**	10	63	
2123002500	**25,00**	10	67	
2123003100	**31,00**	12	71	

COUNTERSINKER 180º FINE GUIDE TOL. DIN 373 HSS TIN

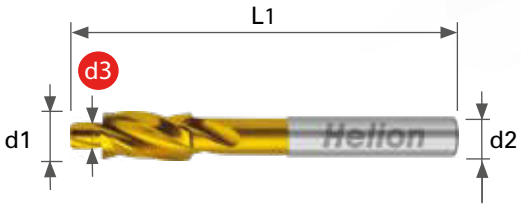
21.7100

Avellanador cilíndrico 180º guía tol. fina DIN 373 HSS TiN

Fraise á lamer et chambrer 180º DIN 373 HSS TiN

Lamatori per sedi di viti a norma DIN 373 HSS TiN

Цековки с цилиндрическим хвостовиком DIN 373 HSS TiN



600 1400 N/mm²
INOX
GG(G)
GFK CFK
NI ALLOYS
TiN Up
180°
HA

p-210

Cod.	d1	d2	d3	L1	Price €
2171000600	**6,00**	5,0	3,2	71	
2171000800	**8,00**	5,0	4,3	71	
2171001000	**10,00**	8,0	5,3	80	
2171001100	**11,00**	8,0	6,4	80	
2171001500	**15,00**	12,5	8,4	100	
2171001800	**18,00**	12,5	10,5	100	
2171002000	**20,00**	12,5	13,0	100	

BOX 2100

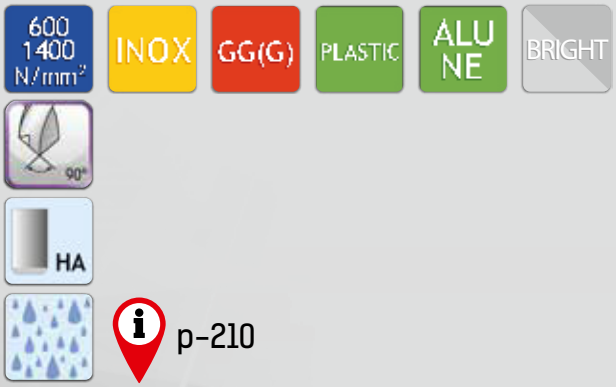
SET BOX 6 PCS. COUNTERSINK DIN 335 90° D: 6,30 - 20,50 HSS

Estuche 6 pcs. Avellanadores DIN 335 90° D: 6,30 - 20,50 HSS

Coffret 6 pièces fraises à noyer DIN 335 90° D: 6,30 - 20,50 HSS

Kit 6 pezzi. Svasatore DIN 335 90° D: 6,30 - 20,50 HSS

случай 6 части зенкер DIN 335 90° D: 6.30 - 20.50 HSS



p-210

Cod.	Ø	Description	Norm	Type	Coating	Price €
BOX 2100	6,30	Countersink 90°	DIN 335	HSS	Bright	
	8,30	Countersink 90°	DIN 335	HSS	Bright	
	10,40	Countersink 90°	DIN 335	HSS	Bright	
	12,40	Countersink 90°	DIN 335	HSS	Bright	
	16,50	Countersink 90°	DIN 335	HSS	Bright	
	20,50	Countersink 90°	DIN 335	HSS	Bright	

SET BOX 6 PCS. COUNTERSINK DIN 335 90° D: 6,30 - 20,50 HSS TIALN

BOX 2123

Estuche 6 pcs. Avellanadores DIN 335 90° D: 6,30 - 20,50 HSS TiAlN

Coffret 6 pièces fraises à noyer DIN 335 90° D: 6,30 - 20,50 HSS TiAlN

Kit 6 pezzi. Svasatore DIN 335 90° D: 6,30 - 20,50 HSS TiAlN

случай 6 части зенкер DIN 335 90° D: 6.30 - 20.50 HSS TiAlN

600 1400 N/mm²

INOX

GG(G)

GFK CFK

NI ALLOYS

TiAlN

90°

HA

p-210

Cod.	Ø	Description	Norm	Type	Coating	Price €
BOX 2123	**6,30**	Countersink 90°	DIN 335	HSS	TiAlN	
	8,30	Countersink 90°	DIN 335	HSS	TiAlN	
	10,40	Countersink 90°	DIN 335	HSS	TiAlN	
	12,40	Countersink 90°	DIN 335	HSS	TiAlN	
	16,50	Countersink 90°	DIN 335	HSS	TiAlN	
	20,50	Countersink 90°	DIN 335	HSS	TiAlN	

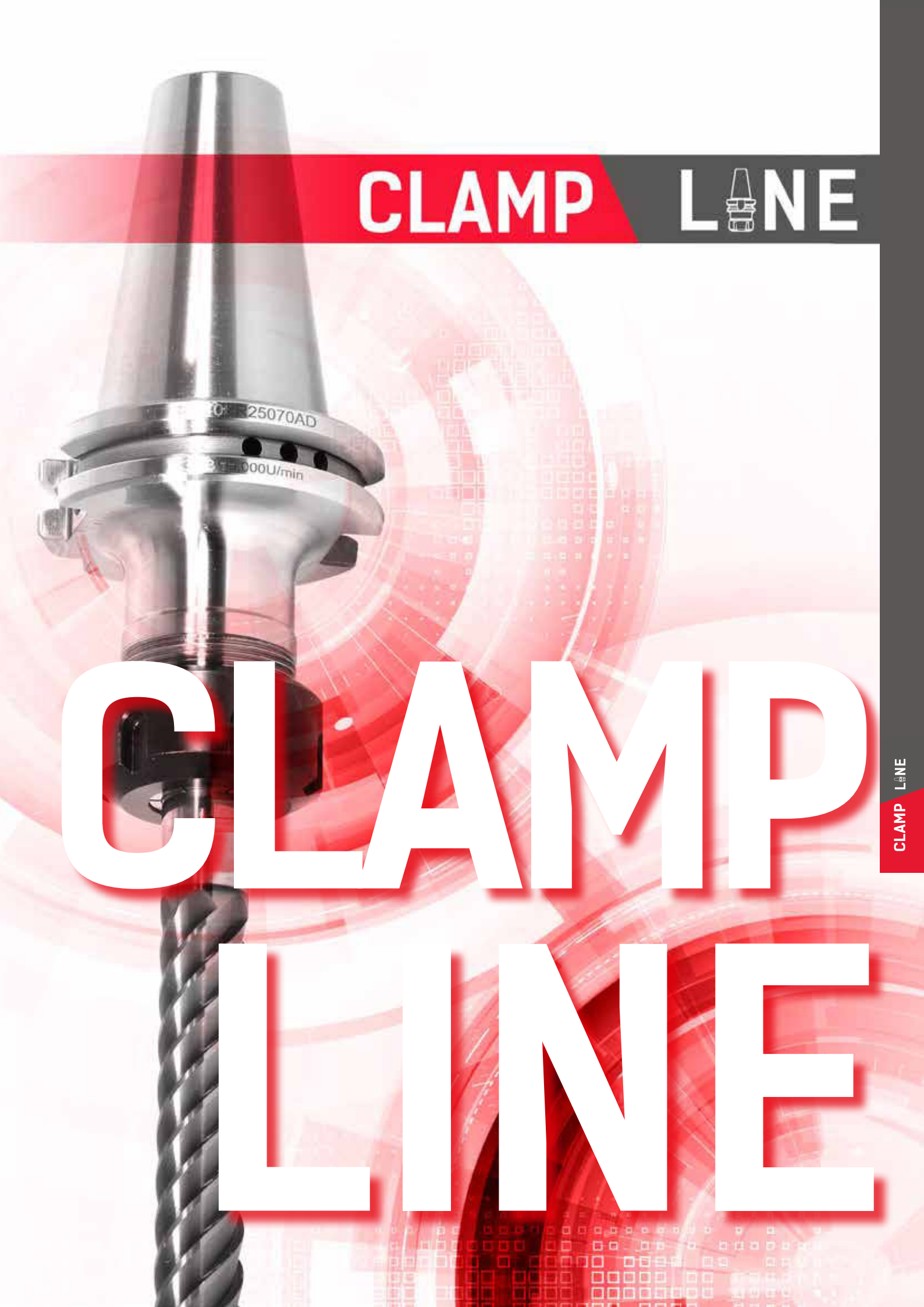
CUTTING CONDITIONS

Bright	TiAlN	TiN
21.0300	21.2300	21.7100

		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	feed op.
Steel	General steels <500 N/mm² (<150 HB)	32	40	35	**26**
	General steels <700 N/mm² (<205 HB)	28	35	33	**25**
	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	25	30	27	**25**
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	15	20	18	**24**
	General steels <1400 N/mm² (<44 HRC)	10	12	11	**24**
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	25	30	27	**24**
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	15	20	18	**24**
	Tempering steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	10	12	11	**24**
Cast iron	Cast iron <180HB	25	30	28	**25**
	Malleable cast iron GTW - GTS	20	25	22	**25**
	Nodular cast iron GG - GGG	16	20	17	**24**
Non ferrous	Aluminium and AL-alloyed <6 % S	80	95	90	**26**
	Aluminium and AL-alloyed 6%-12% S	40	50	45	**25**
	Aluminium alloyed over >12% S	30	35	32	**25**
	Copper, long chips	60	70	65	**24**
	Brass, bronze, short chips	30	35	33	**26**
	Brass, bronze, long chips	20	28	29	**26**
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	16	18	17	**24**
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	12	14	13	**24**
Exotic materials	Titanium, Ti-, Ni-, Co- alloy (Inconel, Stellite...)	8	9	9	**24**
	Ti 1 / Ti Al6V4	10	12	11	**24**

Feed OPTION			
d1	**24**	**25**	**26**
6,00	0,150	0,180	0,220
8,00	0,150	0,200	0,250
10,00	0,180	0,220	0,250
12,00	0,180	0,250	0,300
16,00	0,200	0,280	0,350
20,00	0,250	0,300	0,380
25,00	0,250	0,300	0,380
31,00	0,300	0,380	0,450

Conditions of work guidelines. may vary on each concrete case.
Condiciones de trabajo orientativas. pueden variar en función de cada caso concreto.


CLAMP LINE
25070AD
000U/min
CLAMP LINE
CLAMP LINE

	Picture	Description	Page
MAS/BT 403		WELDON TOOLHOLDER DIN 6359 FOR END MILLS DIN 1835-B · FORM AD	214
		POWER MILLING CHUCK	215
		COLLET CHUCKS ER DIN 6499 · FORM AD	216
		SHELL END MILL HOLDERS FOR CUTTERS WITH INTERNAL COOLANT DIN 6357	217
		QUICK CHANGE TAPPING WITH LENGT COMPENSATION ON COMPRESSION AND EXPANSION · FORM A	218
		NC DRILLS CHUCKS FOR CLOCKWISE AND COUNTER CLOCKWISE ROTATION · FORM AD	219
DIN 69871		WELDON TOOLHOLDER DIN 6359 FOR END MILLS DIN 1835-B · FORM AD	220
		POWER MILLING CHUCK	221
		COLLET CHUCKS ER DIN 6499 · FORM AD	222
		SHELL END MILL HOLDER WITH ENLARGED CONTACT FACE AND INTERNAL COOLANT DIN 6357 · FORM AD	223
		QUICK CHANGE TAPPING WITH LENGT COMPENSATION ON COMPRESSION AND EXPANSION · FORM A	224
		NC DRILLS CHUCKS FOR CLOCKWISE AND COUNTER CLOCKWISE ROTATION · FORM AD	225

ACCESORIES

Picture	Description	Page
	ER COLLET DIN 6499-B	226
	HIGH POWER SEALED COLLETS 100% STEEL	228
	ER COLLET SET DIN 6499-B IN A WOODEN BOX	229
	QUICK-CHANGE HEAD WITH SAFETY CLUTCH	231
	PULL STUD DRILLED WITH O-RING DIN 69872-A	232
	PULL STUD MAS/BT SHORT DRILLED WITH O-RING DIN 69872	232
	PULL STUD DRILLED WITH O-RING ISO 7388-2B	233
	PULL STUD MAS/BT DRILLED WITH O-RING	233
	PULL STUD DRILLED WITH O-RING ISO 7388-2A	234
	PULL STUD OTT DRILLED WITH INTERNAL THREAD DIN 2080	234
	WRENCH FOR ER COLLET CHUCKS	235
	CLAMPING NUT FOR ER COLLET CHUCKS	235

MAS/BT 403

WELDON TOOLHOLDER DIN 6359 FOR END MILLS DIN 1835-B

Portaherramientas Weldon DIN 6359 para fresas DIN 1835-B

Holder type: MAS BT

Concentricity: 0,003

Balanced: G 6.3

Form AD

Information / Spare parts

Información / Recambios

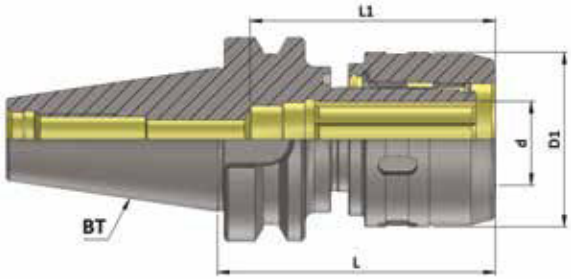
Cod.	SK	d	A (L)	D	Clamping Screw	Kg	Price €
91404.WE106050	BT40	6	50	25	M 6	1,1	
91404.WE108050	BT40	8	50	28	M 8	1,1	
91404.WE110063	BT40	10	63	35	M 10	1,2	
91404.WE112063	BT40	12	63	42	M 12	1,3	
91404.WE114063	BT40	14	63	44	M 12	1,3	
91404.WE116063	BT40	16	63	48	M 14	1,4	
91404.WE118063	BT40	18	63	50	M 14	1,4	
91404.WE120063	BT40	20	63	52	M 16	1,4	
91404.WE125090	BT40	25	90	65	M 18x2	2,2	
91404.WE132100	BT40	32	100	72	M 20x2	2,7	
91404-WE140105	BT40	40	105	80	M 20x 2	2,8	

Cod.	SK	d	A (L)	D	Clamping Screw	Kg	Price €
91504.WE106063	BT50	6	63	25	M 6	3,7	
91504.WE108063	BT50	8	63	28	M 8	3,8	
91504.WE110080	BT50	10	80	35	M 10	3,8	
91504.WE112080	BT50	12	80	42	M 12	4,0	
91504.WE114080	BT50	14	80	44	M 12	4,0	
91504.WE116080	BT50	16	80	48	M 14	4,0	
91504.WE118080	BT50	18	80	50	M 14	4,0	
91504.WE120080	BT50	20	80	52	M 16	4,1	
91504.WE125100	BT50	25	100	65	M 18x2	4,7	
91504.WE132105	BT50	32	105	72	M 20x2	5,1	
91504.WE140115	BT50	40	115	80	M 20x2	5,3	

MAS/BT 403

POWER MILLING CHUCK

Portapinzas de gran apriete



Holder type

Concentricity

Balanced

Form AD

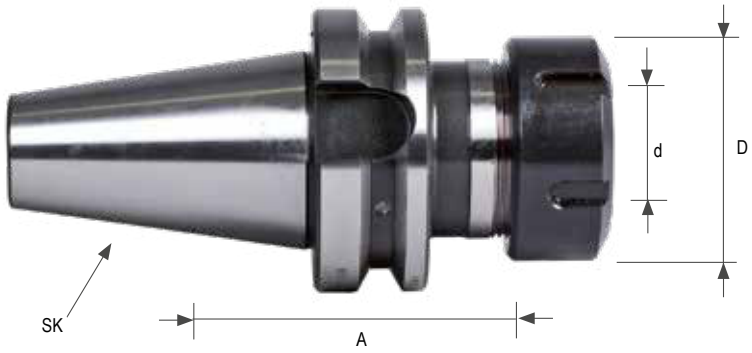
Information / Spare parts
Información / Recambios

Cod.	SK	d	A (L)	D1	L1	Kg	Price €
91404.KR120080	BT 40	20	80	54	70	1,3	
91404.KR132090	BT 40	32	90	72	80	1,2	
91504.KR120105	BT 50	20	90	54	70	2,3	
91504.KR132105	BT 50	32	90	72	100	2,3	

MAS/BT 403

COLLET CHUCKS ER DIN 6499

Portapinzas ER DIN 6499



Holder type: MAS BT

Concentricity: 0,003

Balanced: G 6.3

Form AD

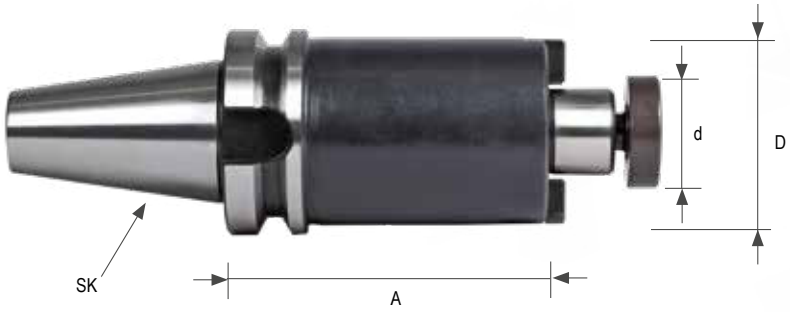
Information / Spare parts
Información / Recambios

Cod.	SK	d	A (L)	D	Range	Stop Screw	Kg	Price €
91404.ER116070	BT 40	ER 16	70	32	1-10	M 10x1	1,1	
91404.ER116100	BT 40	ER 16	100	32	1-10	M 10x1	1,2	
91404.ER116160	BT 40	ER 16	160	32	1-10	M 10x1	1,6	
91404.ER125070	BT 40	ER 25	70	42	1-16	M 18x1	1,2	
91404.ER125100	BT 40	ER 25	100	42	1-16	M 18x1	1,3	
91404.ER125160	BT 40	ER 25	160	42	1-16	M 18x1	1,6	
91404.ER132070	BT 40	ER 32	70	50	2-20	M 22x1,5	1,2	
91404.ER132100	BT 40	ER 32	100	50	2-20	M 22x1,5	1,4	
91404.ER132160	BT 40	ER 32	160	50	2-20	M 22x1,5	1,9	
91404.ER140070	BT 40	ER 40	70	63	3-26	M 30x1,5	1,2	
91404.ER140100	BT 40	ER 40	100	63	3-26	M 30x1,5	1,8	
91404.ER140160	BT 40	ER 40	160	63	3-26	M 30x1,5	2,4	
91504.ER216100	BT 50	ER 16	100	32	1-10	M 10x1	3.7	
91504.ER225100	BT 50	ER 25	100	42	1-16	M 18x1	3.8	
91504.ER232100	BT 50	ER 32	100	50	2-20	M 22x1,5	3.9	
91504.ER240100	BT 50	ER 40	100	63	3-26	M 30x1,5	4.3	

MAS/BT 403

SHELL END MILL HOLDER FOR CUTTERS WITH INTERNAL COOLANT DIN 6357

Portafresas con chaveta frontal y refrigeración interior DIN 6357



Holder type: MAS BT

Concentricity: 0,003

Balanced: G 6.3

Form AD

Information / Spare parts

Información / Recambios

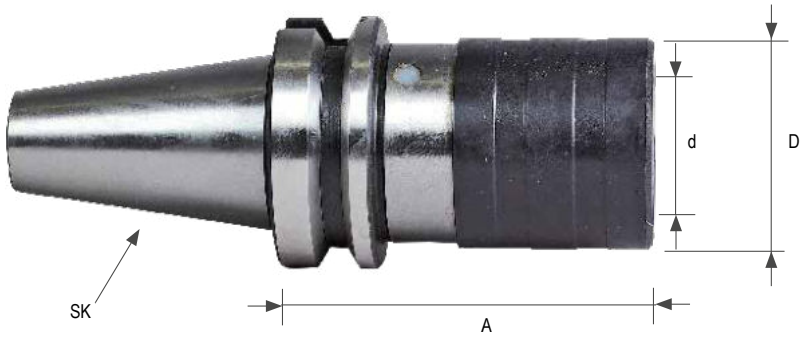
Cod.	SK	d	A (L)	D1	L2	Kg	Price €
91404.AS116045	BT 40	16	45	38	17	1,0	
91404.AS116100	BT 40	16	100	38	17	1,3	
91404.AS116160	BT 40	16	160	38	17	1,6	
91404.AS122045	BT 40	22	45	48	19	1,2	
91404.AS122100	BT 40	22	100	48	19	1,4	
91404.AS122160	BT 40	22	160	48	19	1,6	
91404.AS127045	BT 40	27	45	58	21	1,2	
91404.AS127100	BT 40	27	100	58	21	1,4	
91404.AS132050	BT 40	32	50	78	24	1,4	
91404.AS132100	BT 40	32	100	78	24	1,7	
91404.AS140055	BT 40	40	55	88	27	2,0	
91404.AS140100	BT 40	40	100	88	27	2,4	

Cod.	SK	d	A (L)	D1	L2	Kg	Price €
91504.AS116060	BT 50	16	60	38	17	3,7	
91504.AS116100	BT 50	16	100	38	17	4,0	
91504.AS116160	BT 50	16	160	38	17	5,1	
91504.AS122060	BT 50	22	60	48	19	3,8	
91504.AS122100	BT 50	22	100	48	19	4,0	
91504.AS122160	BT 50	22	160	48	19	6,0	
91504.AS127060	BT 50	27	60	58	21	3,9	
91504.AS127100	BT 50	27	100	58	21	4,3	
91504.AS127160	BT 50	27	160	58	21	6,1	
91504.AS132060	BT 50	32	60	78	24	4,1	
91504.AS132100	BT 50	32	100	78	24	4,3	
91504.AS132160	BT 50	32	160	78	24	6,9	
91504.AS140060	BT 50	40	60	88	27	4,5	
91504.AS140100	BT 50	40	100	88	27	4,7	
91504.AS140160	BT 50	40	160	88	27	7,8	

MAS/BT 403

QUICK CHANGE TAPPING WITH LENGT COMPENSATION ON COMPRESSION AND EXPANSION

Roscador de cambio rápido – doble compensación axial



Holder type: MAS BT

Form A

Axial

Information / Spare parts

Información / Recambios

Cod.	SK	Size	A	D	d	M	Kg	Price €
91404.GML0GR1	BT 40	1	60	36	19	M3-M12	1,2	
91404.GML0GR2	BT 40	2	98	53	31	M6-M20	1,3	
91504.GML0GR1	BT 50	1	77	36	19	M3-M12	4,0	
91504.GML0GR2	BT 50	2	102,5	53	31	M6-M20	4,3	

MAS/BT 403

NC DRILLS CHUCKS FOR CLOCKWISE AND COUNTER CLOCKWISE ROTATION

Portabrocas integral CNC para giro a derecha e izquierda

Holder type MAS BT

Concentricity 0,003

Balanced G 6.3

Form AD

Information / Spare parts

Información / Recambios

Cod.	SK	Range d	A	D	Kg	Price €
91404.BF2113	BT 40	1-13	81	50	1,8	
91404.BF2316	BT 40	3-16	88	57	1,9	
91504.BF2113	BT 50	1-13	90	50	4,5	
91504.BF2316	BT 50	3-16	95	57	4,6	

DIN 69871

WELDON TOOLHOLDER DIN 6359 FOR END MILLS DIN 1835-B

Portaherramientas Weldon DIN 6359 para fresas DIN 1835-B

Holder type: DIN 69871

Concentricity: 0,003

Balanced: G 6.3

Form AD

Information / Spare parts

Información / Recambios

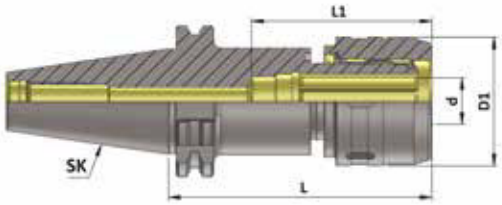
Cod.	SK	d	A (L)	D1	Clamping Screw	Kg	Price €
91406.WE106050	SK 40	6	50	25	M 6	0,9	
91406.WE108050	SK 40	8	50	28	M 8	1,0	
91406.WE110050	SK 40	10	50	35	M 10	1,0	
91406.WE112050	SK 40	12	50	42	M 12	1,1	
91406.WE114050	SK 40	14	50	44	M 12	1,1	
91406.WE116063	SK 40	16	63	48	M 14	1,3	
91406.WE118063	SK 40	18	63	50	M 14	1,3	
91406.WE120063	SK 40	20	63	52	M 16	1,3	
91406.WE125100	SK 40	25	100	65	M 18x2	2,3	
91406.WE132100	SK 40	32	100	72	M 20x2	2,5	
91406.WE140115	SK 40	40	115	80	M 20x2	3,3	

Cod.	SK	d	A (L)	D1	Clamping Screw	Kg	Price €
91506.WE106063	SK 50	6	63	25	M 6	2,8	
91506.WE108063	SK 50	8	63	28	M 8	2,8	
91506.WE110063	SK 50	10	63	35	M 10	2,9	
91506.WE112063	SK 50	12	63	42	M 12	3,0	
91506.WE114063	SK 50	14	63	44	M 12	3,0	
91506.WE116063	SK 50	16	63	48	M 14	3,1	
91506.WE118063	SK 50	18	63	50	M 14	3,1	
91506.WE120063	SK 50	20	63	52	M 16	3,1	
91506.WE125080	SK 50	25	80	65	M 18x2	3,8	
91506.WE132100	SK 50	32	100	72	M 20x2	4,5	
91506.WE140120	SK 50	40	120	80	M 20x2	5,0	

DIN 69871

POWER MILLING CHUCK

Portapinzas de gran apriete



Holder type: DIN 69871

Concentricity: 0,003

Balanced: G 6.3 15000 RPM

Form AD

Information / Spare parts
Información / Recambios

Cod.	SK	d	A (L)	D1	L1	Kg	Price €
91406.KR120105	SK 40	20	105	54	70	1,4	
91406.KR132105	SK 40	32	105	72	100	1,4	
91506.KR120105	SK 50	20	105	54	70	2,4	
91506.KR132105	SK 50	32	105	72	100	2,4	

DIN 69871

COLLET CHUCKS ER DIN 6499

Portapinzas ER DIN 6499

Holder type DIN 69871

Concentricity 0,003

Balanced G 6.3

Form AD

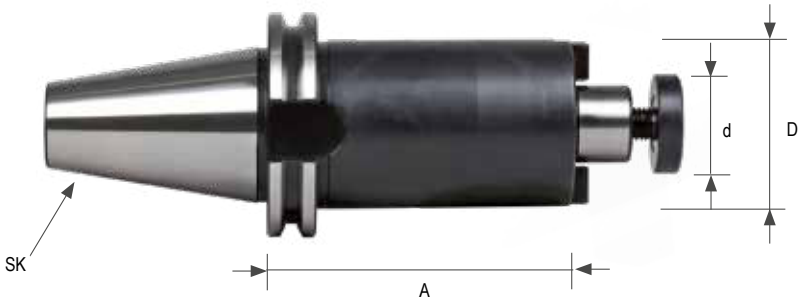
Information / Spare parts
Información / Recambios

Cod.	SK	ER	A (L)	D1	Clamping Range	Stop Screw	Kg	Price €
91406-ER116070	SK 40	ER 16	70	32	1-10	M10X1	0,9	
91406-ER116100	SK 40	ER 16	100	32	1-10	M10X1	1,1	
91406-ER116160	SK 40	ER 16	160	32	1-10	M10X1	1,5	
91406-ER125070	SK 40	ER 25	70	42	2-16	M18X1	1,0	
91406-ER125100	SK 40	ER 25	100	42	2-16	M18X1	1,1	
91406-ER125160	SK 40	ER 25	160	42	2-16	M18X1	1,7	
91406-ER132070	SK 40	ER 32	70	50	2-20	M22X1,5	1,0	
91406-ER132100	SK 40	ER 32	100	50	2-20	M22X1,5	1,3	
91406-ER132160	SK 40	ER 32	160	50	2-20	M22X1,5	1,8	
91406-ER140070	SK 40	ER 40	70	63	3-26	M30X1,5	1,2	
91406-ER140100	SK 40	ER 40	100	63	3-26	M30X1,5	1,7	
91406-ER140160	SK 40	ER 40	160	63	3-26	M30X1,5	2,5	
91506-ER116100	SK 50	ER 16	100	32	1-10	M10X1	2,9	
91506-ER125100	SK 50	ER 25	100	42	1-16	M18X1	3,1	
91506-ER132100	SK 50	ER 32	100	50	2-20	M22X1,5	3,2	
91506-ER140100	SK 50	ER 40	100	63	3-26	M30X1,5	3,4	

DIN 69871

SHELL END MILL HOLDER WITH ENLARGED CONTACT FACE AND INTERNAL COOLANT DIN 6357

Portafresas con chaveta frontal y refrigeración interior DIN 6357



Holder type: DIN 69871

Concentricity: 0,003

Balanced: G 6.3

Form AD

Information / Spare parts

Información / Recambios

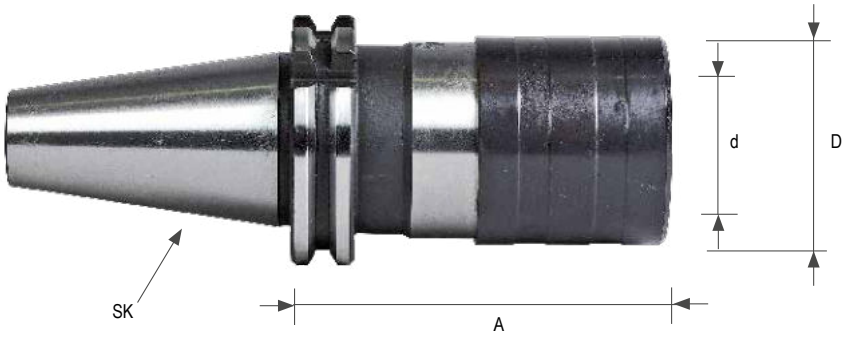
Cod.	SK	d	A (L)	D1	L2	Kg	Price €
91406.AS116045	SK40	16	45	38	17	1,0	
91406.AS122045	SK40	22	45	48	19	1,1	
91406.AS122100	SK40	22	100	48	19	1,6	
91406.AS127050	SK40	27	50	58	21	1,1	
91406.AS127100	SK40	27	100	58	21	1,9	
91406.AS132055	SK40	32	55	78	24	1,7	
91406.AS140055	SK40	40	55	88	27	1,9	

Cod.	SK	d	A (L)	D1	L2	Kg	Price €
91506.AS116045	SK50	16	45	38	17	2,8	
91506.AS122045	SK50	22	45	48	19	2,9	
91506.AS122100	SK50	22	100	48	19	3,6	
91506.AS127045	SK50	27	45	58	21	3,1	
91506.AS127100	SK50	27	100	58	21	4,1	
91506.AS132050	SK50	32	50	78	24	3,9	
91506.AS140055	SK50	40	55	88	27	4,1	

DIN 69871

QUICK CHANGE TAPPING WITH LENGT COMPENSATION ON COMPRESSION AND EXPANSION

Roscador de cambio rápido – doble compensación axial



Holder type **DIN 69871**

Form A

Axial

Information / Spare parts

Información / Recambios

Cod.	SK	Size	A (L)	D1	d	M	Kg	Price €
91406.GML0GR1	SK40	1	60	36	19	M3-M12	0,8	
91406.GML0GR2	SK40	2	98	53	31	M6-M20	1,8	
91506.GML0GR1	SK50	1	60	36	19	M3-M12	2,6	
91506.GML0GR2	SK50	2	84	53	31	M6-M20	3,6	

DIN 69871

NC DRILLS CHUCKS FOR CLOCKWISE AND COUNTER CLOCKWISE ROTATION

Portabrocas integral CNC para giro a derecha e izquierda

Holder type DIN 69871

Concentricity 0,003

Balanced G 6.3

Form AD

Information / Spare parts

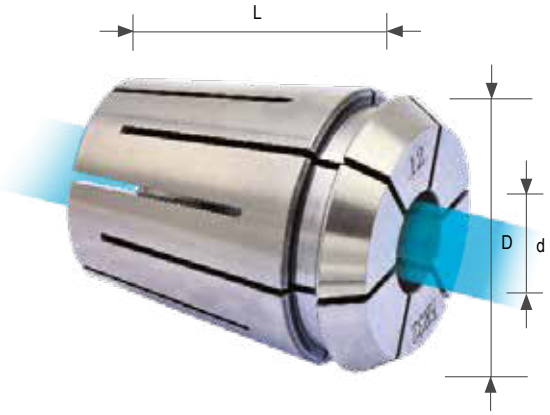
Información / Recambios

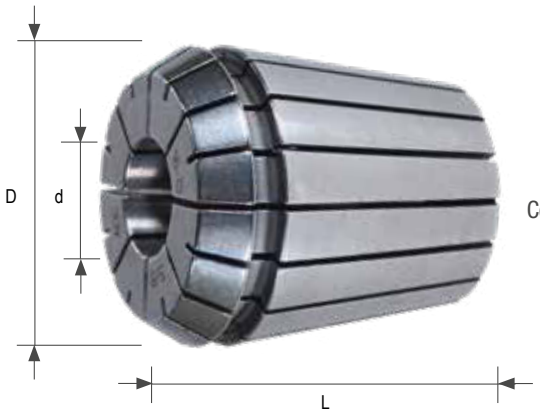
Cod.	SK	Clamping	A (L)	D	Kg	Price €
91406.BF2113	SK 40	1-13	81	50	1,6	
91406-BF2316	SK 40	3-16	88	57	2,2	
91506.BF2113	SK 50	1-13	90	50	3,4	
91506-BF2316	SK 50	3-16	95	57	3,5	

ACCESSORIES

ER COLLET DIN 6499-B

Pinzas ER DIN 6499-B





Holder type **DIN 6499**

Concentricity 0,010 0,015

PRECISION SEALED 100% STEEL
High presure approved 120 Bar

STANDARD

Information / Spare parts
Información / Recambios

SEALED 100% STEEL

Cod.	Size	d	D1	L	Kg	Price €
ER25SC0600	ER 25	6	26	35	0,09	
ER25SC0800	ER 25	8	26	35	0,09	
ER25SC1000	ER 25	10	26	35	0,09	
ER25SC1200	ER 25	12	26	35	0,09	
ER25SC1400	ER 25	14	26	35	0,09	
ER25SC1600	ER 25	16	26	35	0,09	
ER32SC0600	ER 32	6	33	40	0,12	
ER32SC0800	ER 32	8	33	40	0,12	
ER32SC1000	ER 32	10	33	40	0,12	
ER32SC1200	ER 32	12	33	40	0,12	
ER32SC1400	ER 32	14	33	40	0,12	
ER32SC1600	ER 32	16	33	40	0,12	
ER32SC1800	ER 32	18	33	40	0,12	
ER32SC2000	ER 32	20	33	40	0,12	

STANDARD

Cod.	Size	d	D1	L	Kg	Price €
93ER16.1,0	ER 16-426 E	1,0	17	27,5	0,07	
93ER16.2,0	ER 16-426 E	2,0	17	27,5	0,07	
93ER16.3,0	ER 16-426 E	3,0	17	27,5	0,07	
93ER16.4,0	ER 16-426 E	4,0	17	27,5	0,07	
93ER16.5,0	ER 16-426 E	5,0	17	27,5	0,07	
93ER16.6,0	ER 16-426 E	6,0	17	27,5	0,07	
93ER16.7,0	ER 16-426 E	7,0	17	27,5	0,07	
93ER16.8,0	ER 16-426 E	8,0	17	27,5	0,07	
93ER16.9,0	ER 16-426 E	9,0	17	27,5	0,07	
93ER16.10,0	ER 16-426 E	10,0	17	27,5	0,07	

Cod.	Size	d	D1	L	Kg	Price €
93ER32.2,0	ER 32-470 E	2,0-1,0	33	40	0,12	
93ER32.3,0	ER 32-470 E	3,0-2,0	33	40	0,12	
93ER32.4,0	ER 32-470 E	4,0-3,0	33	40	0,12	
93ER32.5,0	ER 32-470 E	5,0-4,0	33	40	0,12	
93ER32.6,0	ER 32-470 E	6,0-5,0	33	40	0,12	
93ER32.7,0	ER 32-470 E	7,0-6,0	33	40	0,12	
93ER32.8,0	ER 32-470 E	8,0-7,0	33	40	0,12	
93ER32.9,0	ER 32-470 E	9,0-8,0	33	40	0,12	
93ER32.10,0	ER 32-470 E	10,0-9,0	33	40	0,12	
93ER32.11,0	ER 32-470 E	11,0-10,0	33	40	0,12	
93ER32.12,0	ER 32-470 E	12,0-11,0	33	40	0,12	
93ER32.13,0	ER 32-470 E	13,0-12,0	33	40	0,12	
93ER32.14,0	ER 32-470 E	14,0-13,0	33	40	0,12	
93ER32.15,0	ER 32-470 E	15,0-14,0	33	40	0,12	
93ER32.16,0	ER 32-470 E	16,0-15,0	33	40	0,12	
93ER32.17,0	ER 32-470 E	17,0-16,0	33	40	0,12	
93ER32.18,0	ER 32-470 E	18,0-17,0	33	40	0,12	
93ER32.19,0	ER 32-470 E	19,0-18,0	33	40	0,12	
93ER32.20,0	ER 32-470 E	20,0-19,0	33	40	0,12	

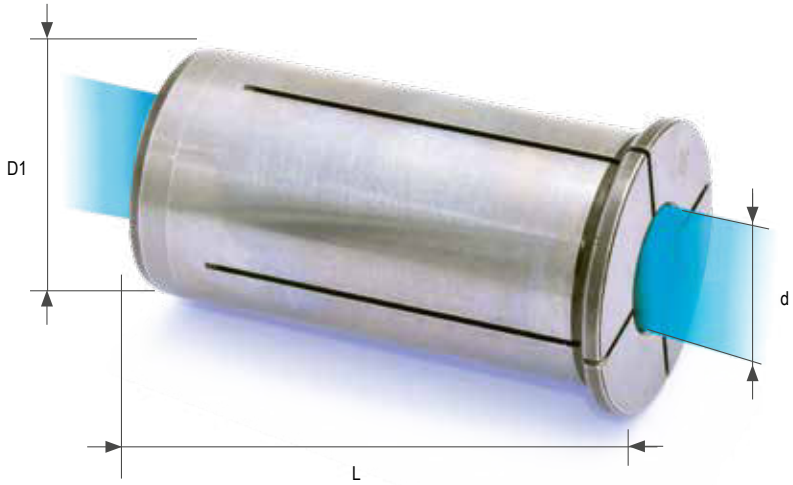
Cod.	Size	d	D1	L	Kg	Price €
93ER25.1,0	ER 25-430 E	1,0-0,5	26	34	0,09	
93ER25.2,0	ER 25-430 E	2,0-1,0	26	34	0,09	
93ER25.3,0	ER 25-430 E	3,0-2,0	26	34	0,09	
93ER25.4,0	ER 25-430 E	4,0-3,0	26	34	0,09	
93ER25.5,0	ER 25-430 E	5,0-6,0	26	34	0,09	
93ER25.6,0	ER 25-430 E	6,0-7,0	26	34	0,09	
93ER25.7,0	ER 25-430 E	7,0-8,0	26	34	0,09	
93ER25.8,0	ER 25-430 E	8,0-7,0	26	34	0,09	
93ER25.9,0	ER 25-430 E	9,0-8,0	26	34	0,09	
93ER25.10,0	ER 25-430 E	10,0-9,0	26	34	0,09	
93ER25.11,0	ER 25-430 E	11,0-10,0	26	34	0,09	
93ER25.12,0	ER 25-430 E	12,0-11,0	26	34	0,09	
93ER25.13,0	ER 25-430 E	13,0-12,0	26	34	0,09	
93ER25.14,0	ER 25-430 E	14,0-13,0	26	34	0,09	
93ER25.15,0	ER 25-430 E	15,0-14,0	26	34	0,09	
93ER25.16,0	ER 25-430 E	16,0-15,0	26	34	0,09	

Cod.	Size	d	D1	L	Kg	Price €
93ER40.3,0	ER 40-472 E	3,0-2,0	41	46	0,15	
93ER40.4,0	ER 40-472 E	4,0-3,0	41	46	0,15	
93ER40.5,0	ER 40-472 E	5,0-4,0	41	46	0,15	
93ER40.6,0	ER 40-472 E	6,0-5,0	41	46	0,15	
93ER40.7,0	ER 40-472 E	7,0-6,0	41	46	0,15	
93ER40.8,0	ER 40-472 E	8,0-7,0	41	46	0,15	
93ER40.9,0	ER 40-472 E	9,0-2,8	41	46	0,15	
93ER40.10,0	ER 40-472 E	10,0-9,0	41	46	0,15	
93ER40.11,0	ER 40-472 E	11,0-10,0	41	46	0,15	
93ER40.12,0	ER 40-472 E	12,0-11,0	41	46	0,15	
93ER40.13,0	ER 40-472 E	13,0-12,0	41	46	0,15	
93ER40.14,0	ER 40-472 E	14,0-13,0	41	46	0,15	
93ER40.15,0	ER 40-472 E	15,0-14,0	41	46	0,15	
93ER40.16,0	ER 40-472 E	16,0-15,0	41	46	0,15	
93ER40.17,0	ER 40-472 E	17,0-16,0	41	46	0,15	
93ER40.18,0	ER 40-472 E	18,0-17,0	41	46	0,15	
93ER40.19,0	ER 40-472 E	19,0-18,0	41	46	0,15	
93ER40.20,0	ER 40-472 E	20,0-19,0	41	46	0,15	
93ER40.21,0	ER 40-472 E	21,0-20,0	41	46	0,15	
93ER40.22,0	ER 40-472 E	22,0-21,0	41	46	0,15	
93ER40.23,0	ER 40-472 E	23,0-22,0	41	46	0,15	
93ER40.24,0	ER 40-472 E	24,0-23,0	41	46	0,15	
93ER40.25,0	ER 40-472 E	25,0-24,0	41	46	0,15	
93ER40.26,0	ER 40-472 E	26,0-25,0	41	46	0,15	

ACCESSORIES

HIGH POWER SEALED COLLETS 100% STEEL

Pinzas de gran apriete herméticas 100% acero



Holder type **DIN 6499**

Concentricity 0,010 0,015

Information / Spare parts

Información / Recambios

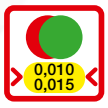
Cod.	Size	d	L	D1	kg	Price €
93HPSC.2006	20	6	52,5	20	0,15	
93HPSC.2008	20	8	52,5	20	0,15	
93HPSC.2010	20	10	52,5	20	0,15	
93HPSC.2012	20	12	52,5	20	0,15	
93HPSC.2014	20	14	52,5	20	0,15	
93HPSC.2016	20	16	52,5	20	0,15	
93HPSC.3206	32	6	64,5	32	0,2	
93HPSC.3208	32	8	64,5	32	0,2	
93HPSC.3210	32	10	64,5	32	0,2	
93HPSC.3212	32	12	64,5	32	0,2	
93HPSC.3214	32	14	64,5	32	0,2	
93HPSC.3216	32	16	64,5	32	0,2	
93HPSC.3218	32	18	64,5	32	0,2	
93HPSC.3220	32	20	64,5	32	0,2	
93HPSC.3225	32	25	64,5	32	0,2	

ACCESSORIES

ER COLLET SET DIN 6499-B IN A WOODEN BOX AND 1 MM INCREMENTS

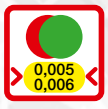
Juego de pinzas ER DIN 6499-B en caja de madera e intervalos de 1mm

Standard grade



Cod.	Description	Size	No. collets	Kg	Price €
93SATZER16	Collets set ER16 Ø 1 - 10mm	ER 16	10	1,1	
93SATZER25	Collets set ER25 Ø 2 - 16mm	ER 25	15	1,5	
93SATZER32	Collets set ER32 Ø 3 - 20mm	ER 32	18	1,9	
93SATZER40	Collets set ER40 Ø 4 - 26mm	ER 40	23	2,1	

Ultra precision grade “AA”



Cod.	Description	Size	No. collets	Kg	Price €
93SATZER16UP	Collets set ER16 Ø 1 - 10mm	ER 16	10	1,1	
93SATZER25UP	Collets set ER25 Ø 2 - 16mm	ER 25	15	1,5	
93SATZER32UP	Collets set ER32 Ø 3 - 20mm	ER 32	18	1,9	

QUICK CHANGE TAPPING HEAD TABLE

Tabla adaptación portamachos de cambio rápido

mm x mm Ø x □	DIN 376 Slim shank mango delgado	DIN 371 Reinforced shank mango reforzado	Connection size / Tamaño		
			1 M3-M14	2 M8-M24	3 M14-M36
Rear Connection Diameter / Diámetro conexión posterior			Ø19	Ø31	Ø48
2,5 x 2,1	M: 3,5	M: 1/1,1 /1,2 /1,6 /1,7/ 1,8	○		
2,8 x 2,1	M: 3,5	M: 2 / 2,2 / 2,5 / 2,6	○		
3,5 x 2,7	M: 4,5 / 5	M: 3	●		
4 x 3	M:------	M: 3,5	●		
4,5 x 3,4	M: 6	M: 4	●	○	
5,5 x 4,3	M: 7	M: ------	●	○	
6 x 4,9	M: 8	M: 4,5 / 5 / 6	●	○	
7 x 5,5	M: 9/10 G1/8	M: 7	○	○	
8 x 6,2	M: 11	M: 8	●	●	
9 x 7	M: 12	M: 9	●	●	
10 x 8	M:------	M : 10	●	●	
11 x 9	M: 14 G1/4	M: ------	●	●	○
12 x 9	M: 16 G3/8	M: ------		●	○
14 x 11	M:18	M: ------		●	○
16 x 12	M: 20 G1/2	M: ------		●	○
18 x 14,5	M: 22/24 G5/8	M: ------		●	○
20 x 16	M: 27 G3/4	M: ------			○
22 x 18	M:30 G7/8	M: ------			○
25 x 20	M: 33 G1”	M: ------			○
28 x 22	M: 36	M: ------			○
32 x 24	M: 39/42	M: ------			
36 x 29	M: 45/48	M: ------			

● Available sizes / Medidas disponibles

○ On demand / Bajo pedido

ACCESSORIES

QUICK-CHANGE HEAD WITH SAFETY CLUTCH

Portamachos de cambio rápido con embrague de seguridad

Information / Spare parts

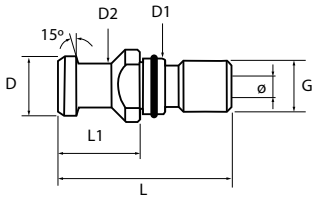
Información / Recambios

Cod.	Size	M	ø	□	d	D	L1	Kg	Price €
93GMS1.35M03371	1	M 3	3,5	2,7	19	32	25	0,6	
93GMS1.45M04371	1	M 4	4,5	3,4	19	32	25	0,6	
93GMS1.60M05371	1	M 5	6,0	4,9	19	32	25	0,6	
93GMS1.60M06371	1	M 6	6,0	4,9	19	32	25	0,6	
93GMS1.80M08371	1	M 8	8,0	6,2	19	32	25	0,6	
93GMS1.10M10371	1	M 10	10,0	8,0	19	32	25	0,6	
93GMS1.90M12376	1	M 12	9,0	7,0	19	32	25	0,6	
93GMS1.11M14376	1	M 14	11,0	9,0	19	32	25	0,6	
93GMS2.80M08371	2	M 8	8,0	6,2	31	50	34	1,6	
93GMS2.10M10371	2	M 10	10,0	8,0	31	50	34	1,6	
93GMS2.90M12376	2	M 12	9,0	7,0	31	50	34	1,6	
93GMS2.11M14376	2	M 14	11,0	9,0	31	50	34	1,6	
93GMS2.12M16376	2	M 16	12,0	9,0	31	50	34	1,6	
93GMS2.14M18376	2	M 18	14,0	11,0	31	50	34	1,6	
93GMS2.16M20376	2	M 20	16,0	12,0	31	50	34	1,6	
93GMS2.18M22376	2	M 22	18,0	14,5	31	50	34	1,6	
93GMS2.18M24376	2	M 24	18,0	14,5	31	50	34	1,6	
93GMS2.20M27376	2	M 27	20,0	16,0	31	50	34	1,6	

ACCESSORIES

PULL STUD DRILLED WITH O-RING DIN 69872-A

Tirante con agujero pasante y junta tórica DIN 69872-A

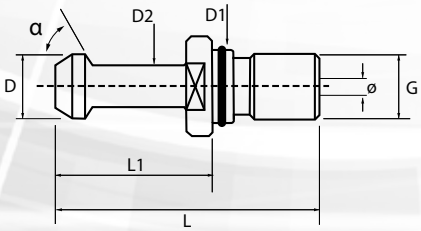


Cod.	ISO	G	α	D	D1	D2	ø	L	L1	Kg	Price €
93470.43527	SK 40	M16	15°	19	17	14	7	54	26	0,1	
93470.43528	SK 50	M24	15°	28	25	21	11,5	74	34	0,25	

ACCESSORIES

PULL STUD MAS/BT SHORT DRILLED WITH O-RING DIN 69872

Tirante MAS/BT corto con agujero pasante y junta tórica DIN 69872

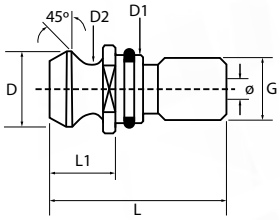


Cod.	ISO	G	α	D	D1	D2	ø	L	L1	Kg	Price €
93470.44434	BT 40	M16	60°	15	17	10	4	57	32	0,23	
93470.44435	BT 40	M16	45°	15	17	10	4	57	32	0,23	

ACCESSORIES

PULL STUD DRILLED WITH O-RING ISO 7388-2B

Tirante con agujero pasante y junta tórica ISO 7388-2B

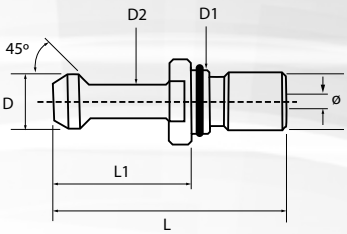


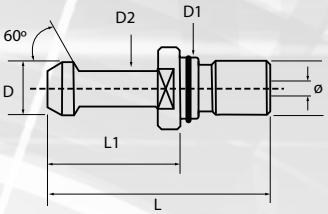
Cod.	ISO	G	D	D1	D2	ø	L	L1	Kg	Price €
93470.43843	BT 40	M16	18,9	17	12,9	7,3	44,5	16,4	0,15	
93470.43844	BT 50	M24	29,1	25	19,6	11,5	65,5	25,5	0,20	

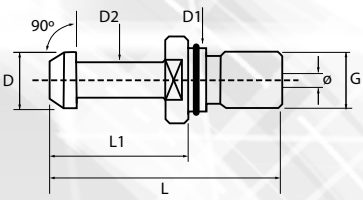
ACCESSORIES

PULL STUD MAS/BT DRILLED WITH O-RING

Tirante MAS/BT con agujero pasante y junta tórica





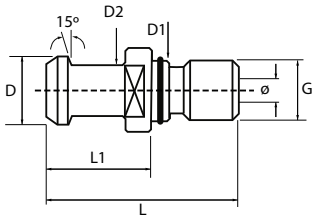


Cod.	ISO	G	α	D	D1	D2	ø	L	L1	Kg	Price €
93470.44428	BT 40	M16	60°	23	15	10	4	60	35	0,1	
93470.44429	BT 40	M16	45°	23	15	10	4	60	35	0,1	
93470.44420	BT 40	M16	90°	23	15	10	4	60	35	0,1	
93470.44421	BT 50	M24	60°	38	23	17	6	85	45	0,1	
93470.44432	BT 50	M24	45°	38	23	17	6	85	45	0,1	
93470.44433	BT 50	M24	90°	38	23	17	6	85	45	0,1	

ACCESSORIES

PULL STUD DRILLED WITH O-RING ISO 7388-2A

Tirante con agujero pasante y junta tórica ISO 7388-2A

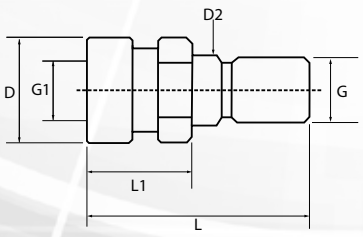


Cod.	ISO	G	α	D	D1	D2	ø	L	L1	Kg	Price €
93470.43845	BT 40	M16	15°	19	17	14	7	54	29	0,15	
93470.43846	BT 50	M24	15°	28	25	21	11,5	74	34	0,23	

ACCESSORIES

PULL STUD OTT DRILLED WITH INTERNAL THREAD DIN 2080

Tirante OTT con agujero pasante y rosca interior DIN 2080



Cod.	ISO	G	G1	D	D2	L	L1	Kg	Price €
93470-44247	SK 40	M16	M16	25,3	17	53	25	0,1	
93470-44246	SK 50	M24	M24	39,6	25	65	25	0,22	
93470-44262	BT 40	M16	M16	25,3	17	56	28	0,1	

ACCESSORIES

WRENCH FOR ER COLLET CHUCKS

Llave para portapinzas ER

ER System

Cod.	Type ER	Kg	Price €
93660-425222	ER 16	0,6	
93660-425223	ER 25	0,7	
93660-425224	ER 32	0,8	
93660-425225	ER 40	1,0	

ACCESSORIES

CLAMPING NUT FOR ER COLLET CHUCKS

Tuercas para portapinzas ER

ER System

Cod.	Type ER	D	M	Kg	Price €
93620.425227	ER 16	32	M-22x1.50	0,20	
93620.425223	ER 25	42	M-32x1.50	0,30	
93620.425224	ER 32	50	M-40x1.50	0,35	
93620.425225	ER 40	63	M-50x1.50	0,45	

TECHNICAL INFORMATION

Material
- Case -hardened and tempered alloy steel
- Surface hardness 58-60 HRC
- Minimum stregth in core 900 N/mm²

- Taper tolerance
- Grade AT3

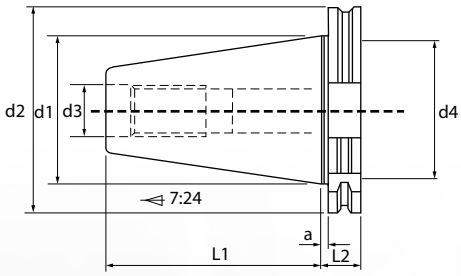
Material
- Acero aleado de cementacion, cementado y templado
- Dureza superficial 58-60 HRC
- Resistencia minima al nucleo 900 N/mm²

- Tolerancia cono
- Grado AT3

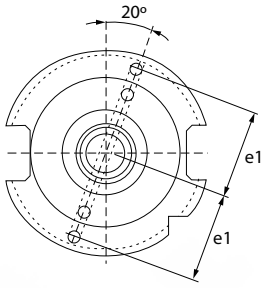
SK STANDARD DIN 69871

For tool shanks SK in accordance with ISO 7388-1

Form AD



Form AD+B



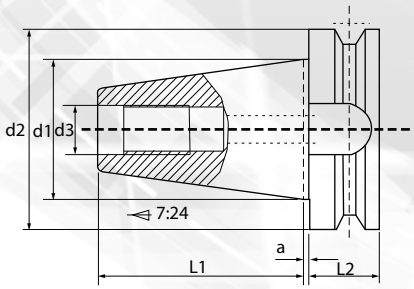
Dimensions in mm

	a +/-0.1	d1	d2+/-0.1	d3	d4 max.	e1 +/-0.1	L1 0/-0.3	L2 0/-0.1
						AD+B		
SK40	3,2	44,45	63,55	M-16	50	27	68,4	19,1
SK50	3,2	69,85	97,5	M-24	80	42	101,75	19,1

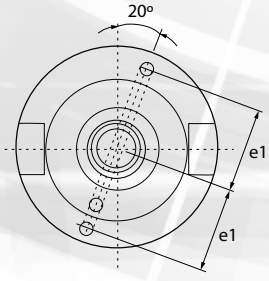
BT STANDARD JIS BT 6339

For tool shanks BT in accordance with ISO 7388-2

Form AD



Form AD+B

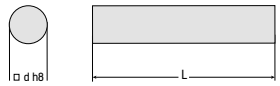
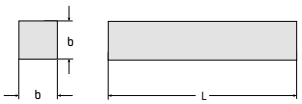
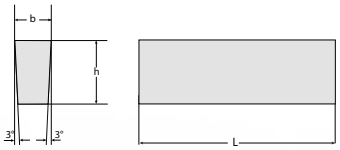
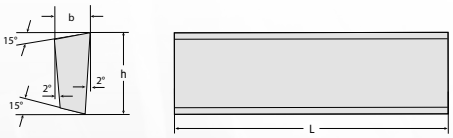
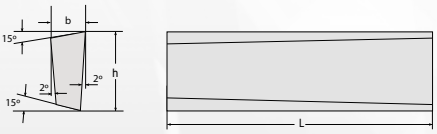
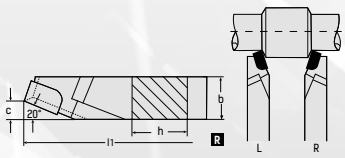
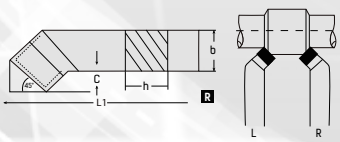
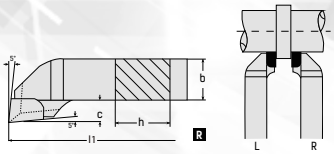
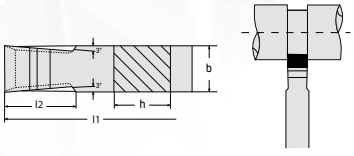


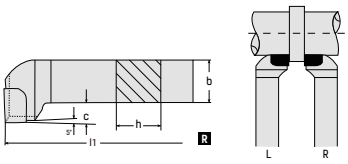
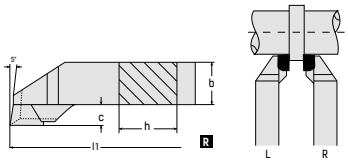
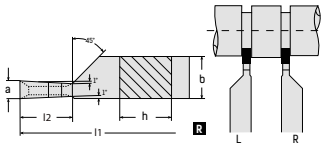
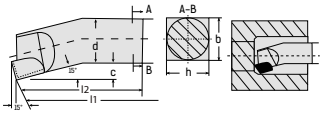
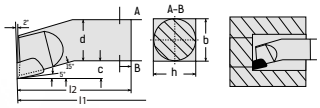
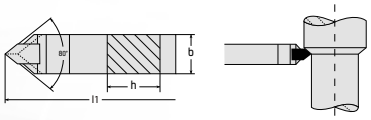
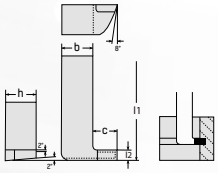
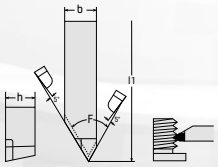
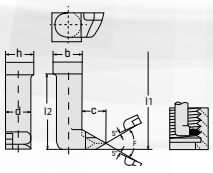
Dimensions in mm

	a +/-0.4	d1	d2 h8	d3	e1 +/-0.1	L1 +/-0.2	L2 0/-0.1
					AD+B		
BT40	2	44,45	63	M-16	27	65,4	27
BT50	3	68,95	100	M-24	42	101,8	38

COVENTRY LINE

COVENTRY LINE

Reference	Picture	Page
NORM A DIN 4964		260
NORM B DIN 4964		261
NORM D DIN 4964		262
NORM E DIN 4964		263
NORM L-1 DIN 4964		264
NORM L-2 DIN 4964		264
ISO - 1 DIN 4971		265
ISO - 2 DIN 4972		265
ISO - 3 DIN 4978		266
ISO - 4 DIN 4976		266

Reference	Picture	Page
ISO - 5 DIN 4977		266
ISO -6 DIN 4980		267
ISO - 7 DIN 4981		267
ISO - 8 DIN 4973		268
ISO - 9 DIN 4974		268
ISO - 10 DIN 4975		268
ISO-11 DIN 282		269
ISO 352 DIN 282		269
ISO 353 DIN 283		269

MANUFACTURING PROGRAM: Welded hard metal tools for turning

PROGRAMA DE FABRICACIÓN: Herramientas soldadas de metal duro para torno

NORM / NORMA	**description** / descripción
DIN 4971 - ISO 1	**Turning tool** Herramienta de tornear
DIN 4972 - ISO 2	**Turning tool 45º** Herramienta de tornear 45º
DIN 4978 - ISO 3	**Finishing tool** Herramienta de acabado
DIN 4976 - ISO 4	**Width grooving tool** Herramienta para ataque frontal
DIN 4977 - ISO 5	**Front cutting tools** Herramienta desplazada para frontales
DIN 4980 - ISO 6	**Turning tool 90º** Herramienta para tornear y refrentar
DIN 4981 - ISO 7	**Grooving / Parting tool** Herramienta de ranurar y tronzar
DIN 4973 - ISO 8	**Internal boring tool roughing** Herramienta de torneado interior desbaste
DIN 4974 - ISO 9	**Internal boring tool finishing** Herramienta de torneado interior acabado
DIN 4975 - ISO 10	**Pointed straight turning tool** Herramienta de torno para acabados
DIN 282 - ISO 352	**External thread tool** Herramienta para roscado exterior
DIN 283 - ISO 353	**TInternal thread tool** Herramienta para roscado interior
DIN 263 - ISO 354	**Internal grooving / parting tool** Herramienta para ranurado interior

Certified Quality

Calidad certificada

Coventry Tool Bits Co 10% / Cuchillas Coventry Co 10%

High grade Co10	DIN EW9Co10	1.3207

Mechanical Characteristics / Características mecánicas

HRc hardness	65-69

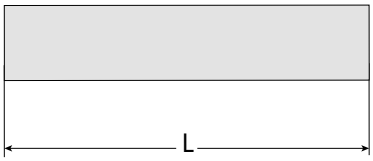
Chemical Analyse / Análisis químico

C %	Cr %	Mo %	V %	W %	Co %
1,25	4,1	5,2	3,5	9,5	10

CYLINDRICAL TOOL BITS

Cuchilla redonda

Barreaux traité rond



NORM A | DIN 4964 A | Co 10% | HSS | Tol. h8

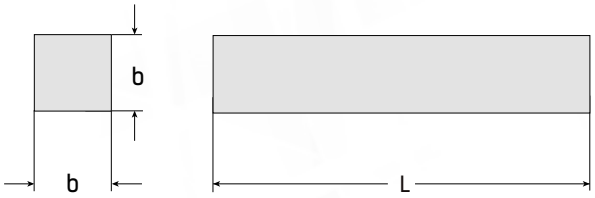
Cod.	d	l	Price €
7420200100	2	100	
7420300100	3	100	
7420300160	3	160	
7420300200	3	200	
7420400100	4	100	
7420400160	4	160	
7420400200	4	200	
7420500100	5	100	
7420500160	5	160	
7420500200	5	200	
7420600100	6	100	
7420600160	6	160	
7420600200	6	200	
7420700100	7	100	
7420800100	8	100	
7420800160	8	160	
7420800200	8	200	

Cod.	d	l	Price €
7420900100	9	100	
7420900160	9	160	
7420900200	9	200	
7421000100	10	100	
7421000160	10	160	
7421000200	10	200	
7421200100	12	100	
7421200160	12	160	
7421200200	12	200	
7421400160	14	160	
7421400200	14	200	
7421600100	16	100	
7421600160	16	160	
7421600200	16	200	
7421800200	18	200	
7422000200	20	200	

SQUARE TOOL BITS

Cuchilla cuadrada

Barreaux traité carrée



NORM B | DIN 4964 B | Co 10% | HSS | Tol. h13

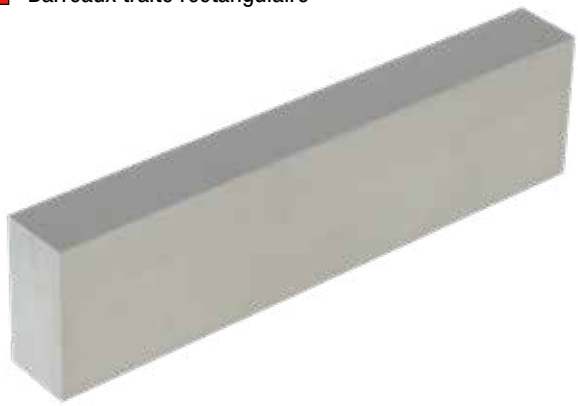
Cod.	h	b	l	Price €
7120404100	4	4	100	
7120404160	4	4	160	
7120404200	4	4	200	
7120505100	5	5	100	
7120505160	5	5	160	
7120505200	5	5	200	
7120606100	6	6	100	
7120606160	6	6	160	
7120606200	6	6	200	
7120707200	7	7	200	
7120808100	8	8	100	
7120808160	8	8	160	
7120808200	8	8	200	
7121010100	10	10	100	
7121010160	10	10	160	

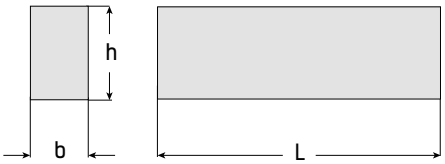
Cod.	h	b	l	Price €
7121010200	10	10	200	
7121212100	12	12	100	
7121212160	12	12	160	
7121212200	12	12	200	
7121414100	14	14	100	
7121414160	14	14	160	
7121414200	14	14	200	
7121616100	16	16	100	
7121616160	16	16	160	
7121616200	16	16	200	
7121818160	18	18	160	
7121818200	18	18	200	
7122020160	20	20	160	
7122020200	20	20	200	
7122525200	25	25	200	

RECTANGULAR TOOL BITS

Cuchilla rectangular

Barreaux traité rectangulaire





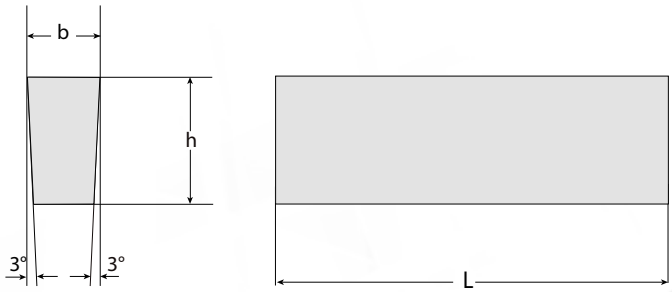
NORM D | DIN 4964 D | Co 10% | HSS | Tol. h13

Cod.	h	b	l	Price €
7520804100	8	4	100	
7521005160	10	5	160	
7521006160	10	6	160	
7521206160	12	6	160	
7521206200	12	6	200	
7521208200	12	8	200	
7521505200	15	5	200	
7521604100	16	4	100	
7521604160	16	4	160	
7521608200	16	8	200	
7521610160	16	10	160	
7522004200	20	4	200	
7522005160	20	5	160	
7522010160	20	10	160	
7522012200	20	12	200	
7522506200	25	6	200	
7522512200	25	12	200	

TRAPEZOID TOOL BITS

Cuchilla trapezoidal

Lame à tronçonner et saigner



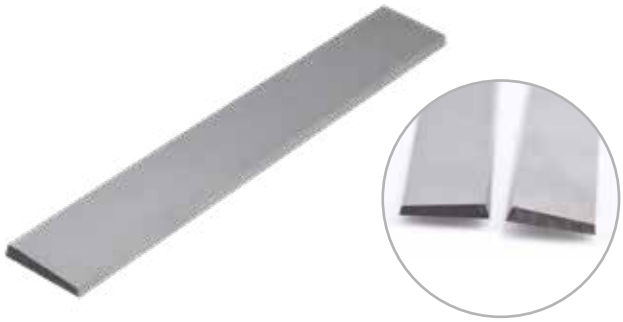
NORM E | DIN 4964 E | Co 10% | HSS | Tol. h13

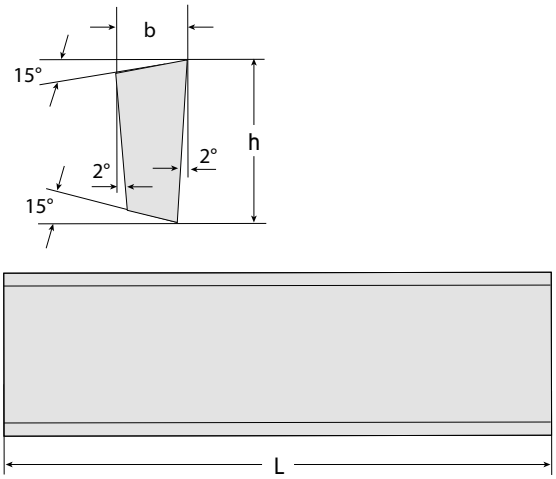
Cod.	h	b	l	Price €
7621025200	10	2,5	200	
7621203125	12	3	125	
7621604160	16	4	160	
7621604200	16	4	200	
7622005160	20	5	160	
7622005200	20	5	200	

IRREGULAR TRAPEZOID TOOL BITS L-1

Cuchilla trapezoidal L-1

Lame à tronçonner L-1





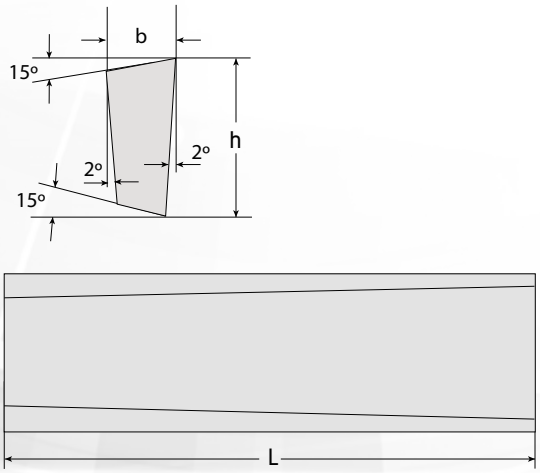
NORM L-1 · DIN 4964 · Co 10% · HSS

Cod.	h	b	l1	Price €
1212513100	2,5	13	100	
1212515100	2,5	15	100	
1213519125	3,5	19	125	

IRREGULAR TRAPEZOID TOOL BITS L-2

Cuchilla bitrapezoidal L-2

Lame à tronçonner L-2



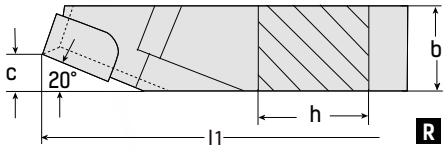
NORM L-2 · DIN 4964 · Co 10% · HSS

Cod.	h	b	l1	Price €
1312513100	2,5	13	100	
1312515100	2,5	15	100	
1313519125	3,5	19	125	

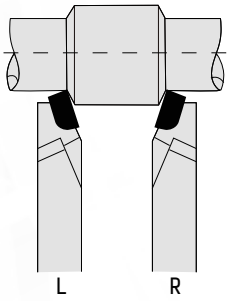
TURNING TOOL

Herramienta de tornear

Outil à charioter droit



ISO 1 > DIN 4971 > P-20 > STEEL > K 10/20 > GG(G) > NON FERROUS > UNI



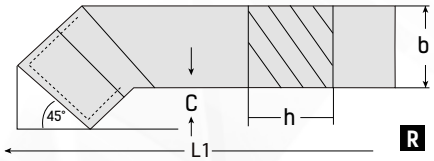
Cod.	Quality	R / L	h	b	l1	Price €
1111010	P20	R	10	10	90	
1111212	P20	R	12	12	100	
1111616	P20	R	16	16	110	
1112020	P20	R	20	20	125	
1112525	P20	R	25	25	140	
1121616	P20	L	16	16	110	
1122020	P20	L	20	20	125	
1122525	P20	L	25	25	140	
1311010	K10/20	R	10	10	90	
1311212	K10/20	R	12	12	100	
1311616	K10/20	R	16	16	110	
1312020	K10/20	R	20	20	125	
1312525	K10/20	R	25	25	140	
1321616	K10/20	L	16	16	110	
1322020	K10/20	L	20	20	125	
1322525	K10/20	L	25	25	140	

Referencias en stock permanente.
Consultar para otras medidas y calidades.

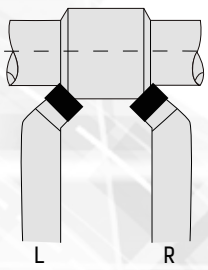
TURNING TOOL 45º

Herramienta de tornear 45º

Outil à charioter coudé 45º



ISO 2 > DIN 4972 > P-20 > STEEL > K 10/20 > GG(G) > NON FERROUS > UNI



Cod.	Quality	R / L	h	b	l1	Price €
2111010	P20	R	10	10	90	
2111212	P20	R	12	12	100	
2111616	P20	R	16	16	110	
2112020	P20	R	20	20	125	
2112525	P20	R	25	25	140	
2121616	P20	L	16	16	110	
2122020	P20	L	20	20	125	
2122525	P20	L	25	25	140	
2311010	K10/20	R	10	10	90	
2311212	K10/20	R	12	12	100	
2311616	K10/20	R	16	16	110	
2312020	K10/20	R	20	20	125	
2312525	K10/20	R	25	25	140	
2321616	K10/20	L	16	16	110	
2322020	K10/20	L	20	20	125	
2322525	K10/20	L	25	25	140	

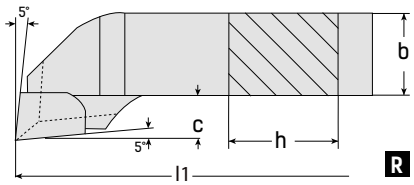
Referencias en stock permanente.
Consultar para otras medidas y calidades.

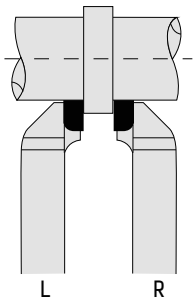
FINISHING TOOL

Herramienta de acabado

Outil à finir d'angle

ISO 3 DIN 4978





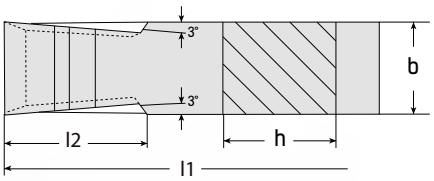
Referencias únicamente disponibles bajo pedido en 3-4 semanas.
Consultar medidas, materiales y precios.

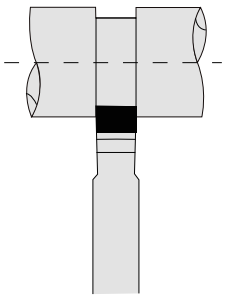
WIDTH GROOVING TOOL

Herramienta para ataque frontal

Outil pelle

ISO 4 DIN 4976





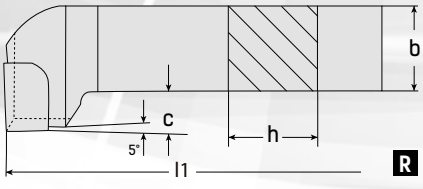
Referencias únicamente disponibles bajo pedido en 3-4 semanas.
Consultar medidas, materiales y precios.

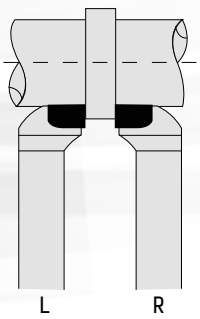
FRONT CUTTING TOOLS

Herramienta desplazada para frontales

Outil à dresser les faces

ISO 5 DIN 4977



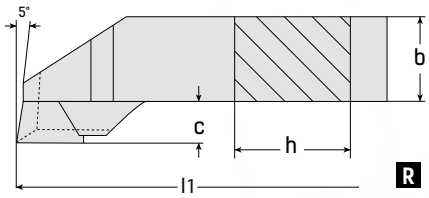


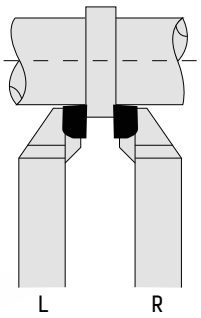
Referencias únicamente disponibles bajo pedido en 3-4 semanas.
Consultar medidas, materiales y precios.

TURNING TOOL 90º

Herramienta para tornear y refrentar

Couteau revageur 90º





ISO 6 · DIN 4980 · P-20 > STEEL · K 10/20 > GG(G) > NON FERROUS > UNI

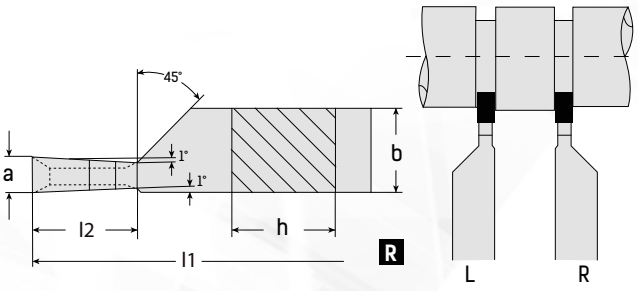
Cod.	Quality	R / L	h	b	l1	Price €
6111010	P20	R	10	10	90	
6111212	P20	R	12	12	100	
6111616	P20	R	16	16	110	
6112020	P20	R	20	20	125	
6112525	P20	R	25	25	140	
6121616	P20	L	16	16	110	
6122020	P20	L	20	20	125	
6122525	P20	L	25	25	140	

Cod.	Quality	R / L	h	b	l1	Price €
6311010	K10/20	R	10	10	90	
6311212	K10/20	R	12	12	100	
6311616	K10/20	R	16	16	110	
6312020	K10/20	R	20	20	125	
6312525	K10/20	R	25	25	140	
6321616	K10/20	L	16	16	110	
6322020	K10/20	L	20	20	125	
6322525	K10/20	L	25	25	140	

GROOVING / PARTING TOOL

Herramienta de ranurar y tronzar

Outil à gorge d'exterieur



ISO 7 · DIN 4981 · P-20 > STEEL · K 10/20 > GG(G) > NON FERROUS > UNI

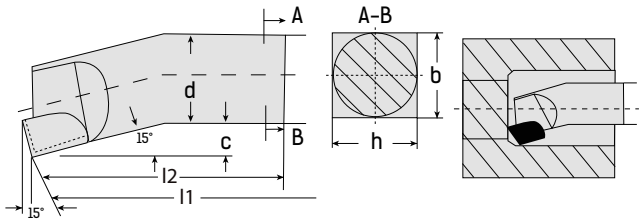
Cod.	Quality	R / L	h	b	l1	a	Price €
7111208	P20	R	12	8	100	3	
7111610	P20	R	16	10	110	4	
7112012	P20	R	20	12	125	5	
7112516	P20	R	25	16	140	6	
7121208	P20	L	12	8	100	3	
7121610	P20	L	16	10	110	4	
7122012	P20	L	20	12	125	5	
7122516	P20	L	25	16	140	6	

Cod.	Quality	R / L	h	b	l1	a	Price €
7311208	K10/20	R	12	8	100	3	
7311610	K10/20	R	16	10	110	4	
7312012	K10/20	R	20	12	125	5	
7312516	K10/20	R	25	16	140	6	
7321208	K10/20	L	12	8	100	3	
7321610	K10/20	L	16	10	110	4	
7322012	K10/20	L	20	12	125	5	
7322516	K10/20	L	25	16	140	6	

INTERNAL BORING TOOL ROUGHING

Herramienta de torneado interior desbaste

Outil à aléser débouchant



ISO 8 > DIN 4973 > P-20 > STEEL > K 10/20 > GG(G) > NON FERROUS > UNI

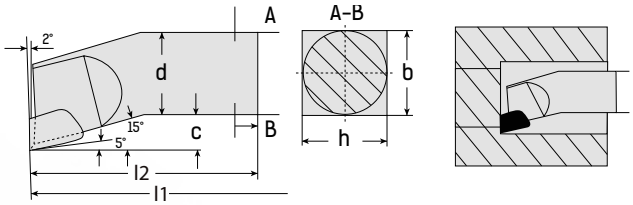
Cod.	Quality	R / L	h	b	l1	ø min	Price €
8110808	P20	R	8	8	125	14	
8111010	P20	R	10	10	150	18	
8111212	P20	R	12	12	180	21	
8111616	P20	R	16	16	210	27	
8112020	P20	R	20	20	250	34	
8112525	P20	R	25	25	300	43	
8113232	P20	R	32	32	355	52	

Cod.	Quality	R / L	h	b	l1	ø min	Price €
8310808	K10/20	R	8	8	125	14	
8311010	K10/20	R	10	10	150	18	
8311212	K10/20	R	12	12	180	21	
8311616	K10/20	R	16	16	210	27	
8312020	K10/20	R	20	20	250	34	
8312525	K10/20	R	25	25	300	43	
8313232	K10/20	R	32	32	355	52	

INTERNAL BORING TOOL FINISHING

Herramienta de torneado interior acabado

Outil à aléserfond plat



ISO 9 > DIN 4974 > P-20 > STEEL > K 10/20 > GG(G) > NON FERROUS > UNI

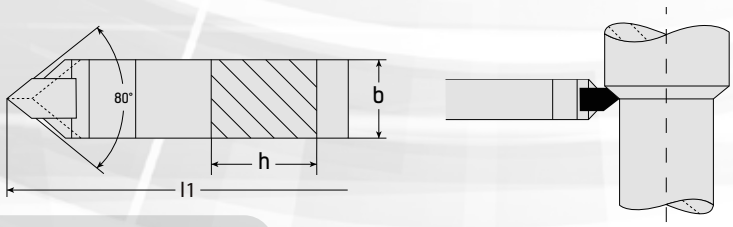
Cod.	Quality	R / L	h	b	l1	ø min	Price €
9110808	P20	R	8	8	125	14	
9111010	P20	R	10	10	150	18	
9111212	P20	R	12	12	180	21	
9111616	P20	R	16	16	210	27	
9112020	P20	R	20	20	250	34	
9112525	P20	R	25	25	300	43	
9113232	P20	R	32	32	355	52	

Cod.	Quality	R / L	h	b	l1	ø min	Price €
9310808	K10/20	R	8	8	125	14	
9311010	K10/20	R	10	10	150	18	
9311212	K10/20	R	12	12	180	21	
9311616	K10/20	R	16	16	210	27	
9312020	K10/20	R	20	20	250	34	
9312525	K10/20	R	25	25	300	43	
9313232	K10/20	R	32	32	355	52	

POINTED STRAIGHT TURNING TOOL

Herramienta de torno para acabados

Outil de finition droit



ISO 10 > DIN 4975 > P-20 > STEEL > K 10/20 > GG(G) > NON FERROUS > UNI

Cod.	Quality	R / L	h	b	l1	ø min	Price €
9131616	P20	N	16	16	110	12,10	
9132020	P20	N	20	20	125	16,20	
9132525	P20	N	25	25	140	27,30	

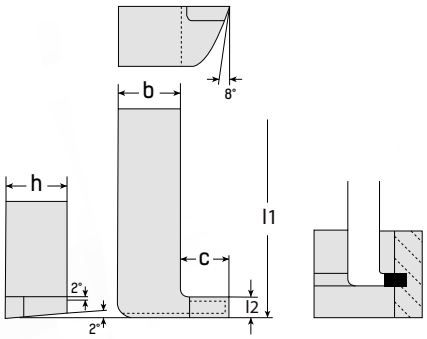
Cod.	Quality	R / L	h	b	l1	ø min	Price €
9331616	K10/20	N	16	16	110	12,10	
9332020	K10/20	N	20	20	125	16,20	
9332525	K10/20	N	25	25	140	27,30	

INTERNAL GROOVING / PARTING TOOL

Herramienta para ranurado interior

Outil à gorge d'interieur

ISO 11 > DIN 263 > P-20 > STEEL > K 10/20 > GG(G) > NON FERROUS > UNI



Cod.	Quality	R / L	h	b	l1	ø min	Price €
9161010	P20	R	10	10	140	22	
9161212	P20	R	12	12	160	25	
9161616	P20	R	16	16	180	34	
9162020	P20	R	20	20	210	42	
9162525	P20	R	25	25	250	60	

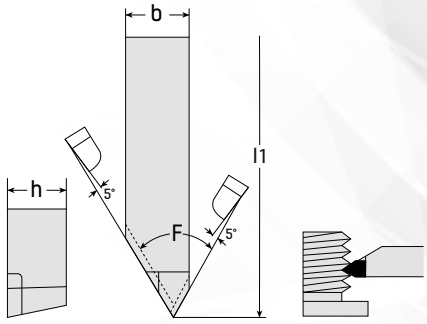
Cod.	Quality	R / L	h	b	l1	ø min	Price €
9361010	K10/20	R	10	10	140	22	
9361212	K10/20	R	12	12	160	25	
9361616	K10/20	R	16	16	180	34	
9362020	K10/20	R	20	20	210	42	
9362525	K10/20	R	25	25	250	60	

EXTERNAL THREAD TOOL 60º

Herramienta para roscado exterior 60º

Outil à fileter d'exterieur 60º

ISO 352 > DIN 282 > P-20 > STEEL > K 10/20 > GG(G) > NON FERROUS > UNI



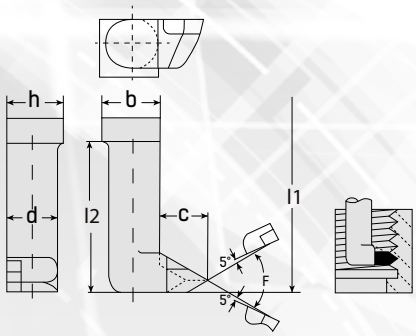
Cod.	Quality	R / L	h	b	l1	Price €
9141212	P20	R	12	12	100	
9141616	P20	R	16	16	120	
9142020	P20	R	20	20	140	
9142525	P20	R	25	25	160	

INTERNAL THREAD TOOL 60º

Herramienta para roscado interior 60º

Outil à fileter d'interieur 60º

ISO 353 > DIN 283 > P-20 > STEEL > K 10/20 > GG(G) > NON FERROUS > UNI



Cod.	Quality	R / L	h	b	l1	ø min	Price €
9151010	P20	R	10	10	140	22	
9151212	P20	R	12	12	160	26	
9151616	P20	R	16	16	180	32	
9152020	P20	R	20	20	210	38	
9152525	P20	R	25	25	250	45	

	COVENTRY TOOLS BITS CUCHILLAS COVENTRY			CARBIDE BRAZED TURNING TOOLS PLACA SOLDADA			
	CO 10%	**SPEZIAL**	**ASP-60**	**P-20**	**P-40**	**K-10**	**M-10**
MATERIAL MANUFACTURING MATERIAL DE FABRICACIÓN	**Average speed steel 10% cobalt alloy. First choice quality.** Acero rápido HSS-E aleación Cobalto 10% Calidad universal de primera opción.	**High-speed steel cobalt alloy, Tungsten and Carbon.** Acero rápido de aleación alta en Cobalto, Tungsteno y Carbono.	**High alloy ASP-60 podwer metallurgical grade with a more even distribution of Cobalt, Tungsten and Carbide particles.** Acero sinterizado pulvimetalúrgico ASP-60 aleación grano fino Cobalto, Tungsteno y Carbono.	**Premium carbide imported from Germany and under ISO.** Metal duro de primera calidad importado de Alemania y bajo las normas ISO.			
APPLICATIONS APLICACIONES	**Turning, grooving and parting off. General purpose cutting tools** Torneado, tronzado y herramientas de corte diversas planas y rotativas.	**High feed turning. Means cutting depths.** Torneado de alto avance. Profundidades de corte medios.	**High wear resistance. High strenght cutting edge.** Elevada resistencia al desgaste en torneado y tronzado.	**Turning, grooving, threading. General machining.** Torneado, ranurado, roscado. Mecanizado en general.	**Turnind, grooving, high feed or difficult conditions.** Torneado, ranurado, corte interrumpido o grandes avances.	**Turning, grooving, threading. General machining.** Torneado, ranurado, roscado. Mecanizado en general.	**Turning, grooving, threading. General machining.** Torneado, ranurado, roscado. Mecanizado en general.
MACHINNING MECANIZACIÒN	**Tough materials Wood Extrusion Shearing tools** Materiales tenaces Madera Extrusión Herramientas de cizallar	**Tough materials Wood Extrusion Shearing tools** Materiales tenaces Madera Extrusión Herramientas de cizallar	**Carbon steel, stainless steel, aluminium alloys, heat resistant alloys.** Aceros al carbono, aceros aleados, aleaciones de aluminio, aceros refractarios.	**Firts choice grade for general turning steel.** Calidad universal para mecanizado de aceros en general.	**Steel machininig under difficult conditions.** Mecanizado de acero en condiciones difíciles, bajas velocidades o corte interrumpido.	**Universal grade for cast iron, aluminium, abrasive materials and cooper alloys.** Mecanizado universal de fundiciones, aluminios y materiales abrasivos. Aleaciones de cobre a alta temperatura.	**Turning stainless steels and wear resistance manganese steels.** Mecanizado de aceros inoxidables y aceros al manganeso.
RESISTANCE RESISTENCIA	**Allowed in difficult cutting conditions.** Alta tenacidad y resistencia al choque.	**High wear resistance and machining with high concentration of heat.** Alta resistencia al desgaste y a las mecanizaciones con alta concentración de calor.	**High wear resistance. High strenght cutting edge.** Alta resistencia al desgaste. Alta resistencia de la arista de corte.	**High wear resistance.** Alta resistencia al desgaste.	**Allowed in difficult cutting conditions.** Alta tenacidad y resistencia al choque.	**High wear resistance.** Alta resistencia al desgaste.	**High wear resistance.** Alta resistencia al desgaste.
REGRINDING AFILADOS	**with ceramic or CBN wheels.** Afilado sin problemas con muelas cerámicas o CBN.	**Regrinding easily with ceramic or CBN wheels.** Afilado sin problemas con muelas cerámicas o CBN.	**Regrinding easily with ceramic or CBN wheels.** Afilado sin problemas con muelas cerámicas o CBN.	**Silicon carbide wheel, finish with diamond wheel.** Muelas de carburo de sicilio y acabado con muela de diamante.			
SPECIAL FEATURES CARACTERÌSTICAS ESPECIALES	**Good results in wide materials range.** Excelentes resultados en amplia gama de materiales.	**Better wear resistance at cutting edge.** Resistencia al desgaste en el filo de corte mejorada.	**Increased productivity by higher cutting conditionds and increase wear resistance.** Mayor productividad por más altas condiciones de corte y mayor resistencia al desgaste.	**Optimal performance in machining processes.** Rendimiento óptimo en procesos de mecanizado.			

METRO LINE

METRO LINE

Picture	Description	Page
	VERNIER CALIPER WITH SET SCREW 150 mm	240
	VERNIER CALIPER WITH SET SCREW, “TOP” 150 & 200 mm	240
	DIAL CALIPER 150 X 0.01MM 1 TURN = 1 mm	241
	DIGITAL CALIPER WITH ROLL AND DATA OUTPUT 150 mm	241
	DIGITAL CALIPER, IP 67, MEASURING SYSTEM, 3V 150 mm	242
	DEPTH MEASURING BASE FOR ALL VERNIER CALIPERS UNTIL 200 mm RANGE 100x8 mm	242
	DIGITAL DEPTH VERNIER CALIPER, IP67 200 mm	243
	OUTSIDE MICROMETER SET, FRAME COATED	243
	OUTSIDE MICROMETER CONTROL FRAME CHROME COATED	244
	MICROMETER HOLDER UNTIL 200 mm	245
	SET OF MICROMETERS IN BOX WITH SETTING GAUGE EXTENSIONS 20-50 mm	245
	VIDEO INSPECTION ENDOSCOPE WITH 3.5” COLOR LCD DISPLAY. CAMERA PROBE IP67	246
	MAGNIFYING GLASS LENS X 2.25 LED LAMP 600 LUX STAND BASE	246
	DIAL INDICATOR, RANGE 10 mm x 0,01 mm 10 mm	247
	DIGITAL MICROMETER 0-25 mm, 25-50 mm, 50-75 mm AND 75-100 mm	247
	DIAL INDICATOR DIN 878, RANGE 10 mm, SPECIAL SHOCK PROOF X 0,01 mm	248

Picture	Description	Page
	DIAL INDICATOR WITH MAGNETIC SUPPORT-SET IN BOX 10 mm	248
	DIGITAL DIAL INDICATOR, RANGE 12,5 mm X 0,01 mm	249
	CHAMPING TOOL FOR DIAL INDICATOR WITH 8 mm SHAFT 110 mm	249
	UNIVERSAL TEST INDICATOR, AS DIN 2270 11.6 mm AND WITH LONG PROBE 32 mm CARBIDE BALL D:2 mm	250
	UNIVERSAL TEST INDICATOR, HORIZONTAL, AS DIN 2270 11.6 mm CARBIDE BALL D:2 mm	250
	INTERNAL MEASURING INSTRUMENT SET, 18-160 mm, WITH DIAL INDICATOR	252
	Z-ZERO SETTER, NO MAGNETIC 58X50 mm	252
	EDGE FINDER D:10 AND D:10 + 4	253
	EDGE FINDER, ELECTRONIC, WITH LED-LAMPE AND BEEP SOUND 160 mm	253
	EDGE FINDER D:10 NO MAGNETIC, TiN COATED	254
	STEEL PARALLEL, IN PAIRS, HARDENED, PARALLEL ACCURACY ± 0.01 120 mm	254
	DIGITAL HEIGHT AND MARKING GAUGES 300 mm	255
	TASTER 3D SLIM PLUS FOR EASY CENTERING AND MEASUREMENT ON CNC MACHINES	255
	MAGNETIC DIAL SUPPORTS WITH CENTRAL CLAMPING, MECHANICAL, TOTAL HEIGHT 340 mm	256
	MAGNETIC DIAL SUPPORTS WITH CENTRAL CLAMPING, MECHANICAL, TOTAL HEIGHT 430 mm	256

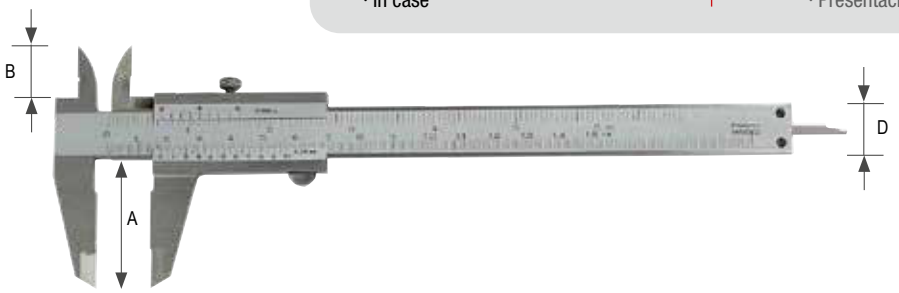
M01002

VERNIER CALIPER WITH SET SCREW 150 mm

Calibre Pie de Rey con fijación por tornillo de 150mm

- Made of stainless steel
- Satin crome finished, hardened
- 4-way measurements
- Backside with screw table
- DIN862
- In case

- Fabricado en acero inoxidable
- Acabado en cromo duro satinado
- 4 tipos de mediciones
- Tabla de roscas posterior
- DIN862
- Presentación en estuche



Cod.	Range mm	Accuracy mm	A mm	B mm	D mm	Kg	Price €
M01002	0 - 150	0,05	40	17	16	0,17	

M01006
M01009

VERNIER CALIPER WITH SET SCREW, “TOP” 150 & 200 mm

Calibre Pie de Rey con fijación por tornillo · Serie TOP

- Made of stainless steel
- Satin crome finished, hardened
- 4-way measurements
- Backside with screw table
- DIN862
- In case

- Fabricado en acero inoxidable
- Acabado en cromo duro satinado
- 4 tipos de mediciones
- Tabla de roscas posterior
- DIN862
- Presentación en estuche

Cod.	Range mm	Accuracy mm	A mm	B mm	D mm	Kg	Price €
M01006	0 - 150	0,05	40	17	16	0,17	
M01009	0 - 200	0,05	50	17	16	0,19	

M04015

DIAL CALIPER 150 X 0.01MM 1 TURN = 1 mm

Calibre Pie de Rey con reloj 150 x 0.01mm | 1 vuelta = 1mm

- Made of stainless steel
- Satin crome finished, hardened
- 4-way measurements
- Backside with screw table
- DIN862
- In case

- Fabricado en acero inoxidable
- Acabado en cromo duro satinado
- 4 tipos de mediciones
- Tabla de roscas posterior
- DIN862
- Presentación en estuche

Cod.	Range mm	Accuracy mm	A mm	B mm	D mm	Kg	Price €
M04015	150	0,01	40	22	16	0,20	

M26100

DIGITAL CALIPER WITH ROLL AND DATA OUTPUT 150 mm

Calibre Pie de Rey digital con salida de datos 150 mm

- Made of stainless steel
- Satin crome finished, hardened
- 4-way measurements
- Reading 0,01mm or 0,0005”
- DIN862
- In case

- Fabricado en acero inoxidable
- Acabado en cromo duro satinado
- 4 tipos de mediciones
- Medición de 0,01mm o 0,0005”
- DIN862
- Presentación en estuche

Cod.	Range mm	Accuracy mm	A mm	B mm	D mm	Kg	Price €
M26100	150	0,03	40	21	16	0,16	

M26310
M26311

DIGITAL CALIPER, IP 67, MEASURING SYSTEM, 3V 150 MM

Calibre Pie de Rey digital IP67

- IP 67 protection, water and dust proof
- Made of stainless steel
- Satin crome finished, hardened
- 4-way measurements
- Reading 0,01mm or 0,0005”
- DIN862
- In case

- Protección IP 67, a prueba de agua y polvo
- Fabricado en acero inoxidable
- Acabado en cromo duro satinado
- 4 tipos de mediciones
- Medición de 0,01mm o 0,0005”
- DIN862
- Presentación en estuche

Cod.	Range mm	Accuracy mm	A mm	B mm	D mm	Kg	Price €
M26310	150	0,03	40	21	16	-	
M26311	200	0,03	50	24	16	-	

M01014

DEPTH MEASURING BASE FOR ALL VERNIER CALIPERS UNTIL 200 MM RANGE 100x8 MM

Base de medición de profundidad para Pie de Rey hasta 200 mm · 100x8 mm

- For calipers until 200 mm
- Made of stainless steel
- Hardened, ground and lapped

- Para calibres pie de rey hasta 200 mm
- Fabricado en acero inoxidable
- Endurecido, rectificado y pulido

Cod.	Base (LxB) mm	Kg	Unit Price €
M01014	100x8,0	0,08	

M26173

DIGITAL DEPTH VERNIER CALIPER, IP67 200 MM

Calibre Pie de Rey digital de profundidad IP67 200 mm

- IP protection, water and dust proof
- Made of stainless steel
- Reading 0,01mm or 0,0005”
- DIN862
- In case

- Protección IP, a prueba de agua y polvo
- Fabricado en acero inoxidable
- Medición de 0,01mm o 0,0005”
- DIN862
- Presentación en estuche

Cod.	Range mm	Base mm	B mm	D mm	Price €
M26173	200	100	5	14,5	

M17065
M17068
M19023

OUTSIDE MICROMETER SET, FRAME COATED

Juego de micrómetro exterior con arco lacado

- With carbide measuring faces
- Scale chrome finished
- Frame coated
- Spindle d6,5mm, thead pitch 0,5 mm with ratchet
- Scale 0,01 mm
- Accuracy DIN863
- At 25-50 mm with setting standard
- In woodenbox

- Caras de medición de metal duro
- Escala acabada en cromo
- Arco con recubrimiento
- Husillo d6,5 mm, paso 0,5 mm con trinquete
- Escala 0,01 mm
- Precisión DIN863
- Desde 25-50 mm con patrón de ajuste
- Presentación en caja de madera

Cod.	Range mm	Content units	Standard mm	Kg	Price €
M17065	0 - 100	4	25/50/75/100	2,1	
M17068	100 - 200	4	100/125/150/175	4,0	
M19023	200 - 300	4	200/225/250/275	11,0	

M17070
M17071
M17072
M17073

OUTSIDE MICROMETER CONTROL FRAME CHROME COATED

Micrómetro de exteriores con arco cromado · Serie CONTROL

- With carbide measuring faces scale chrome finished
- Frame metalic coated
- Spindle Ø 6,5 mm, thread pitch 0,5 mm
- With ratchet
- Scale 0,01 mm, accuracy DIN 863
- At 25 - 50 mm with standard
- In case

- Con caras de medición metal duro cromado
- Arco cromado
- Husillo Ø 6,5 mm, roscado paso 0,5 mm
- Con embrague trinquete
- Nonius precisión 0,01 mm
- Con galga control desde 25-50 mm
- Presentación en estuche

ACCURACY 0.01

Cod.	Range mm	A mm	B mm	C mm	L mm	Price €
M17070	0-25	3,5	6	24	32	
M17071	25-50	3,5	8	32	57	
M17072	50-75	3,5	8	45	82	
M17073	75-100	3,5	8	57	107	

M18040

MICROMETER HOLDER UNTIL 200 MM

Soporte para micrómetros hasta 200 mm

· Safety clamping for precise measurement
· In case

· Fijación segura para una medición precisa
· Presentación en estuche

Cod.	Range / Description	Kg	Unit Price €
M18040	for micrometer until 200mm / para micrómetro de hasta 200mm	1,5	

M30137

SET OF MICROMETERS IN BOX WITH SETTING GAUGE EXTENSIONS 20-50 mm

Juego de micrómetros interiores digital con 3 puntos de contacto 20-50mm x 0.001

· Set of micrometers
- Precise measurement by 3 contact points

· Juego de micrómetros
- Medición precisa por 3 puntos de contacto

Cod.	Range mm	Standard mm	Length mm	Unit	Read mm	Accuracy mm	Price €
M30137	20 -50	25 + 40	150 x d 16,7	4	0,001	0,005	
			150 x d 21,8				

M05104

VIDEO INSPECTION ENDOSCOPE WITH 3.5” COLOR LCD DISPLAY. CAMERA PROBE IP67

Endoscopio de vídeo inspección con pantalla LCD a color de 3.5” y sonda de cámara IP67

- For quick, visual inspection of critical sites as hollow space or tube
- 3,5” colour LCD monitor, resolution 320 x 240 px, image Zoom (1x, 2x), image rotation (180°)
- Connector for 5,5mm, 9 mm, 12 mm camera probe
- Voltage 9 V battery
- Camera probe IP67
- In box
- Cable lenght 1000mm

- Para inspección rápida en lugares de difícil acceso como huecos o tubos
- Monitor LCD de 3,5”, resolución de 320 x 240 px, Zoom (1x, 2x), rotación de imagen (180°)
- Conector para cámara sonda de 5,5mm, 9 mm y 12 mm
- Bateria de 9 V
- Cámara sonda IP67
- Presentación en estuche
- Longitud del cable 1000mm

Cod.	Size Screen”	Camera Probe	Price €
M05104	3,5	d 9 x 1000	

M05096

MAGNIFYING GLASS LENS X 2.25 LED LAMP 600 LUX STAND BASE

Lupa de inspección de cristal x 2.25 con lámpara LED de 600 lux y base de soporte

- Lens material: Glass
- Lens size: 5”=127mm
- 5 Diopter (Magnification factor 2,25)
- Light: 60 pcs LED
- Voltage: 100V - 240V
- Power:3,5 W
- Life of LED: 20000h
- Luminace: 600 lux

- Material de la lente: cristal
- Medida lente: 5”=127mm
- 5 Dioptrías (factor de magnificación 2,25)
- Iluminación: 60 pcs LED
- Voltaje: 100V - 240V
- Energia:3,5 W
- Horas de luz LED: 20000h
- Iluminación: 600 lumens

Cod.	Description	Increase	Diopters	Brightness	Unit Price €
M05096	Desk clamping / Sujetor de escritorio	2,25	5	600Lux, LED	

M23005

DIAL INDICATOR, RANGE 10 MM x 0,01 MM 10 MM

Reloj comparador con recorrido de 10mm x 0.01 mm

- Accuracy according to works standar
- Metal casing
- With tolerance marks
- Standard stem 8 h6
- Dial face rotable by outer ring
- In case

- Exactitud según el estándar de trabajo
- Carcasa de metal
- Con marcas de tolerancia
- Pie estándar 8 h6
- Esfera de reloj giratoria por el anillo externo
- Presentación en estuche

Cod.	Range mm	Read mm	Accuracy µm	Dial Diameter mm	Price €
M23005	10	0,01	17	56	

M29090
M29091
M29092
M29093

DIGITAL MICROMETER 0-25 MM, 25-50 MM, 50-75 MM AND 75-100 MM

Micrómetro de exteriores digital de 0-25 mm, 25-50 mm, 50-75 mm y 75-100 mm

- Carbide measuring faces
- Reading 0,001 mm
- Spindle ø 6,5 mm
- With friction ratchet
- Accuracy DIN 863
- At 25-50 mm with setting standard
- In case

- Caras de medición de metal duro
- Medición de 0,001 mm
- Eje d 6,5 mm
- Con trinquete de fricción
- Precisión DIN 863
- Desde 25-50 mm con patrón de ajuste
- Presentación en estuche

LCD

ACCURACY 0.001

Cod.	Range mm	A mm	B mm	L mm	Price €
M29090	0 - 25	7	28	32,5	
M29091	25 - 50	10	35	57,5	
M29092	50 - 75	12	48	82,5	
M29093	75 - 100	12	60	107,5	

M23010

DIAL INDICATOR DIN 878, RANGE 10 MM, SPECIAL SHOCK PROOF X 0,01 MM

Reloj comparador DIN 878 con recorrido de 10mm, especial anti choque x 0.01mm

- Special shockproof
- With metal case, plastic cover · Outerring d 56 mm standard stern 8 h6
- Reading 0,01 mm 1 rotation= 1mm
- Jewels bearing
- With tolerance marks
- In case

- Especial a prueba de golpes
- Con carcasa metálica, cubierta de plástico
- Esfera d 56 mm pie estándar 8 h6
- Medición 0,01 mm 1 rotación= 1mm
- Rodamientos de rubí
- Con marcas de tolerancia
- Presentación en estuche

SHOCK PROOF

Cod.	Range mm	Read mm	Accuracy µm	Dial Diameter mm	Price €
M23010	10	0,01	17	56	

M05026

DIAL INDICATOR WITH MAGNETIC SUPPORT-SET IN BOX 10 MM

Reloj comparador con recorrido de 10mm y soporte magnético

- In box

- Presentación en maletín

Cod.	Range mm	Read mm	Accuracy µm	Dial Diameter mm	Price €
M05026	10	0,01	17	56	

M31025

DIGITAL DIAL INDICATOR, RANGE 12,5MM X 0,01 MM

Reloj comparador digital con recorrido de 12.5mm x 0.01 mm

- With digital LCD display
- Standard stem 8 h6
- In case

- Pantalla digital LCD
- Pie estándar 8 h6
- Presentación en estuche

LCD

Cod.	Range mm	Read mm	Accuracy µm	Dial Diameter mm	Price €
M31025	12,5	0,01	20	57	

M25026

CHAMPING TOOL FOR DIAL INDICATOR WITH 8 MM SHAFT 110 MM

Soporte articulado para comparador con mango de diámetro 8

- For fixing dial indicator
- Shank 8 x 25 mm

- Para sujetar reloj comparador
- Mango de 8x 25 mm

Cod.	Total Length mm	A mm	Price €
M25026	110	8	

M25046
M25059

UNIVERSAL TEST INDICATOR, AS DIN 2270 11.6 MM AND WITH LONG PROBE 32 MM CARBIDE BALL D:2 MM

Palpador universal esfera d:40mm DIN 2270 con punta de 11.6mm o sonda larga de 32mm y punta de bola de metal duro d:2mm

M25046 M25059

- With long probe
- Reading 0,01 mm
- Carbide tipped probe d2 mm
- Shock proof, automatically inversion of measuring direction
- Housing with dovetail guide for connectors
- With connectors d6 mm and d8 mm
- In case

- Con sonda larga
- Lectura de 0,01 mm
- Sonda con punta de metal duro d2 mm
- A prueba de golpes, inversión automática de la dirección de medición
- Carcasa con guía de cola de milano para conectores
- 2 conectores de d6 mm y d8 mm
- Presentación en estuche

SHOCK PROOF

Cod.	Scale	Dial Diameter mm	Size mm	Read mm	Accuracy µm	L mm	Price €
M25046	0 - 40 - 0	40	0,8	0,01	0,02	18	
M25059	0 - 40 - 0	40	0,8	0,01	0,02	32	

M25050

UNIVERSAL TEST INDICATOR, HORIZONTAL, AS DIN 2270 11.6 MM CARBIDE BALL D:2 MM

Palpador universal esfera d:32mm DIN 2270 con punta de 11.6 mm y punta de bola de metal duro d:2 mm

- Accuracy DIN 2270
- Carbide tipped probe d2 mm
- Shock proof, automatically inversion of measuring direction
- Housing with dovetail guide for connectors
- With connectors d6 mm and d8 mm
- In case

- Precisión DIN2270
- Sonda con punta de metal duro d2 mm
- A prueba de golpes, inversión automática de la dirección de medición
- Carcasa con guía de cola de milano para conectores
- 2 conectores de d6 mm y d8 mm
- Presentación en estuche

SHOCK PROOF

Cod.	Scale	Dial Diameter mm	Size mm	Read mm	Accuracy µm	L mm	Price €
M25050	0 - 40 - 0	32	0,8	0,01	0,02	11,6	

Numerical precision

M27170

INTERNAL MEASURING INSTRUMENT SET, 18-160 MM, WITH DIAL INDICATOR

Juego de instrumentos de medición interior 18-160 mm con reloj comparador digital.

- Internal measuring instruments as set
- Satin chrome finished
- With digital indicator, reading 0,01 mm
- Measuring direction reversible
- Repeat accuracy 0,01 mmm
- Complete range
- In box

- Set de instrumentos de medición interna
- Acabado cromado satinado
- Con reloj comparador, lectura 0,01 mm
- Dirección de medición reversible
- Precisión 0,01 mmm
- Gama completa
- Presentación en maletín

LCD

ACCURACY 0.01

Cod.	Range mm	Content	Comparator Watch	Price €
M27170	18 - 160	18 - 35 mm, 35 - 50 mm, 50 - 160 mm	Digital, 10 mm x 0,01 mm	

M27091

Z-ZERO SETTER, NO MAGNETIC 58X50 MM

Z-zero setter no magnético 58 x 50mm

- To adjust the tools to the zero position and determine the reference point of the machine at the z-axis
- With dial indicator, d40 mm, range 3 mm
- Reading 0,01 mm

- Para ajustar las herramientas a la posición cero y determinar el punto de referencia del equipo en el eje z
- Con reloj comparador, d 40 mm, rango 3 mm
- Lectura 0,01 mm

ACCURACY 0.01

Cod.	Dimensions mm	Height Gange mm	Contact Diameter mm	Watch mm	Price € Unit
M27091	d 58 x 50	50	d 33,5	3 x 0,01	

M27096
M27097

EDGE FINDER D:10 AND D: 10 + 4

Palpador de bordes con d:10 y d:10 + 4

- Rotating spindle
- Accuracy 0,01 mm
- Max. rotation 600 r.p.m.

- Eje de rotación
- Precisión 0,01 mm
- Máx. Velocidad de rotación 600r.p.m.

M27096 d 10mm

ACCURACY 0.01

Cod.	Length mm	Shank mm	Probe d mm	Unit Price €
M27096	84	10	10	
M27097	94	10	10 + 4	

M27095

EDGE FINDER, ELECTRONIC, WITH LED-LAMPE AND BEEP SOUND 160 MM

Palpador de bordes electrónico con luz LED y pitido 160 mm

- For adjusting basic surface, edges or the middle point of hole
- Front tip hardened, d = 10 mm
- With LED lamp and beep sound
- Incl. battery

- Para ajustar los bordes de superficies o localizar el centro de un agujero
- Punta endurecida d= 10mm
- Con lámpara LED y pitido
- Incluye batería

Cod.	Length mm	Ball Diameter mm	Shank mm	Unit Price €
M27095	160	10	LED y pitido/ LED and beep sound Ø 20	

M27121

EDGE FINDER D:10 NO MAGNETIC, TiN COATED

Palpador de bordes d:10 anti magnético y con recubrimiento TiN

- Coated with titanium nitride
- Rotating spindle
- Accuracy 0,01 mm
- Max. rotaton 600 r.p.m.
- Probe no magnetic

- Recubrimiento de nitruro de titanio
- Eje de rotación
- Precisión 0,01 mm
- Máx. Velocidad de rotación 600r.p.m.
- Sonda no magnética

Cod.	Length mm	Shank mm	Probe d mm	Unit Price €
M27121	84	10	10	

M62036

STEEL PARALLEL, IN PAIRS, HARDENED, PARALLEL ACCURACY ± 0.01 120 MM

Juegos pares de paralelas de acero 120 mm – Precisión ± 0.01 mm

- Made of special steel. fine ground, hardened
- Adjusted in pairs, tolerance ± 0,005 mm
- Parallelism 0,010 mm
- Accuracy ± 0,01 mm
- Angle acuracy 0,008 mm/ 100 mm
- Hardness HRC 50 ±2
- In wooden case

- Fabricado en acero especial, de grano fino, templado
- Ajustado en parejas, tolerancia de ± 0,005 mm
- Paralelismo 0,010 mm
- Precisión ± 0,01 mm
- Precisión de arista 0,008 mm/ 100 mm
- Dureza HRC 50 ±2
- Presentación en caja de madera

Cod.	Length mm	Thickness mm	Pairs mm	Highness mm	Kg	Price €
M62036	120	10	12	14-16-18-20-22-24 26-28-30-32-35-40	6,6	

M27105

DIGITAL HEIGHT AND MARKING GAUGES 300 MM

Marcador de alturas digital 300 mm

- With driving wheel
- Stainless steel, hardened and ground
- With metal chasing
- Reading 0,01 mm or 0,0005”
- With carbide tipper scriber
- In styropor case to transport only

- Con rueda motriz
- Acero inoxidable, templado y molido
- Con carcasa metálica
- Medición de 0,01 mm o 0,0005”
- Con el trazador de metal duro
- Presentación en estuche de styropor para transporte

Cod.	Range mm	Accuracy mm	Fixing B x H mm	Price €
M27105	300	0,03	10 x 12	

163D012
163D003
163D006

TASTER 3D SLIM PLUS FOR EASY CENTERING AND MEASUREMENT ON CNC MACHINES

Taster 3D “Slim Plus” para facilitar el centrado y la medición en máquinas CNC

- Super compact dimensions
- Robust and optimized design to avoid collisions
- Water proof and coolants resistant
- Safety tip, with controlled breaking zone that prevents damage in case of errors
- Non magnetic probe tip, tungsten carbide ball

- Dimensiones súper compactas
- Diseño robusto y optimizado para evitar colisiones
- Resistente a líquidos refrigerantes
- Punta de seguridad, con zona de ruptura controlada que evita daños en caso de errores
- Punta palpador no magnética, bola de metal duro

Cod.	Total Lenght mm	Front Width mm	Thickness mm	Shank Diameter mm	Accuracy mm	Price €
163D012 Complete taster	165	45	35	12	0,01	
163D003 Spare part	Ball Diameter = 3					
163D006 Spare part	Ball Diameter = 6x65					

M71012

MAGNETIC DIAL SUPPORTS WITH CENTRAL CLAMPING, MECHANICAL, TOTAL HEIGHT 340 MM

Soporte magnético para comparador con bloqueo central mecánico. Altura total 340mm

- With central mechanical clamping
- Fine adjustment
- For dials 8 mm shank housing with dovetail guide
- With on / off switch and prismatic base

- . Con sujeción mecánica central
- · Ajuste fino
- · Para reloj de cuerpo de 8 mm con guía de cola de milano
- · Con interruptor de encendido / apagado y base prismática

Cod.	Total Height mm	Base (LxBxA) mm	Magnetic Force Kg	Price €
M71012	340	62 x 50 x 55, M8	80	

M71013

MAGNETIC DIAL SUPPORTS WITH CENTRAL CLAMPING, MECHANICAL, TOTAL HEIGHT 430 MM

Soporte magnético para comparador con bloqueo central mecánico. Altura total 430mm

- Total height 430 mm
- With central mechanical clamping
- Fine adjustment
- For dials 8 mm shank housing with dovetail guide
- With on / off switch and prismatic base

- · Altura total 430 mm
- . Con sujeción mecánica central
- · Ajuste fino
- · Para reloj de cuerpo de 8 mm con guía de cola de milano
- · Con interruptor de encendido / apagado y base prismática

Cod.	Total Height mm	Base (LxBxA) mm	Magnetic Force Kg	Price €
M71013	430	62 x 50 x 55, M10	80	

TECHNICAL INFORMATION

TECHNICAL INFORMATION

Index Technical Information

	Page
APPROXIMATE CONVERSION TABLE OF HARDENESS TABLA PARA LA CONVERSIÓN APROXIMADA DE DUREZA	273
SYMBOLS OF METALS TABLA DE MATERIALES	274
CENTRING AND PILOT DRILLING CENTRAR Y PILOTAR	281
COOLANT PRESSURE AND VOLUMES PRESIONES Y VOLÚMEN DE REFRIGERANTE	284
DRILL HOLE SURFACE QUALITY CALIDADES DE ACABADO DEL TALADRO	285
TABLE PREVIOUS DRILLING FOR REAMING TABLA DE TALADRADO PREVIO PARA ESCARIADO	286
DEVIATIONS OF SHAFTS TO BE USED IN COMMONLY USED FITS DESVIACIÓN DE LOS EJES A EMPLEAR EN MONTAJES COMUNES	287
FORMULAS FÓRMULAS	288
MILLING SOLUTIONS SOLUCIONES PARA FRESADO	290
DRILLING SOLUTIONS SOLUCIONES PARA TALADRADO	292
THREADING SOLUTIONS SOLUCIONES PARA ROSCADO	294
REAMING SOLUTIONS SOLUCIONES PARA ESCARIADO	296

APPROXIMATE CONVERSION TABLE OF HARDENESS TABLA PARA LA CONVERSIÓN APROXIMADA DE DUREZA

HB Brinell, 10mm ball, Load 3000kg. Brinell, bola 10mm, carga 3000k		HV	Rockwell **				HS	Approx. tensile strength (MPa)*
Standard ball. Bola estándar	Tungsten carbide ball. Bola de carburo al tungsteno	Vickers	HRA A	HRB B	HRC C	HRD D	Shore	Aprox. tracción fuerza (MPa)*
–	–	940	85.6	–	68.0	76.9	97	–
–	–	920	85.3	–	67.5	76.5	96	–
–	–	900	85.0	–	67.0	76.1	95	–
–	(767)	880	84.7	–	66.4	75.7	93	–
–	(757)	860	84.4	–	65.9	75.3	92	–
–	(745)	840	84.1	–	65.3	74.8	91	–
–	(733)	820	83.8	–	64.7	74.3	90	–
–	(722)	800	83.4	–	64.0	73.8	88	–
–	(712)	–	–	–	–	–	–	–
–	(710)	780	83.0	–	63.3	73.3	87	–
–	(698)	760	82.6	–	62.5	72.6	86	–
–	(684)	740	82.2	–	61.8	72.1	–	–
–	(682)	737	82.2	–	61.7	72.0	84	–
–	(670)	720	81.8	–	61.0	71.5	83	–
–	(656)	700	81.3	–	60.1	70.8	–	–
–	(653)	697	81.2	–	60.0	70.7	81	–
–	(647)	690	81.1	–	59.7	70.5	–	–
–	(638)	680	80.8	–	59.2	70.1	80	–
–	630	670	80.6	–	58.8	69.8	–	–
–	627	667	80.5	–	58.7	69.7	79	–
–	–	677	80.7	–	59.1	70.0	–	–
–	601	640	79.8	–	57.3	68.7	77	–
–	–	640	79.8	–	57.3	68.7	–	–
–	578	615	79.1	–	56.0	67.7	75	–
–	–	607	78.8	–	55.6	67.4	–	–
–	555	591	78.4	–	54.7	66.7	73	2055
–	–	579	78.0	–	54.0	66.1	–	2015
–	534	569	77.8	–	53.5	65.8	71	1985
–	–	553	77.1	–	52.5	65.0	–	1915
–	514	547	76.9	–	52.1	64.7	70	1890
(495)	–	539	76.7	–	51.6	64.3	–	1855
–	–	530	76.4	–	51.1	63.9	–	1825
–	495	528	76.3	–	51.0	63.8	68	1820
(477)	–	516	75.9	–	50.3	63.2	–	1780
–	–	508	75.6	–	49.6	62.7	–	1740
–	477	508	75.6	–	49.6	62.7	66	1740
(461)	–	495	75.1	–	48.8	61.9	–	1680
–	–	491	74.9	–	48.5	61.7	–	1670
–	461	491	74.9	–	48.5	61.7	65	1670
444	–	474	74.3	–	47.2	61.0	–	1595
–	–	472	74.2	–	47.1	60.8	–	1585
–	444	472	74.2	–	47.1	60.8	63	1585

HB Brinell, 10mm ball, Load 3000kg. Brinell, bola 10mm, carga 3000k		HV	Rockwell **				HS	Approx. tensile strength (MPa)*
Standard ball. Bola estándar	Tungsten carbide ball. Bola de carburo al tungsteno	Vickers	HRA A	HRB B	HRC C	HRD D	Shore	Aprox. tracción fuerza (MPa)*
429	429	455	73.4	–	45.7	59.7	61	1510
415	415	440	72.8	–	44.5	58.8	59	1460
401	401	425	72.0	–	43.1	57.8	58	1390
388	388	410	71.4	–	41.8	56.8	56	1330
375	375	396	70.6	–	40.4	55.7	54	1270
363	363	383	70.0	–	39.1	54.6	52	1220
352	352	372	69.3	(110.0)	37.9	53.8	51	1180
341	341	360	68.7	(109.0)	36.6	52.8	50	1130
331	331	350	68.1	(108.5)	35.5	51.9	48	1095
321	321	339	67.5	(108.0)	34.3	51.0	47	1060
311	311	328	66.9	(107.5)	33.1	50.0	46	1025
302	302	319	66.3	(107.0)	32.1	49.3	45	1005
293	293	309	65.7	(106.0)	30.9	48.3	43	970
285	285	301	65.3	(105.5)	29.9	47.6	–	950
277	277	292	64.6	(104.5)	28.8	46.7	41	925
269	269	284	64.1	(104.0)	27.6	45.9	40	895
262	262	276	63.6	(103.0)	26.6	45.0	39	875
255	255	269	63.0	(102.0)	25.4	44.2	38	850
248	248	261	62.5	(101.0)	24.2	43.2	37	825
241	241	253	61.8	100.0	22.8	42.0	36	800
235	235	247	61.4	99.0	21.7	41.4	35	785
229	229	241	60.8	98.2	20.5	40.5	34	765
223	223	234	–	97.3	(18.8)	–	–	–
217	217	228	–	96.4	(17.5)	–	33	725
212	212	222	–	95.5	(16.0)	–	–	705
207	207	218	–	94.6	(15.2)	–	32	690
201	201	212	–	93.8	(13.8)	–	31	675
197	197	207	–	92.8	(12.7)	–	30	655
192	192	202	–	91.9	(11.5)	–	29	640
187	187	196	–	90.7	(10.0)	–	–	620
183	183	192	–	90.0	(9.0)	–	28	615
179	179	188	–	89.0	(8.0)	–	27	600
174	174	182	–	87.8	(6.4)	–	–	585
170	170	178	–	86.8	(5.4)	–	26	570
167	167	175	–	86.0	(4.4)	–	–	560
163	163	171	–	85.0	(3.3)	–	25	545
156	156	163	–	82.9	(0.9)	–	–	525
149	149	156	–	80.8	–	–	23	505
143	143	150	–	78.7	–	–	22	490
137	137	143	–	76.4	–	–	21	460
131	131	137	–	74.0	–	–	–	450
126	126	132	–	72.0	–	–	20	435
121	121	127	–	69.8	–	–	19	415
116	116	122	–	67.6	–	–	18	400
111	111	117	–	65.7	–	–	15	385

* 1 MPa = 1 N/mm²

** Figures in ( ) are not commonly used. It's just reference.

Las figuras de ( ) no suelen emplearse. Se usan solo como referencia.

A: Scale, Load 60kg, Brale Diamond · Escala, Carga 60kg, Diamante Brale

B: Scale, Load 100kg, Diameter 1·16 in. Steel ball · Escala, Carga 100kg, Diámetro 1·16 in. Bola de acero

C: Scale, Load 150kg, brale diamond · Escala, Carga 150kg, Diamante Brale

D: Scale, Load 100kg, Brale Diamond · Escala, Carga 100kg, Diamante Brale

SYMBOLS OF METALS — TABLA DE MATERIALES

• Carbon steel and alloy steel for structural use · Acero al carbono y aleación de acero para uso estructural

Type / Tipo	International / Internacional	Germany / Alemania	France / Francia	Russia / Rusia	Great Britain / Gran Bretaña	EE.UU. / Estados Unidos	Japan / Japón
	ISO	DIN DIN/EN	BS BS/EN	ГОСТ	DIN DIN/EN	AISI SAE	JIS
Carbon steel / Acero carbono	C10	C10E C10R	C10E C10R		C10E C10R	1010	S10C
	C15E4 C15M2	C15E C15R	C15E C15R		C15E C15R	1015	S15C
	-	C22 C22E C22R	C22 C22E C22R		C22 C22E C22R	1020	S20C
	C25 C25E4 C25M2	C25 C25E C25R	C25 C25E C25R		C25 C25E C25R	1025	S25C
	C30 C30E4 C30M2	C30 C30E C30R	C30 C30E C30R		C30 C30E C30R	1030	S30C
	C35 C35E4 C35M2	35 C35E C35R	35 C35E C35R		35 C35E C35R	1035	S35C
	C40 C40E4 C40M2	40 C40E C40R	40 C40E C40R		40 C40E C40R	1039 1040	S40C
	-				080A42	1042 1043	S43C
	C45 C45E4 C45M2	45 C45E C45R	45 C45E C45R		45 C45E C45R	1045 1046	S45C
	-	-	-	-	-	-	S48C
	C50 C50E4 C50M2	50 C50E C50R	50 C50E C50R		50 C50E C50R	1049	S50C
	-	-	-	-	-	1050 1053	S53C
	C55 C55E4 C55M2	55 C55E C55R	55 C55E C55R		55 C55E C55R	1055	S55C
	C60 C60E4 C60M2	60 C60E C60R	60 C60E C60R		60 C60E C60R	1059 1060	S58C

Type / Tipo		International / Internacional	Germany / Alemania	France / Francia	Russia / Rusia	Great Britain / Gran Bretaña	EE.UU. / Estados Unidos	Japan / Japón
		ISO	DIN DIN/EN	BS BS/EN	ГОСТ	DIN DIN/EN	AISI SAE	JIS
Alloy steel / Aleación de acero	Nickel chromium steel Acero Níquel cromo	- - - 15NiCr13 -	- - - 15NiCr13 -	- - - 15NiCr13 -	40XH - 30XH3A - -	- - - 15NiCr13 -	- - - - -	SNC236 SNC415(H) SNC631(H) SNC815(H) SNC836
		20NiCrMo2 20NiCrMoS2	20NiCrMo2-2 20NiCrMoS2-2	20NiCrMo2-2 20NiCrMoS2-2	-	20NiCrMo2-2 20NiCrMoS2-2	8615 8617(H) 8620(H) 8622(H)	SNCM220
	Nickel chromium	41CrNiMo2 41CrNiMoS2	-	-	-	-	8637 8640	SNCM240
	Acero Níquel cromo-molibdeno	- - - - - - - - - - -	- - - - - - - - - - -	- - - - - - - - - - -	- 20XH2M(20XHM) - - - - - - - -	- - - - - - - - - - -	- 4320(H) - 4340 - - - - - -	SNCM415 SNCM420(H) SNCM431 SNCM439 SNCM447 SNCM616 SNCM625 SNCM630 SNCM815

Note: The above chart is based on published data and not authorized by each manufacturer. · Nota: La tabla anterior se basa en los datos publicados y no está autorizado por cada fabricante.

SYMBOLS OF METALS — TABLA DE MATERIALES

• Alloy steel · Aleación de acero

Type / Tipo		International / Internacional	Germany / Alemania	France / Francia	Russia / Rusia	Great Britain / Gran Bretaña	EE.UU. / Estados Unidos	Japan / Japón
		ISO	DIN DIN/EN	BS BS/EN	ГОСТ	DIN DIN/EN	AISI SAE	JIS
Alloy steel / Aleación de acero	Chromium steel / Acero al cromo	-	17Cr3 17CrS3	17Cr3 17CrS3	15X 15XA	17Cr3 17CrS3	-	SCr415(H)
		20Cr4(H) 20Cr4	-	-	20X	-	5120(H)	SCr420(H)
		34Cr4 34CrS4	34Cr4 34CrS4	34Cr4 34CrS4	30X	34Cr4 34CrS4	5130(H) 5132(H)	SCr430(H)
		34Cr4 34CrS4 37Cr4 37CrS4	37Cr4 37CrS4	37Cr4 37CrS4	35X	37Cr4 37CrS4	5132	SCr435(H)
		37Cr4 37CrS4 41Cr4 41CrS4	41Cr4 41CrS4	41Cr4 41CrS4	40X	530M40 41Cr4 41CrS4	5140(H)	SCr440(H)
		-	-	-	45X	-	-	SCr445(H)
	Chromium Molybdenum steel / Acero al cromo-molibdeno	-			-		-	SCM415(H)
		18CrMo4 18CrMoS4	18CrMo4 18CrMoS4	18CrMo4 18CrMoS4	20XM	18CrMo4 18CrMoS4	-	SCM418(H)
		-	-	-	20XM	708M20(708H20)	-	SCM420(H)
		-	-	-	30XM 30XMA	-	4130	SCM430
		-	-	-	-	-	-	SCM432
		34CrMo4 34CrMoS4	34CrMo4 34CrMoS4	34CrMo4 34CrMoS4	35XM	34CrMo4 34CrMoS4	4137(H)	SCM435(H)
		42CrMo4 42CrMoS4	42CrMo4 42CrMoS4	42CrMo4 42CrMoS4	-	42CrMo4 42CrMoS4	4140(H) 4142(H)	SCM440(H)
		-	-	-	-	-	4145(H) 4147(H)	SCM445(H)
	Manganese steel and manganese chromium steel / Acero al manganeso y acero al cromo-manganeso	22Mn6(H)	-	-	-	-	1522(H)	SMn420(H)
		-	-	-	30Г2 35Г2	-	1534	SMn433(H)
		36Mn6(H)	-	-	35Г2 40Г2	-	1541(H)	SMn438(H)
		42Mn6(H)	-	-	40Г2 45Г2	-	1541(H)	SMn443(H)
		-	-	-	-	-	-	SMnC420(H)
		-	-	-	-	-	-	SMnC443(H)
	Aluminium chromium molybdenum steel / Acero al cromo aluminio molibdeno	41CrAlMo74	-	-	-	-	-	SACM645

• Stainless steel · Acero inoxidable

Type / Tipo		International / Internacional	Germany / Alemania	France / Francia	Russia / Rusia	Great Britain / Gran Bretaña	EE.UU. / Estados Unidos		Japan / Japón
		ISO	DIN DIN/EN	BS BS/EN	ГОСТ	DIN DIN/EN	UNS	AISI SAE	JIS
Stainless steel / Acero inoxidable	Austenitic / Austenítico	X12CrMnNiN17-7-5		Z12CMN17-07Az			S20100	201	SUS201
		X12CrMnNiN18-9-5			12X17Г9AH4	284S16	S20200	202	SUS202
		X10CrNi18-8	X12CrNi17-7	Z11CN17-08	07X16H6	301S21	S30100	301	SUS301
		X2CrNiN18-7	X2CrNin18-7						SUS301L
			X12CrNi17-7						SUS301J1
				Z12CN18-09	12X18H9	302S25	S30200	302	SUS302
		X12CrNiSi18-9-3					S30215	302B	SUS302B
		X10CrNiS18-9	X10CrNiS18-9	Z8CNF18-09		303S25	S30300	303	SUS303
					12X12H10E	303S41	S30323	303Se	SUS303Se
									SUS303Cu
		X5CrNi18-9	X5CrNi18-10	Z7CN18-09	08X18H10	304S31	S30400	304	SUS304
		X2CrNi18-9	X2CrNi19-11	Z3CN19-11	03X18H11	304S11	S30403	304L	SUS304L
		X5CrNiN18-8		Z6CN19-09Az			S30451	304N	SUS304N1
							S30452		SUS304N2
		X2CrNiN18-9	X2CrNiN18-10	Z3CN18-10Az			S30453	304LN	SUS304LN
									SUS304J1
									SUS304J2
							S30431	S30431	SUS304J3
		X6CrNi18-2	X5CrNi18-12	Z8CN18-12	06X18H11	305S19	S30500	305	SUS305

Note: The above chart is based on published data and not authorized by each manufacturer. · Nota: La tabla anterior se basa en los datos publicados y no está autorizado por cada fabricante.

SYMBOLS OF METALS — TABLA DE MATERIALES

• Stainless steel · Acero inoxidable

Type / Tipo	International / Internacional	Germany / Alemania	France / Francia	Russia / Rusia	Great Britain / Gran Bretaña	EE.UU. / Estados Unidos		Japan / Japón
	ISO	DIN DIN/EN	BS BS/EN	ГОСТ	DIN DIN/EN	UNS	AISI SAE	JIS
Stainless steel / Acero inoxidable								SUS305J1
			Z10CN24-13			S30908	309S	SUS309S
	X6CrNi25-21		Z8CN25-20	10X23H18	310S31	S31008	310S	SUS310S
								SUS315J1
								SUS315J2
	X5CrNiMo17-12-2	X5CrNiMo17-12-2	Z7CND17-12-02		316S31	S31600	316	SUS316
	X3CrNiMo17-12-3	X5CrNiMo17-13-3	Z6CND18-12-03					
								SUS316F
	X2CrNiMo17-12-2							
	X2CrNiMo17-12-3	X2CrNiMo17-13-2	Z3CND17-12-02	03X17H14M3	316S11	S31603	316L	SUS316L
	X2CrNiMo18-14-3	X2CrNiMo17-14-3	Z3CND17-12-03					
						S31651	316N	SUS316N
Austenitic	X2CrNiMoN17-11-2	X2CrNiMoN17-12-2	Z3CND17-11Az			S31653	316LN	SUS316LN
	X2CrNiMoN17-12-3	X2CrNiMoN17-13-3	Z3CND17-12Az					
	X6CrNiMoTi17-12-2	X6CrNiMoTi17-12-2	Z6CNDT17-12	08X17H13M2T		S31635		SUS316Ti
								SUS316J1
								SUS316J1L
Austenítico					317S16	S31700	317	SUS317
	X2CrNiMo19-14-4	X2CrNiMo18-16-4	Z3CND19-15-04		317S12	S31703	317L	SUS317L
	X2CrNiMoN18-12-4		Z3CND19-14Az			S31753		SUS317LN
								SUS317J1
								SUS317J2
								SUS317J3L
						N08367		SUS836L
	X1CrNiMoCu25-20-5		Z2NCDU25-20		904S14	N08904	N08904	SUS890L
	X6CrNiTi18-10	X6CrNiTi18-10	Z6CNT18-10	08X18H10T	321S31	S32100	321	SUS321
	X6CrNiNb18-10	X6CrNiNb18-10	Z6CNNb18-10	08X18H12Б	347S31	S34700	347	SUS347
	X3NiCr18-16		Z6CN18-16			S38400	384	SUS384
	X3CrNiCu18-9-4		Z2CNU18-10		394S17	S30430	304Cu	SUSXM7
			Z15CNS20-12			S38100		SUSXM15J1
Austenitic Ferritic Austenítico Ferrítico						S32900	329	SUS329J1
	X2CrNiMoN22-5-3		Z3CNDU22-05Az	08X21H6M2T		S31803	31803	SUS329J3L
	X2CrNiMoCuN25-6-3		Z3CNDU25-07Az			S32250	32250	SUS329J4L
	X6CrAl13	X6CrAl13	Z8CA12		405S17	S40500	405	SUS405
			Z3C14					SUS410L
						S42900	429	SUS429
	X6Cr17	X6Cr17	Z8C17	12X17	430S17	S43000	430	SUS430
	X7CrS17	X7CrS18	Z8CF17			S43020	430F	SUS430F
	X3CrTi17							
Ferritic	X3CrNb17	X6CrTi17	Z4CT17			S43035		SUS430LX
	X2CrTi17	X6CrNb17	Z4CNb17					SUS430J1L
	X6CrMo17-1	X6CrMo17-1	Z8CD17-01		434S17	S43400	434	SUS434
Ferrítico	X1CrMoTi16-1					S43600	436	SUS436L
								SUS436J1L
	X2CrMoTi18-2		Z3CDT18-02			S44400	444	SUS444
								SUS445J1
								SUS445J2
						S44700		SUS447J1
			Z1CD26-01			S44627		SUSXM27
						S40300	403	SUS403
	X12Cr13	X10Cr13	Z13C13		410S21	S41000	410	SUS410
	X6Cr13	X6Cr13	Z8C12	08X13	403S17	S41008	410S	SUS410S
								SUS410F2
						S41025		SUS410J1
	X12CrS13		Z11CF13		416S21	S41600	416	SUS416
Martensitic	X20Cr13	X20Cr13	Z20C13	20X13	420S29	S42000	420	SUS420J1
	X30Cr13	X30Cr13	Z33C13	30X13	420S37	S42000	420	SUS420J2
Martensítico	X29CrS13		Z30CF13			S42020	420F	SUS420F
								SUS420F2
								SUS429J1
	X19CrNi16-2	X20CrNi17-2	Z15CN16-02	20X17H2	431S29	S43100	431	SUS431
	X70CrMo15		Z70C15			S44002	440A	SUS440A
						S44003	440B	SUS440B
	X105CrMo17		Z100CD17	95X18		S44004	440C	SUS440C
						S44020	S44020	SUS440F
Precipitation hardening type Endurecido por precipitación	X5CrNiCuNb16-4	X7CrNiAl17-7	Z6CNU17-04			S17400	S17400	SUS630
	X7CrNiAl17-7		Z9CNA17-07	09X17H7Ю		S17700	S17700	SUS631
								SUS631J1

Note: The above chart is based on published data and not authorized by each manufacturer. · Nota: La tabla anterior se basa en los datos publicados y no está autorizado por cada fabricante.

SYMBOLS OF METALS — TABLA DE MATERIALES

• Heat resistant steel · Acero resistente al calor

Type / Tipo		International / Internacional	Germany / Alemania	France / Francia	Russia / Rusia	Great Britain / Gran Bretaña	EE.UU. / Estados Unidos		Japan / Japón
		ISO	DIN DIN/EN	BS BS/EN	ГОСТ	DIN DIN/EN	UNS	AISI SAE	JIS
Heat resistant steel / Acero resistente al calor	Austenitic / Austenítico			Z35CNWS14-14	45X14H14B2M	331S42			SUH31
				Z52CMN21-09Az		349S52	S63008		SUH35
			X53CrMnNi21-9	Z55CMN21-09Az	55X20Г9 AH4	349S54			SUH36
						381S34	S63017		SUH37
									SUH38
				Z15CN24-13		309S24	S30900	309	SUH309
			CrNi2520	Z15CN25-20	20X25H20C2	310S24	S31000	310	SUH310
				Z12NCS35-16			N08330	N08330	SUH330
				Z6NCTV25-20			S66286		SUH660
							R30155		SUH661
	Ferritic / Ferrítico		CrAl1205						SUH21
		X6CrTi12	X6CrTi12	Z6CT12		409S19	S40900	409	SUH409
		X2CrTi12		Z3CT12					SUH409L
				Z12C25	15X28		S44600	446	SUH446
	Martensitic / Martensítico		X45CrSi9-3	Z45CS9		401S45	S65007		SUH1
				Z40CSD10	40X10C2M				SUH3
				Z80CSN20-02		443S65			SUH4
					40X9C2				SUH11
					20X12ВНМБФР				SUH600
							S42200		SUH616

• Tool steel · Aceros para herramientas

Type / Tipo	International / Internacional	EE.UU. / Estados Unidos	Japan / Japón
	ISO	AISI ATM	JIS
Carbon tool steel / Acero al carbono	-	-	SK140
	C120U	W1-11 1/2	SK120
	C105U	W1-10	SK105
	-	W1-9	SK95
	C90U	-	SK90
	-	W1-8	SK85
	C80U	-	SK80
	-	-	SK75
	C70U	-	SK70
	-	-	SK65
	-	-	SK60
High speed steel / Acero de alta velocidad	HS18-0-1	T1	SKH2
	-	T4	SKH3
	-	T5	SKH4
	-	T15	SKH10
	HS6-5-3-8	-	SKH40
	HS1-8-1	-	SKH50
	HS6-5-2	M2	SKH51
	HS6-6-2	M3-1	SKH52
	HS6-5-3	M3-2	SKH53
	HS6-5-4	M4	SKH54
	HS6-5-2-5	-	SKH55
	-	M36	SKH56
	HS10-4-3-10	-	SKH57
	HS2-9-2	M7	SKH58
	HS2-9-1-8	M42	SKH59
Alloy tool steel / Acero aleado	-	F2	SKS11
	-	-	SKS2
	-	-	SKS21

Type / Tipo	International / Internacional	EE.UU. / Estados Unidos	Japan / Japón
	ISO	AISI ATM	JIS
Alloy tool steel / Acero aleado	-	-	SK5
	-	L6	SKS51
	-	-	SKS7
	-	-	SKS81
	-	-	SKS8
	-	-	SKS4
	-	-	SKS41
	105V	W2-9 1/2	SKS43
	-	W2-8 1/2	SKS44
	-	-	SKS3
	-	-	SKS31
	-	-	SKS93
	-	-	SKS94
	-	-	SKS95
	X210Cr12	D3	SKD1
	X210CrW12	-	SKD2
	X153CrMoV12	-	SKD10
	-	D2	SKD11
	X100CrMoV5	A2	SKD12
	-	-	SKD4
	X30WCrV9-3	H21	SKD5
	-	H11	SKD6
	X40CrMoV5-1	H13	SKD61
	X35CrWMoV5	H12	SKD62
	32CrMoV12-28	H10	SKD7
	38CrCoWV18-17-17	H19	SKD8
	-	-	SKT3
	55NiCrMoV7	-	SKT4
	45NiCrMo16	-	SKT6

Note: The above chart is based on published data and not authorized by each manufacturer. · Nota: La tabla anterior se basa en los datos publicados y no está autorizado por cada fabricante.

SYMBOLS OF METALS — TABLA DE MATERIALES

• Special use steel · Acero para usos especiales

Type / Tipo	International / Internacional	EE.UU. / Estados Unidos	Japan / Japón
	ISO	AISI ATM	JIS
Free cutting carbon steels Aceros al carbono de fácil mecanización	-	1110	SUM11
	-	1109	SUM12
	9S20	1212	SUM21
	11SMn28	1213	SUM22
	11SMnPb28	-	SUM22L
	-	1215	SUM23
	-	-	SUM23L
	11SMnPb28	12L14	SUM24L
	12SMn35	-	SUM25
	-	1117	SUM31
	-	-	SUM31L

Type / Tipo	International / Internacional	EE.UU. / Estados Unidos	Japan / Japón
	ISO	AISI ATM	JIS
Free cutting carbon steels Aceros al carbono de fácil mecanización	-	-	SUM32
	-	1137	SUM41
	-	1141	SUM42
	44SMn28	1144	SUM43
High carbon chromium Aceros al cromo alto en carbono	-	-	SUJ1
	B1	52100	SUJ2
	B2	ASTM A	SUJ3
	-	485	-
	-	Grade 1	-
	-	-	SUJ4
	-	-	SUJ5

Note: The above chart is based on published data and not authorized by each manufacturer. · Nota: La tabla anterior se basa en los datos publicados y no está autorizado por cada fabricante.

• Casting or forging steel · Acero forjado y Fundición (GG-GGG)

	Type / Tipo	International / Internacional	Germany / Alemania	France / Francia	Russia / Rusia	Great Britain / Gran Bretaña	EE.UU. / Estados Unidos	Japan / Japón
		ISO	DIN DIN/EN	BS BS/EN	ГОСТ	DIN DIN/EN	AISI ASTM	JIS
Casting steel / Acero fundido	Carbon steel casting Fundición de acero al carbono	200-400, 230-450, 270-480	GS-	GE230, GE280, GE320	-	A1, A2	U-	SC
	Steel casting for high temperature and high pressure service Fundición de acero para estructura soldada	200-400W, 230-450W, 270-480W, 340-550W	-	GE230, GE280	-	A4	WCA, WCB, WCC	SCW
	Heat resisting steel casting Acero forjado resistente al calor	GX40CrSi24, GX40CrNiSi22-10, GX40NiCrSi38-19	-	GX40NiCrNb45-35, GX50NiCr-CoW35-25-15-5	-	309C30, 310C45, 330C12	Grade HC, HD, HF	SCH
	Steel casting for high temperature and high pressure service Acero forjado para altas temperaturas y alta presión de servicio	-	G20Mo5, G17Cr-Mo5-5, G17Cr-Mo5-10	G17CrMo9-10, GX15CrMo5, GP-240GH, GP280GH	-	A1, A2, B1, B2, B3, B4, B5, B7	Grade WC1, WC6, WC9	SCPH
	Steel casting for low temperature and high pressure service Acero forjado para bajas temperaturas y alta presión de servicio	-	-	FB-M, FC1-M, FC2-M, FC3-M	-	AL1, BL2	Grade LCB, LC1, LC2, LC3	SCPL
Casting iron / Fundición GG-GGG	Grey iron casting Fundición gris	100, 150, 200, 250, 300, 350	EN-GJL-	EN-GJL-	-	EN-GJL-	No. 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50	FC
	Spheroidal graphite iron casting Fundición esferoidal de hierro de grafito	700-2, 600-3, 500-7, 450-10, 400-15, 400-18, 350-22	EN-GJS-	EN-GJS-	ВЧ	EN-GJS-	60-40-18, 65-45-12, 8-55-06, 100-70-03, 120-90-02	FCD
	Austempered spheroidal graphite iron casting Fundición esferoidal enderecida	-	EN-GJS-	EN-GJS-	-	EN-GJS-	-	FCAD
	Austenitic iron casting Fundición de hierro austenítico	L-, S-	F1, F2, S2W, S5S	L-, S-	-	F1, F2, S2W, S5S	Type 1, 2 Type D-2, D-3A Class 1, 2	FCA- FCDA-

SYMBOLS OF METALS — TABLA DE MATERIALES

• Casting or forging steel · Acero forjado y Fundición (GG-GGG)

Type / Tipo		International / Internacional	Germany / Alemania	France / Francia	Russia / Rusia	Great Britain / Gran Bretaña	EE.UU. / Estados Unidos	Japan / Japón
		ISO	DIN DIN/EN	BS BS/EN	ГОСТ	DIN DIN/EN	AISI ASTM	JIS
Forging steel / Acero forjado	**Carbon steel forging for general use** Acero forjado al carbono para uso general	-	C22, C25, C30, C35, C40, C45, C50, C55, C60	P245, P280, P305	-	C22, C25, C30, C35, C40, C45, C50, C55, C60	Class A, B, C, D, E, F	SF
	Chromium molybdenum steel forgings for general use Aceros forjados al cromo molibdeno para uso general	-	-	-	-	-	Class E, F, G, I Grade 3A, 4 Class G, J, K, L, M	SFCM
	Nickel Chromium molybdenum steel forgings for general use Aceros forjados al níquel cromo molibdeno para uso general	-	-	-	-	-	Class G, H, I, J Class 3A, 4, 5, 6 Class K, L, M	SFNCM

• Non-ferrous alloy · Aleaciones no ferrosas

Type / Tipo		International / Internacional	Germany / Alemania	Great Britain / Gran Bretaña	EE.UU. / Estados Unidos ASTM SAE		Japan / Japón
		ISO	DIN DIN/EN	BS BS/EN			JIS
Copper alloy, Nickel alloy / Aleación de cobre, aleación de níquel	**Copper alloy casting** Fundición de aleación de cobre	-	–		-	-	CAC101
		-	Cu-C(CC040AgrodeC)		-	-	CAC102
		-	Cu-C(CC040AgrodeA,B)		-	-	CAC103
	Brass casting Fundición de latón	-	CuZn15As-C(CC760S)		-	-	CAC201
		-	CuZn33Pb2-C(CC750S)		C85400	-	CAC202
		-	CuZn39Pb1-C(CC754S)		C85700	-	CAC203
	High strength brass casting Fundición de latón de alta resistencia	-	CuZn35Mn2Al1Fe-C(CC765S)		C86500	-	CAC301
		-	CuZn34Mn3Al2Fe1-C(CC764S)		C86400	-	CAC302
		-	CuZn25Al5Mn4Fe3-C(CC762S)		C86200	-	CAC303
		-	CuZn25Al5Mn4Fe3-C(CC762S)		C86300	-	CAC304
	Bronze casting Fundición de bronce	-	CuSn3Zn8Pb5-C(CC490K)		C84400	-	CAC401
		-	-		C90300	-	CAC402
		-	-		C90500	-	CAC403
		-	CuSn5Zn5Pb5-C(CC490K)		C83600	-	CAC406
		-	-		C92200	-	CAC407
	Phosphor bronze casting Fundición de bronce fosforado	-	CuSn10-C(CC480K) CuSn12-C(CC483K)		C90700 C90800	-	CAC502A
		-				-	CAC502B
		-				-	CAC503A
		-				-	CAC503B
	Aluminium bronze casting Fundición de bronce-aluminio	-	CuAl10Fe2-C(CC331G)		C95200	-	CAC701
		-	CuAl10Ni3Fe2-C(CC332G)		C95400	-	CAC702
		-			C95410	-	
		-	CuAl10Fe5Ni5-C(CC333G)		C95800	-	CAC703
		-	-		C95700	-	CAC704
	Silicon bronze castings Fundición de bronce-silicio	-	-		-	-	CAC801
		-	-		C87500	-	CAC802
		-	CuZn16Si4-C(CC761S)		C87400	-	CAC803

Note: The above chart is based on published data and not authorized by each manufacturer. · Nota: La tabla anterior se basa en los datos publicados y no está autorizado por cada fabricante.

SYMBOLS OF METALS — TABLA DE MATERIALES

• Non-ferrous alloy · Aleaciones no ferrosas

Type / Tipo		International / Internacional	Germany / Alemania	France / Francia	Great Britain / Gran Bretaña	EE.UU. / Estados Unidos	Japan / Japón
		ISO	DIN DIN/EN	BS BS/EN	DIN DIN/EN	AISI ASTM	JIS
Aluminium alloy / Aleación de aluminio	Aluminium alloy ingots for casting / Lingotes de aleación de aluminio para fundición	Al-Cu4MgTi		EN AC-2100		204.0	AC1B
		–		–		–	AC2A
		–		–		319.0	AC2B
		–		EN AC-44100		–	AC3A
		–		–		–	AC4A
		Al-Si8Cu3		EN AC-46200		333.0	AC4B
		Al-Si7Mg(Fe)		EN AC-42000		356.0	AC4C
		Al-Si7Mg0.3		EN AC-42100		A356.0	AC4CH
		–		EN AC-45300		355.0	AC4D
		Al-Cu4Ni2Mg2		–		242.0	AC5A
		–		–		514.0	AC7A
		Al-Si12CuNiMg		EN AC-48000		–	AC8A
		–		–		–	AC8B
		–		–		332.0	AC8C
		–		–		–	AC9A
		–		–		–	AC9B
	Aluminium alloy die casting / Aleación de aluminio moldeada	–		–		A413.0	ADC1
		–		–		A360.0	ADC3
		–		–		518.0	ADC5
		–		–		–	ADC6
		–		–		–	ADC10
		–		–		A380.0	ADC10Z
		–		–		–	ADC12
		–		–		383.0	ADC12Z
		–		–		B390.0	ADC14
Heat resisting steel casting / Aleación de magnesio	Magnesium alloy casting / Fundición de aleación de magnesio	–		–		AM100A	MC5
		–		–		ZK51A	MC6
		–		–		ZK61A	MC7
		MgRE3Zn2Zr		EN MC65120		EZ33A	MC8
		MgAg3RE2Zr		EN MC65210		QE22A	MC9
		MgZn4RE1Zr		EN MC35110		ZE41A	MC10
	Magnesium alloy die casting / Aleación de magnesio moldeada	–		G-A9Z1Y4		AZ91A	MD1A
		–		–		AZ91B	MDC1B
		MgAl9Zn1(A)		EN MC21120		AZ91D	MDC1D
		MgAl6Mn		EN MC21320		AM60B	MDC2B

Type / Tipo		International / Internacional	Germany / Alemania	France / Francia	Great Britain / Gran Bretaña	EE.UU. / Estados Unidos	Japan / Japón
		ISO	DIN DIN/EN	BS BS/EN	DIN DIN/EN	AISI ASTM	JIS
Aluminium alloy / Aleación de aluminio	Aluminium alloy extruded shapes / Formas de aleación de aluminio extruído	–		EN AW-5052		5052	A5052S
		–		EN AW-5454		5454	A5454S
		AlMg4.5Mn0.7		EN AW-5083		5083	A5083S
		–		EN AW-5086		5086	A5086S
		AlMg1SiCu		EN AW-6061		6061	A6061S
		AlMg0.7Si		EN AW-6063		6063	A6063S
		–		EN AW-7003		–	A7003S
		–		–		–	A7N01S
		AlZn5.5MgCu		EN AW-7075		7075	A7075S

Note: The above chart is based on published data and not authorized by each manufacturer. · Nota: La tabla anterior se basa en los datos publicados y no está autorizado por cada fabricante.

CENTRING AND PILOT DRILLING — CENTRAR Y PILOTAR

Centring and pilot drilling for solid carbide

When applying solid carbide drills for drilling depths 8xD to 12xD we recommend centring or the production of a pilot hole with a depth of 1xD to 2xD.
With drilling depths larger than 12xD a pilot hole with a depth of 1xD to 2xD is imperative.

Centring and pilot drilling for HSS

· Centring with drill lengths to DIN 340

When using long series drills (DIN340) in HSS/HSCO, we recommend spot drilling with a spotting diameter of 0.5 to 0.7xD (D = drill diameter). HSS NC spotting drills are optimally suited for this process. Detailed information regarding NC spotting drills can be found in the NC spot drilling section.

· Pilot drilling with drill lengths to DIN 1869

When applying extra length HSS/HSCO drills to DIN 1869 we recommend the production of a pilot hole with a depth of 1xD to 2xD.
Stub drills DIN 1897 are optimally suited.

Centrar y pilotar con Metal Duro

En la aplicación de brocas MD para taladros más profundos de 8xD y hasta 12xD recomendamos el centrado o la realización de un taladro piloto de 1xD hasta 2xD de profundidad. En profundidades de más de 12xD el taladro piloto de 1xD hasta 2xD es totalmente imprescindible.

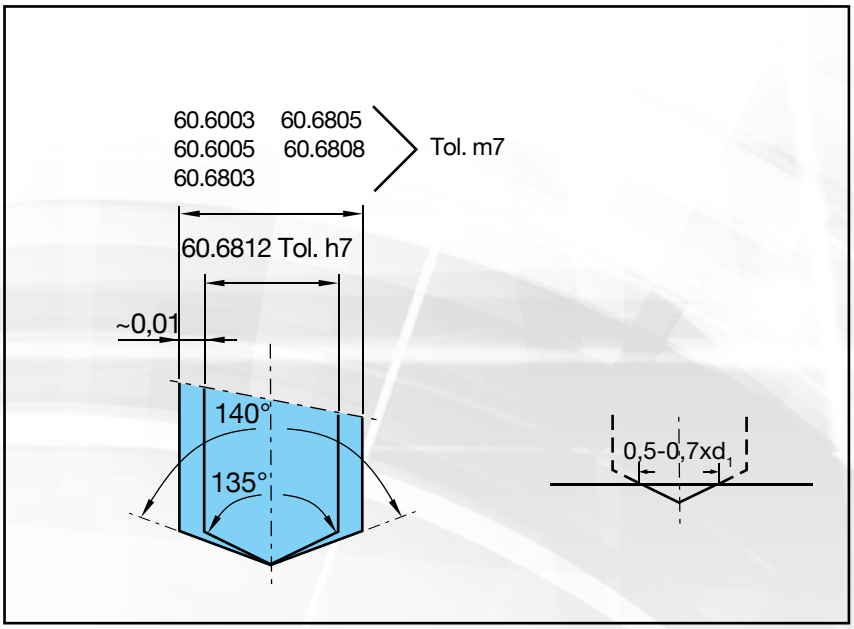
Centrar y pilotar para HSS

· Centrar en taladros largos según DIN 340

Para la aplicación de brocas HSS/HSCO según DIN 340 recomendamos el centrado con un diámetro de centrar de 0.5-0.7 veces del diámetro a taladrar. Las brocas de puntear HSS HSCO-NC son óptimas para realizar el centrado. Informaciones detalladas para las brocas de puntear NC los encontrará en el capítulo brocas de puntear NC.

· Pilotar en taladros largos según DIN 1869

En la aplicación de las brocas HSS/HSCO-NC extra-largas según DIN 1869 recomendamos realizar un taladro piloto de 1xD hasta 2xD.
Las brocas extra-cortas según DIN 1897 son ideales para esto.



CENTRING AND PILOT DRILLING — CENTRAR Y PILOTAR

NC spotting drills

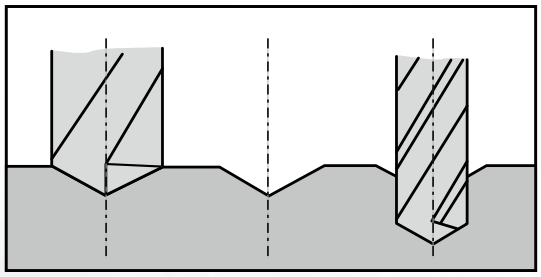
When producing accurately positioned holes, holes with close diameter tolerances, deep holes or generally with unfavourably shaped workpieces (round, rough. etc.) it's recommended to use a NC spotting drill. This ensures the following drill, drills accurately and prevents the drill from running off.
NC spotting drills can also be used to produce chamfers or countersinks (when using a spot drill with a larger diameter than the actual hole) and centring in one operation.

NC spotting drills are designed with a very short flute length and without body clearance to ensure a very rigid design and therefore accurately positioned spotting. Due to the design, NC spot drills are only suitable for spotting, drilling depths must not exceed the length of the point geometry.

Brocas de puntear NC

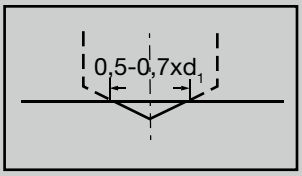
Para conseguir taladros muy exactos, con tolerancias estrechas, taladros profundos o en general con piezas con formas difíciles (redondas, irregulares) se recomienda puntear con una broca de puntear NC antes de iniciar el proceso de taladrado. Esto garantiza que la broca que taladra lo haga con una gran exactitud y así se evita el desvío de la broca al taladrar. También para la producción de fases o avellanados y el punteado de una sola estacada se pueden utilizar brocas de puntear NC si el diámetro de punteado es mayor que el diámetro de taladrado.

Las brocas de puntear NC tienen muy poca longitud de corte y no tienen destalonado guía para garantizar una broca muy estable que consiga un punteado exacto. Por esta razón las brocas de puntear NC solamente son para esta función y no se pueden utilizar para realizar taladros que sean mayores a la longitud del afilado de su punta.



Selecting an NC spotting drill

Ideally, the spotting diameter should be chosen between 0.5 to 0.7xD.



Elección de la broca de puntear NC

Lo ideal es elegir el diámetro de punteado 0.5-07 veces el taladro a realizar.

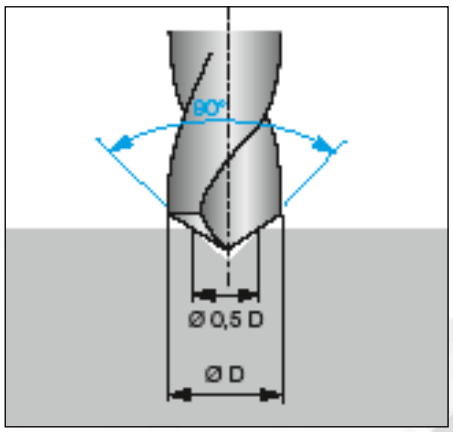
CENTRING AND PILOT DRILLING — CENTRAR Y PILOTAR

90° NC spotting drills

NC spotting drills with a 90° point angle are ideally suited for spotting if the following HSS/HSCO drills have a relatively large diameter edge. This ensures that the following HSS/HSCO drill drills with the cutting lip first and is guided by the most stable points of the cutting edge.
In addition, NC spotting drills with a 90° point angle are used to produce a 90° countersink and centre in one operation if the spotting diameter is larger than the actual hole diameter.

Brocas de puntear NC a 90°

Brocas de puntear NC con 90° de ángulo de la punta son especialmente idóneas para puntear cuando después se desea realizar un taladro con brocas HSS/HSCO que tienen un diámetro medio relativamente grande. Así se asegura que la broca HSS/HSCO que le sigue primero taladre con el corte principal y se guíe en la parte más estable de los cantos de corte.
Además las brocas NC de 90° son apropiadas para realizar centrados y avellanados de 90° de una sola estacada si el diámetro de punteado es mayor que el del taladro a realizar.

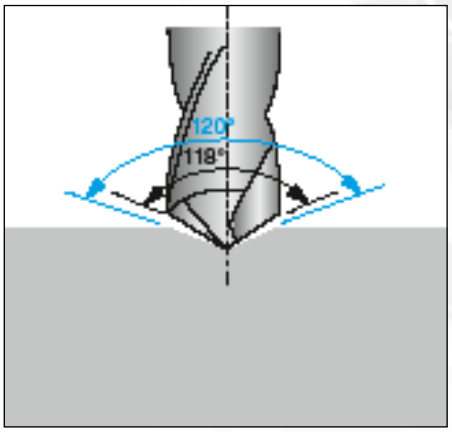


120° NC-spotting drills

NC-spotting drills with a 120° point angle are specially suited for spotting operations if the actual hole is subsequently produced with HSS/HSCO drills with a 118° point angle. This ensures the following HSS/HSCO drill spots with the point first and is well guided.

Brocas de puntear NC a 120°

Las brocas de puntear NC con un ángulo de 120° son especialmente apropiadas cuando el taladro a realizar se hace con brocas HSS/HSCO con un ángulo de la punta de 118°. Así se consigue que la broca que sigue taladre con gran estabilidad al entrar a taladrar con la punta y luego ser guiada.

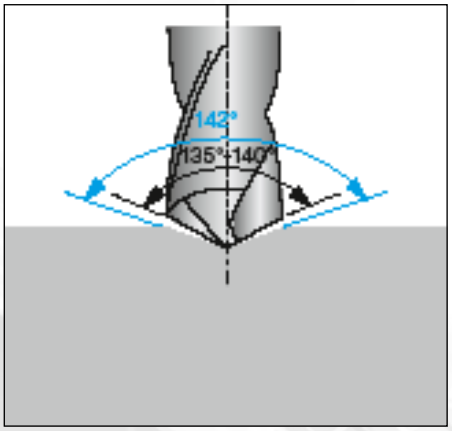


142° NC-spotting drills

NC-spotting drills with 142° point angle are specially suited for spotting operations if the actual hole is subsequently produced with carbide drills with a 135° - 140° point angle. This ensures the following carbide drill spots with the point first, centers and is well guided. If the cutting corners of the carbide drill meet the material to be machined before the point, there is the risk of corner crumbling with carbide drills.

Brocas de puntear NC a 142°

Las brocas de puntear NC con un ángulo de la punta de 142° son especialmente adecuadas cuando la broca que realiza el taladro posteriormente es de metal duro a 135°-140°. Así se asegura que la broca de metal duro que le sigue entre con la punta, se centre y vaya bien guiada. Si las esquinas de corte de la broca de metal duro inciden directamente sobre el material a mecanizar hay peligro de que se produzcan roturas en esas esquinas del corte.



NC spotting drills / Brocas de puntear NC

COOLANT PRESSURE AND VOLUMES

PRESIONES Y VOLÚMEN DE REFRIGERANTE

Coolant pressure and volumes 60.68 drills

The illustrated optimum, good and minimum required coolant volume apply only to spiral-fluted Series drills 60.68. In contrast to the pressure, which is a feature of the machine tool; the cooling system fitted to it and also the possibility of leakage, volume does not depend on the machine (fig. 1). The pressure figures given are therefore recommendations which serve only as guidelines.
The diagrams shown are for drills in their most important application, machining of steel. But they are also guidelines for the machining of other materials, primarily because the highest coolant pressures are constantly required for the machining of steel.

Presiones y volúmen de refrigerante Brocas 60.68

Los volúmenes óptimos, buenos y mínimos necesarios de refrigerante representados en los diagramas sólo son válidos para brocas serie helicoidales tipo 60.68 y son independientes de la máquina. Las presiones, en cambio, dependen de la máquina, dado que cada máquina mues-tra distintos sistemas de refrigeración y, en consecuencia, otras condiciones de fuga (Fig. 1). Por esta razón, los valores de presión representados sólo pueden servir para la evaluación de la magnitud.
Los diagramas fueron determinados de forma experimental para el campo de mecanizado más importante de estas brocas, es decir, el mecanizado de acero. Sin embargo, también se pueden utilizar como valores orientativos para el mecanizado de otros materiales, principalmente porque para el mecanizado de acero se necesitan siempre las mayores presiones de refrigerante.

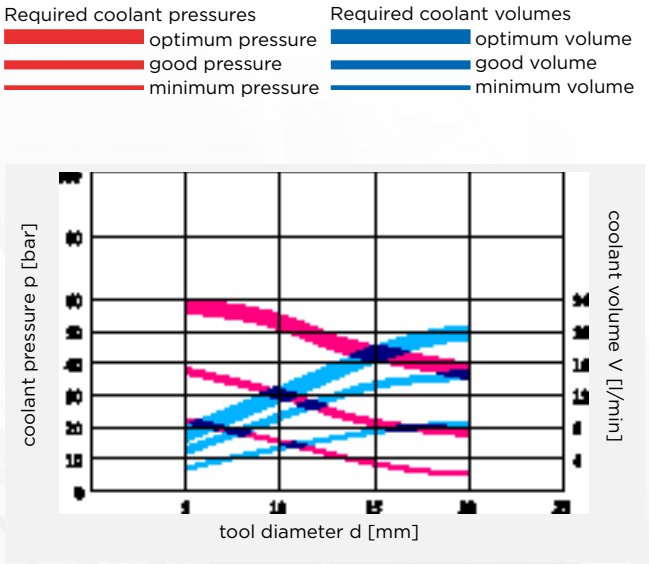


fig. 1:
Required coolant pressures and volumes for drills with internal spiral coolant ducts.

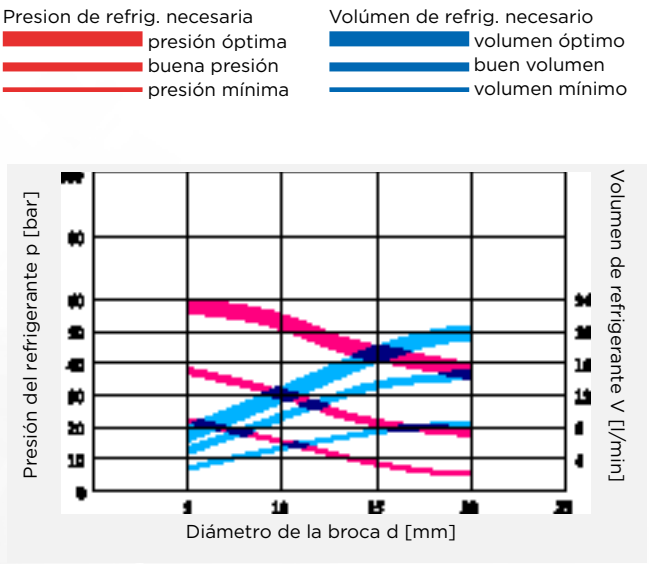


Fig. 1:
Presion y volúmen de refrigerante necesario para brocas con canales de refrigeración interior en espiral.

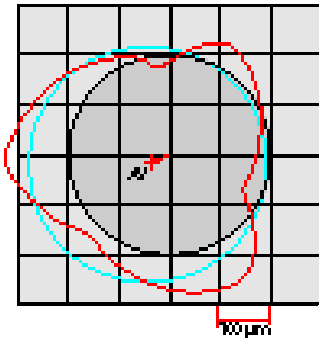
DRILL HOLE SURFACE QUALITY — CALIDADES DE ACABADO DEL TALADRO

Typical hole quality characteristics · Calidades típicas de acabado del taladro

1. in 42CrMo4V, Ø 14.5 mm

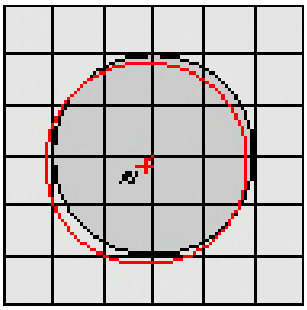
HSSCo U-NEWDRILL Drills
Broca HSSCo U-NEWDRILL
Ref. 11.1360

vc = 25 m/min
f = 0,25 mm/r
+Rmax = 131,8 µm
-Rmax = -49,1 µm
D-real = 14,566 mm
dRmax = 103,5 µm
AV = 49,2µm
Ra = 2,6 µm, Rz = 6,8µm IT12



HD Drills 3XD DRILLANT
Broca MD 3XD DRILLANT
Ref. 60.6003

vc = 70 m/min
f = 0,25 mm/r
+Rmax = 26,7 µm
-Rmax = -17,2 µm
D-real = 14,509 mm
dRmax = 5,2 µm
AV = 22,8 µm
Ra = 1,04 µm, Rz = 3,2 µm IT8



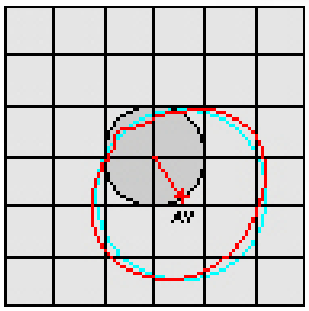
The overall total of the maximum positive and negative deviations is the sum of the total run-out in relation to the black circle as measured on standard instruments (dRmax). The red lines at the hole centres indicate the direction and amplitude of the displacements AV (Axis Shifting) of the produced hole from the true centre point. The parameter showing the largest deviation is decisive for the IT quality class of the hole in relation to the tool diameter.
The black circle in the diagram represents the nominal hole diameter which the tool should ideally produce.

The red circle indicates the form actually produced.
The mean value of the radius of the red circle, i.e. the average diameter, is shown by the blue circle. (with our 60.6003 drills the average diameter is practically identical to the actual diameter produced).

2. in GGG40, Ø 10,0 mm

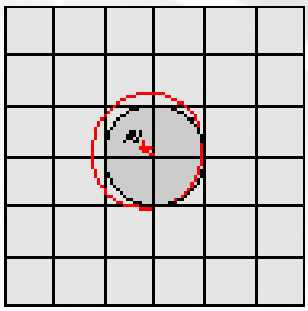
HSSCo U-NEWDRILL Drills
Broca HSSCo U-NEWDRILL
Ref. 11.1360

vc = 40 m/min
f = 0,25 mm/r
D-real = 10,077 mm
+Rmax = 106 µm
-Rmax = -28µm
dRmax = 42 µm
AV = 68,5 µm
Ra = 3,7 µm, Rz = 17,2 µm IT12



HD Drills 3XD DRILLANT
Broca MD 3XD DRILLANT
Ref. 60.6003

vc = 100 m/min
f = 0,4 mm/r
D-real = 10,027 mm
+Rmax = 34 µm
-Rmax = -9,2 µm
dRmax = 6,5 µm
AV = 22,5 µm
Ra = 2,2 µm, Rz = 11,5 µm IT9



La máxima desviación de redondez (dRmáx) se forma como suma absoluta de las máximas desviaciones positivas y negativas del contorno real frente al círculo medio. El decalaje de eje (AV) indica al usuario en cuántas µm se desvía la broca hacia un lado. El parámetro que muestra la mayor desviación determina, en función del diámetro de la pieza, la clase de calidad IT del taladro.

El círculo negro representa el taladro nominal que debería fabricar la herramienta en el caso ideal. El círculo rojo muestra el contorno real, es decir, la forma efectiva del taladro, tal como la obtenemos con los tipos de broca en cuestión. El círculo envolvente (azul) es el promedio del círculo real, es decir, el diámetro medio (en las brocas de MD, el círculo evolvente coincide prácticamente con el Ø real).

TABLE PREVIOUS DRILLING FOR REAMING · TABLA DE TALADRADO PREVIO PARA ESCARIADO

Material	Ø up to 6 mm Ø hasta 6 mm	Ø up to 10 mm Ø hasta 10 mm	Ø up to 16 mm Ø hasta 16 mm	Ø up to 25 mm Ø hasta 25 mm	Ø over 25 mm Ø desde 25 mm
Steels up to 700 N/mm² Aceros hasta 700 N/mm²	0,1 - 0,2	0,2	0,2 - 0,3	0,3 - 0,4	0,4
Steels 700 - 1000 N/mm² Aceros 700 - 1000 N/mm²	0,1 - 0,2	0,2	0,2	0,3	0,3 - 0,4
Cast steel Acero fundido	0,1 - 0,2	0,2	0,2	0,2 - 0,3	0,3 - 0,4
Cast iron GG Fundición GG	0,1 - 0,2	0,2	0,2 - 0,3	0,3 - 0,4	0,3 - 0,4
Cast iron GGG Fundición GGG	0,1 - 0,2	0,2	0,3	0,3 - 0,4	0,4
Copper Cobre	0,1 - 0,2	0,2 - 0,3	0,3 - 0,4	0,4	0,4 - 0,5
Brass - Bronze Latón - Bronce	0,1 - 0,2	0,2	0,2 - 0,3	0,3	0,3 - 0,4
Light alloys Aleaciones ligeras	0,1 - 0,2	0,2 - 0,3	0,3 - 0,4	0,4	0,4 - 0,5
Plastics, hard Duroplásticos	0,1 - 0,2	0,2	0,4	0,4 - 0,5	0,5
Plastics, soft Termoplásticos	0,1 - 0,2	0,2	0,2	0,3	0,3 - 0,4

Stock allowance (recommended values in mm) · Masa a escariar (valores recomendados en mm)

Due to the efficient action of the spiral, the values for quick spiral reamers may be increased by 50 to 100%.
Los valores para los escariadores de gran rendimiento pueden aumentarse de un 50 a un 100%.

TOLERANCES TO BE USED IN COMMONLY USED FITS

TOLERANCIAS A EMPLEAR EN MONTAJES COMUNES

Diameter range Gama de diametros (mm)		Tolerance zone class of shaft · Zona de tolerancia clase de eje (µ m)															
>	≤	e9	f6	f7	f8	g5	g6	h5	h6	h7	h8	h9	js5	js6	js7	k5	k6
-	3	−14 −39	−6 −12	−6 −16	−6 −20	−2 −6	−2 −8	0 −4	0 −6	0 −10	0 −14	0 −25	±2	±3	±5	+4 0	+6 0
3	6	−20 −50	−10 −18	−10 −22	−10 −28	−4 −9	−4 −12	0 −5	0 −8	0 −12	0 −18	0 −30	±2.5	±4	±6	+6 +1	+9 +1
6	10	−25 −61	−13 −22	−13 −28	−13 −35	−5 −11	−5 −14	0 −6	0 −9	0 −15	0 −22	0 −36	±3	±4.5	±7	+7 +1	+10 +1
10	14	−32 −75	−16 −27	−16 −34	−16 −43	−6 −14	−6 −17	0 −8	0 −11	0 −18	0 −27	0 −43	±4	±5.5	±9	+9 +1	+12 +1
14	18																
18	24	−40 −92	−20 −33	−20 −41	−20 −53	−7 −16	−7 −20	0 −9	0 −13	0 −21	0 −33	0 −52	±4.5	±6.5	±10	+11 +2	+15 +2
24	30																
30	40	−50 −112	−25 −41	−25 −50	−25 −64	−9 −20	−9 −25	0 −11	0 −16	0 −25	0 −39	0 −62	±5.5	±8	±12	+13 +2	+18 +2
40	50																
50	65	−60 −134	−30 −49	−30 −60	−30 −76	−10 −23	−10 −29	0 −13	0 −19	0 −30	0 −46	0 −74	±6.5	±9.5	±15	+15 +2	+21 +2
65	80																
80	100	−72 −159	−36 −58	−36 −71	−36 −90	−12 −27	−12 −34	0 −15	0 −22	0 −35	0 −54	0 −87	±7.5	±11	±17	+18 +3	+25 +3
100	120																

Diameter range Gama de diametros (mm)		Tolerance zone class of hole · Zona de tolerancia clase de agujero (µ m)															
>	≤	E7	E8	E9	F6	F7	F8	G6	G7	H6	H7	H8	H9	H10	JS6	JS7	K6	K7
-	3	+24 +14	+28 +14	+39 +14	+12 +6	+16 +6	+20 +6	+8 +2	+12 +2	+6 0	+10 0	+14 0	+25 0	+40 0	±3	±5	0 −6	0 −10
3	6	+32 +20	+38 +20	+50 +20	+18 +10	+22 +10	+28 +10	+12 +4	+16 +4	+8 0	+12 0	+18 0	+30 0	+48 0	±4	±6	+2 −6	+3 −9
6	10	+40 +25	+47 +25	+61 +25	+22 +13	+28 +13	+35 +13	+14 +5	+20 +5	+9 0	+15 0	+22 0	+36 0	+58 0	±4.5	±7	+2 −7	+5 −10
10	14	+50 +32	+59 +32	+75 +32	+27 +16	+34 +16	+43 +16	+17 +6	+24 +6	+11 0	+18 0	+27 0	+43 0	+70 0	±5.5	±9	+2 −9	+6 −12
14	18																	
18	24	+61 +40	+73 +40	+92 +40	+33 +20	+41 +20	+53 +20	+20 +7	+28 +7	+13 0	+21 0	+33 0	+52 0	+84 0	±6.5	±10	+2 −11	+6 −15
24	30																	
30	40	+75 +50	+89 +50	+112 +50	+41 +25	+50 +25	+64 +25	+25 +9	+34 +9	+16 0	+25 0	+39 0	+62 0	+100 0	±8	±12	+3 −13	+7 −18
40	50																	
50	65	+90 +60	+106 +60	+134 +60	+49 +30	+60 +30	+76 +30	+29 +10	+40 +10	+19 0	+30 0	+46 0	+74 0	+120 0	±9.5	±15	+4 −15	+9 −21
65	80																	
80	100	+107 +72	+126 +72	+159 +72	+58 +36	+71 +36	+90 +36	+34 +12	+47 +12	+22 0	+35 0	+54 0	+87 0	+140 0	±11	±17	+4 −18	+10 −25
100	120																	

In every step given in the table, the value on the upper side shows the upper deviation and the value on the lower side, the lower deviation. ·
Para cada paso de la tabla, el valor del lado superior muestra la desviación del lado superior y el valor del lado inferior, la desviación inferior

SPEED & FEED RATE · VELOCIDAD Y AVANCE

Description · Descripción	Formula · Fórmula	Definition · Definición
Rotation speed Velocidad de rotación	$n = \frac{vc \cdot 1000}{D \cdot \pi}$	**D = Diameter** • Diámetro **f = Feed rate** • Avance **fz= Tooth feed rate** • Avance por diente **n = Rotation speed** • Velocidad de rotación **vc = Cutting speed** • Velocidad de corte **vf = Feed rate speed** • Velocidad de avance **z = Number of teeth** • Número de dientes **π = 3,14159...**
Cutting speed Velocidad de corte	$V_c = \frac{D \cdot \pi \cdot n}{1000}$	
Feed rate per tooth Avance por diente	$f_z = \frac{f}{z} = \frac{V_f}{z \cdot n}$	
Feed rate per rotation Avance por rotación	$f = f_z \cdot n$	
Feed rate speed Velocidad de avance	$V_f = f_z \cdot z \cdot n$	

STRENGTH, POWER AND MOMENTUM IN MACHINING
FUERZA, POTENCIA E IMPULSO EN EL MECANIZADO

Description · Descripción	Formula · Fórmula	Definition · Definición
ONLY FOR DRILLING INTO SOLID MATERIALS SOLO PARA TALADRAR EN MATERIALES SÓLIDOS		**D = External diameter** • Diámetro exterior **fc = Cutting force** • Fuerza de corte **fcz= Cutting force per tooth** • Fuerza de corte por diente **Md = Torque** • Par **Pa = Driving power** • Potencia **Pc = Cutting performance** • Rendimiento de corte **ap = Cutting depth** • Profundidad de corte **b = Chip width** • Ancho de viruta **d = Internal diameter** • Diámetro interior **D1max = Max. external diameter** • Diámetro máximo exterior **d2 = Internal diameter** • Diámetro interior **f = Feed rate** • Avance **fz = Tooth feed rate** • Avance por diente **fB = Process factor: drilling** • Factor de proceso: Taladrado **fSE = Process factor: countersinking** • Factor de proceso: Avellanado **h = Chip thickness** • Espesor de viruta **kc = Specific cutting force** • Fuerza de corte específica **v_c = Cutting speed** • Velocidad de corte **z = number of teeth** • Número de dientes **η = Level of efficiency** • Nivel de eficiencia
Cutting force per tooth Fuerza de corte por diente	$f_{cz} = \frac{D}{2} \cdot f_z \cdot K_c \cdot f_B$	
Cutting performance Rendimiento de corte	$P_c = \frac{F_{cz} \cdot V_c}{60000}$	
Torque Par	$M_d = \frac{F_{cz} \cdot z \cdot \frac{D}{4}}{1000}$	
ONLY FOR COUNTERBORING AND COUNTERSINKING SOLO PARA ESCARIADO Y AVELLANADO		
Cutting force per tooth Fuerza de corte por diente	$F_{cz} = \frac{(D - d)}{2} \cdot f_z \cdot f_c \cdot f_b$	
Cutting performance Rendimiento de corte	$P_c = \frac{F_{cz} \cdot V_c \cdot \left(1 + \frac{d}{D}\right)}{60000}$	
Torque Par	$M_d = \frac{F_{cz} \cdot z\,(D + d)}{4000}$	

MILLING · FRESADO

Description · Descripción	Formula · Fórmula	Definition · Definición
Chip volumes over time Volúmen de viruta en el tiempo	$Q = \frac{a_p \cdot a_e \cdot V_f}{1000}\ cm^3/min$	**D_c= Cutting diameter** • Diámetro de corte **a_e= Radial cutting width** • Ancho de corte radial **a_p= Axial cutting depth** • Profundidad de corte axial **f_z= Tooth feed rate** • Avance por diente **D_e= Effective cutting diameter** • Diámetro de corte efectivo **v_c= Cutting speed** • Velocidad de corte **Q = Chip volumes over time** • Volúmen de viruta en el tiempo **l = Working length** • Longitud de trabajo **V_f= Feed rate speed** • Velocidad de avance **h_m= Average chip thickness** • Promedio de espesor de viruta **k_r= cut entering angle** • Corte ángulo de entrada **P_a= Driving power** • Potencia **k_c= Specific cutting force** • Fuerza de corte específica **η_{mt} = Level of efficienc** • Nivel de eficiencia **T_c= Processing time** • Tiempo de procesamiento
Average chip thickness (Face and step milling) when ae / Dc ≤ 0.1 Promedio de espesor de viruta (Fresado frontal y escalonado) cuando ae / Dc ≤ 0.1	$h_m = f_z\sqrt{\frac{a_e}{D_c}} = mm$	
Driving power Potencia	$P_a = \frac{a_p \cdot a_e \cdot V_f \cdot k_c}{60 \cdot 10^6 \cdot \eta_{mt}} = kw$	
Average chip thickness Promedio de espesor de viruta wenn ae / Dc ≥ 0.1	$h_m = \frac{\sin k_r \cdot 180 \cdot a_e \cdot f_z}{\pi \cdot D_c \cdot \arcsin\left(\frac{a_e}{D_c}\right)} = mm$	
Processing time Tiempo de procesamiento	$T_c = \frac{l}{V_f} = mm$	

MATHEMATICAL DETERMINATION OF THE CUTTING SPECIFICATIONS FOR THREAD MILLING
DETERMINACIÓN MATEMÁTICA DE LAS ESPECIFICACIONES DE CORTE PARA ROSCADO

Description · Descripción	Formula · Fórmula	Definition · Definición
ONLY FOR MILLING SOLO PARA FRESADO		**n = Spindle rotation speed** **v_c = Cutting speed** • Velocidad de corte **d = Milling cutter diameter** • Diámetro de fresado **D = Internal thread diameter** • Diámetro de roscado interior **v_f = Feed rate at contour** • Avance en el contorno **v_{fm} = Feed rate at centre** • Avance en el centro **U_{eint}= Programmed immersion feed rate** • Avance de inmersión programado **f_z= Feed rate per tooth** • Avance por diente **z = Milling cutter cutting rate** • Tasa de corte en fresado
Milling external contour Fresado de contorno exterior	$V_{fm} = \frac{V_f = \cdot (D + d)}{D}$ $V_f = \frac{D \cdot V_{fm}}{(D + d)}$	
Milling internal contour Fresado de contorno interior	$V_{fm} = \frac{V_f = \cdot (D - d)}{D}$ $V_f = \frac{D \cdot V_{fm}}{(D - d)}$	
Straight immersion Inmersión directa	$U_{eint} = 0{,}25 \cdot V_{fm}$	
Immerse in the circular arc Inmersión en el arco circular	$U_{eint} = V_{fm}$	

Rth CALCULATION

Symbol · Símbolo	Description · Descripción	Metric · Métrica	Formula · Fórmula
R_{th}	**Roughness depth** Profundidad de rugosidad	**mm**	$R_{th} = \frac{D}{2}\sqrt{\frac{D^2 - a_e^2}{4}}$

MILLING SOLUTIONS · SOLUCIONES PARA FRESADO

Problem · Problema	Cause · Causa	Solutions · Solución
Vibrations on the milling cutter **Vibraciones en la fresa**	• **Cutting speed is too high** • **Feed rate is too low** • **Tool clamping is not unstable** • **Tool is too long** • **Tool is too unstable** • **Flute length too great** • Velocidad de corte muy alta • Avance muy lento • Sujeción inestable de la herramienta • Herramienta demasiado larga • Herramienta inestable • Longitud de corte demasiado grande	• **Reduce cutting speed** • **Increase feed rate** • **Check the clamping device or replace** • **If possible, choose the quickest possible process** • **Use a stronger shaft** • **If possible, choose the quickest possible process** • Reduzca la velocidad de corte • Aumente el avance • Verifique el dispositivo de sujeción o sustitúyalo • Si es posible elija el proceso más rápido de mecanizado • Use un mango más fuerte • Si es posible elija el proceso más rápido de mecanizado
Vibrations on the workpiece **Vibraciones en la pieza de trabajo**	•**Clamping is not stable enough** • Sujeción inestable	• **Check tool clamping and optimize if appropriate** • Verifique la sujeción de la herramienta y optimícela si corresponde
Cutter breakage **Rotura de la fresa**	• **Tool wear** • **Incorrect cutting specifications** • **Vibrations** • **Conventional milling** • **Tool stability** • **Workpiece stability** • Desgaste de la herramienta • Condiciones de corte incorrectas • Vibraciones • Fresado convencional • Inestabilidad de la herramienta • Inestabilidad de la pieza de trabajo	• **Replace or re-sharpen tool in good time** • **Match cutting specifications to the work** • **Reduce rotation speed** • **Mill in synchronism** • **If possible, choose the quickest possible process** • **Check clamping device and optimize if appropriate** • Reemplace o reafile la herramienta en el tiempo correcto • Haga coincidir las condiciones de corte con el trabajo a mecanizar • Reduzca la velocidad de rotación • Sincronice la fresa • Si es posible elija el proceso más rápido de mecanizado • Verifique la sujeción de la herramienta y optimícela si corresponde
Breakage of the cutting edge **Rotura de la arista de corte**	• **Tool stability** • **Workpiece stability** • **Vibrations** • **Feed rate is too high** • **Conventional milling** • **Cutting material too brittle** • **Incorrect tool** • Inestabilidad de la herramienta • Inestabilidad de la pieza de trabajo • Vibraciones • Avance muy alto • Fresado convencional • Material de corte muy frágil • Herramienta incorrecta	• **If possible, choose the quickest possible process** • **Check clamping device and optimize if necessary** • **Reduce rotation speed** • **Reduce feed rate** • **Mill in synchronism** • **Replace with a tool made from a higher quality cutting material** • **Select the tool according to the work** • Si es posible elija el proceso más rápido de mecanizado • Verifique el dispositivo de sujeción y optimice si es necesario • Reduzca la velocidad de rotación • Reduzca el avance • Sincronice la fresa • Reemplace con una herramienta hecha con un material de corte de mejor calidad • Seleccione una herramienta acorde con el material a mecanizar
Milled slot is too small less than the diameter of the tool **La ranura queda demasiado pequeña, inferior al diámetro nominal de corte**	• **Too much tool wear** • Desgaste excesivo de la herramienta	• **Replace or re-sharpen tool in good time** • Reemplace o reafile la herramienta en el tiempo correcto.
Milled slot is too large less than the diameter of the tool **La ranura queda demasiado grande, superior al diámetro nominal de corte**	• **Tool run-out error** • Error de concentricidad	• **Minimize run-out error** • Minimice el error de concentricidad
Service life is too short **Corta vida de la herramienta**	• **Reaming is too intense** • **Incorrect tool chosen** • **Incorrect front rake angle** • **Lip clearance of the tool is incorrect** • Escariado muy intenso • Selección incorrecta de herramienta • Ángulo de inclinación frontal incorrecto • La tolerancia del labio es incorrecta	• **Use a coated tool** • **Adjust tool to the work** • **Select a tool with the correct front rake angle** • **Correctly grind or re-sharpen the tool** • Use una herramienta con recubrimiento • Ajuste la herramienta al trabajo de mecanizado • Seleccione una herramienta con el ángulo de ataque frontal correcto • Afile o rectifique de forma correcta la herramienta

MILLING SOLUTIONS · SOLUCIONES PARA FRESADO

Problem · Problema	Cause · Causa	Solutions · Solución
Tool breakage **Rotura de la herramienta**	• **Machining cross-section is too large** • **Feed rate is too high** • **Tool is too long** • Sección transversal de mecanizado demasiado grande • Avance muy alto • Herramienta demasiado larga	• **Reduce or adjust feed rate per tooth** • **Reduce feed rate** • **If possible, choose the quickest possible process** • Reduzca o ajuste el avance por diente • Reduzca el avance • Si es posible elija el proceso más rápido de mecanizado
Poor surface quality **Mala calidad en el acabado de la superficie**	• **Incorrect tool chosen** • **Incorrect lubricating coolant delivery** • **Feed rate is too high** • **Rotation rate too low** • **Built-up edge development** • **Chip removal not at optimum** • **Chips too large** • **Tool wear** • Selección incorrecta de herramienta • Suministro de refrigerante incorrecto • Avance muy alto • Rotación muy baja • Recrecimiento del filo de corte • Eliminación incorrecta de viruta • Viruta muy larga • Desgaste de la herramienta	• **Adjust tool to the work** • **Ensure correct lubricating coolant delivery** • **Reduce feed rate** • **Increase rotation speed** • **Use tools with a greater twist angle** • **Optimize lubricating coolant delivery** • **Reduce machining cross-section** • **Replace or re-sharpen tool in good time** • Ajuste la herramienta al trabajo de mecanizado • Verifique que usa una cantidad correcta de refrigerante • Reduzca el avance • Aumente la velocidad de rotación • Use herramientas con un mayor ángulo de hélice • Optimice el uso de refrigerante • Reduzca la sección transversal de mecanizado • Reemplace o reafile la herramienta en el tiempo correcto
Chatter marks on the surface **Marcas de vibración en la superficie**	• **Tool run-out error** • **Tool not stable** • **Tool clamp unstable** • Error de concentricidad • Herramienta inestable • Sujeción inestable de la herramienta	• **Reduce run-out error** • **Use a tool with a larger shaft** • **Check the clamping device or replace** • Minimice el error de concentricidad • Use una herramienta con mango más largo • Verifique el mecanismo de sujeción o reemplace
Extreme flank wear **Desgaste extremo del flanco**	• **Machining temperature too high** • **Incorrect cutting material chosen** • Alta temperature de mecanizado • Elección incorrecta del material de corte	• **Reduce cutting speed** • **Choose a tool made from a suitable cutting material** • Reduzca la velocidad de corte • Elija una herramienta hecha con un material de corte adecuado
Too much tool wear **Desgaste excesivo de la herramienta**	• **Incorrect cutting specifications** • **Incorrect twist angle** • **Conventional milling** • **Incorrect tool** • Condiciones de corte incorrectas • Ángulo de giro incorrecto • Fresado convencional • Herramienta incorrecta	• **Match cutting specifications to the work** • **Select a tool with the correct twist angle** • **Use tool in synchronism** • **Adjust tool to the work** • Haga coincidir las condiciones de corte con el trabajo de mecanizado • Seleccione una herramienta con el ángulo de hélice correcto • Use la herramienta trabajando con material a la derecha • Ajuste la herramienta al trabajo de mecanizado
Lengthways markings on the surface **Marcas longitudinales en la superficie de acabado**	• **Break-outs at the borehole boundary surface** • Rotura en la superficie del agujero	• **Replace tool** • Reemplace la herramienta
Extreme crater wear **Cráter extremo en arista de corte**	• **Cutting pressure too high** • **Machining temperature too high** • Presión de corte demasiado alta • Temperatura de mecanizado demasiado alta	• **Reduce feed rate** • **Reduce cutting speed** • Reduzca el avance • Reduzca la velocidad de corte

DRILLING SOLUTIONS · SOLUCIONES PARA TALADRADO

Problem · Problema	Cause · Causa	Solutions · Solución
Borehole is too large **Agujero demasiado largo**	• **Feed rate is too high** • **Chipping blockage** • **Run-out defect on the drill used** • **Grinds incorrectly** • Avance demasiado alto • Bloqueo por viruta • Defecto de alineación de la broca utilizada • Desgasta incorrectamente	• **Reduce feed rate** • **Use the correct tool** • **Reduce run-out defect as much as possible** • **Check grinding is correct** • Reduzca velocidad de avance • Utilice la herramienta correcta • Reduzca la desalineación todo lo posible • Compruebe si el desgaste es correcto
Burr at borehole exit **Rebabas en la salida del agujero**	• **Cutting speed is too fast** • **Wear limit width exceeded** • La velocidad de corte es demasiado alta • Ancho máximo de desgaste excedido	• **Reduce feed rate** • **Replace or re-sharpen tools in good time** • Reduzca velocidad de corte • Sustituya o afile las herramientas a tiempo
Breakage of the cutting edge **Arista de corte rota**	• **Unstable working conditions** • **Incorrect core hole drill** • **Unstable workpiece clamping** • **Wear limit width exceeded** • **Feed rate is too high** • **Lip clearance angle too great** • Condiciones de trabajo inestables • Broca incorrecta • Amarre inestable de la pieza de trabajo • Ancho máximo de desgaste excedido • Avance demasiado alto • El ángulo de incidencia del labio es demasiado grande	• **Clear spindle clearance** • **Use the correct core hole drill** • **Check workpiece clamping** • **Replace or re-sharpen tools in good time** • **Reduce feed rate** • **Carry out better re-sharpening** • Elimine la holgura del husillo • Utilice la broca adecuada • Compruebe el amarre de la pieza de trabajo • Sustituya o afile las herramientas a tiempo • Reduzca la velocidad de avance • Mejore el biselado
Fissure in the core **Fisura en el núcleo**	• **Impact on the chisel edge** • **Drill tip too sharp** • **Feed rate is too high** • **Lip clearance angle too great** • Impacto en el filo trasversal • La punta de la broca está demasiado afilada • Avance demasiado alto • El ángulo de incidencia del labio es demasiado grande	• **Correct cutting speed** • **Re-sharpen correctly** • **Reduce feed rate** • **Re-sharpen correctly** • Velocidad de corte correcta • Vuelva a afilar correctamente • Reduzca la velocidad de avance • Vuelva a afilar correctamente
Chisel edge wear **Desgaste de la arista de corte**	• **Cutting speed is too low** • **Insufficient lubricating coolant delivery** • **Incorrect lubricating coolant composition** • **Feed rate is too high** • La velocidad de corte es demasiado baja • La cantidad de refrigerante de lubricación es insuficiente • La composición del refrigerante de lubricación es incorrecta • Avance demasiado alto	• **Correct cutting speed** • **Ensure good lubricating coolant delivery** • **Ensure good lubricating coolant composition** • **Reduce feed rate** • Velocidad de corte correcta • Asegúrese de que llega bien el refrigerante lubricante • Asegúrese de que el refrigerante lubricante tiene la composición correcta • Reduzca la velocidad de avance
Built-up edge development **Desarrollado arista**	• **Insufficient lubricating coolant delivery** • **Incorrect lubricating coolant composition** • **Cutting speed is too low** • **uncoated tool** • La cantidad de refrigerante de lubricación es insuficiente • La composición del refrigerante de lubricación es incorrecta • La velocidad de corte es demasiado baja • Herramienta sin revestimiento	• **Ensure good lubricating coolant delivery** • **Ensure good lubricating coolant composition** • **Increase cutting speed** • **Use a coated tool** • Asegúrese de que llega bien el refrigerante lubricante • Asegúrese de que el refrigerante lubricante tiene la composición correcta • Aumente la velocidad de corte • Utilice una herramienta con revestimiento

DRILLING SOLUTIONS · SOLUCIONES PARA TALADRADO

Problem · Problema	Cause · Causa	Solutions · Solución
Poor borehole surface quality Mala calidad en la superficie del agujero	• **Feed rate is too low** • **Inaccurate positioning** • La velocidad de avance es demasiado baja • Posicionamiento inadecuado	• **Increase feed rate** • **Centre borehole in advance** • Aumente el avance • Centre el orificio previamente
Vibrations Vibraciones	• **Cutting speed is too high** • **Feed rate is too low** • **Unstable workpiece clamping** • **Run-out error of the core hole drill is too great** • La velocidad de corte es demasiado alta • La velocidad de avance es demasiado baja • Amarre inestable de la pieza de trabajo • El error de alineación de la broca es demasiado grande	• **Reduce cutting speed** • **Increase feed rate** • **Ensure stable workpiece clamping** • **Reduce run-out error** • Reduzca la velocidad de corte • Aumente el avance • Asegure un buen amarre de la pieza de trabajo • Reduzca el error de alineación
Flank wear Desgaste del flanco	• **Cutting speed is too high** • **Feed rate is too low** • **Clearance angle too small** • La velocidad de corte es demasiado alta • La velocidad de avance es demasiado baja • Ángulo de incidencia demasiado pequeño	• **Reduce cutting speed** • **Increase feed rate** • **Increase clearance angle** • Reduzca la velocidad de corte • Aumente el avance • Aumente el ángulo de incidencia
Corner wear Desgaste de la esquina	• **Excessive speed** • Velocidad excesiva	• **Reduce speed to the optimum** • **Possible increase in feed rate** • Reduzca y optimice velocidad • Posible incremento de la velocidad de avance
Margin wear Margen de desgaste	• **Cutting speed is too high** • **Run-out error of the core hole drill is too great** • **Tool tapering is insufficient** • **Insufficient lubricating coolant delivery** • **Incorrect lubricating coolant composition** • La velocidad de corte es demasiado alta • El error de alineación de la broca es demasiado grande • El biselado de la herramienta es insuficiente • La cantidad de refrigerante de lubricación es insuficiente • La composición del refrigerante de lubricación es incorrecta	• **Reduce cutting speed** • **Reduce run-out error** • **Use tools that are more tapered** • **Ensure good lubricating coolant delivery** • **Ensure good lubricating coolant composition** • Reduzca la velocidad de corte • Reduzca el error de alineación • Utilice herramientas con un biselado mayor • Asegúrese de que llega bien el refrigerante lubricante • Asegúrese de que el refrigerante lubricante tiene la composición correcta
Fluting edge breakage Rotura del borde de acanalado	• **Poor chip removal** • **Drill bit is not stable in the chuck** • Mala extracción de viruta • La broca no es estable en el portaherramientas	• **Remove earlier** • **Ensure that the drill bit is in the chuc** • Retire antes • Asegúrese de que la broca está bien fijada
Stand length is insufficient La longitud del soporte es insuficiente	• **Incorrect cutting specifications** • **Unstable workpiece clamping** • **Insufficient lubricating coolant delivery** • **Incorrect lubricating coolant composition** • Especificaciones de corte incorrectas • Amarre inestable de la pieza de trabajo • La cantidad de refrigerante de lubricación es insuficiente • La composición del refrigerante de lubricación es incorrecta	• **Ensure cutting specifications are correct** • **Ensure stable workpiece clamping** • **Ensure good lubricating coolant delivery** • **Ensure good lubricating coolant composition** • Asegúrese de que las especificaciones son correctas • Asegure un buen amarre de la pieza de trabajo • Asegúrese de que llega bien el refrigerante lubricante • Asegúrese de que el refrigerante lubricante tiene la composición correcta

Here, you can find a few general tips for using the tools. Every day, we are asked different questions about problems in using them. To make your life a little easier, we have compiled potential problems, causes and solutions for the appropriate tool area. There's always an answer or reason for why a drill, thread cutter, milling cutter or reamer does not work as required. The key is to know exactly where to go to resolve the problem. We have summarized a few general examples of problems, their causes and their solutions to enable you to recognize your issue and the cause immediately, and the steps needed to choose the correct solution.

Aquí encontrará algunos consejos generales para usar las herramientas. Cada día recibimos preguntas sobre los problemas de uso. Para facilitarle un poco las cosas, hemos recopilado los posibles problemas, causas y soluciones adecuadas para cada tipo de herramienta. Siempre hay una respuesta o una razón por la que una broca, un macho, una fresa o un escariador no funciona como es debido. La clave reside en saber exactamente a qué atender para resolver el problema. Hemos resumido algunos ejemplos generales de problemas, sus causas y sus soluciones para permitirle reconocer su problema y la causa inmediatamente, así como los pasos que deberá seguir para seleccionar la solución adecuada.

THREADING SOLUTIONS · SOLUCIONES PARA ROSCADO

Problem · Problema	Cause · Causa	Solutions · Solución
Thread cutting **Roscado**	• **Incorrect thread cutter** • **Incorrect tolerance** • **Thread cutter is not centered** • **Cutting speed is too high** • **Insufficient lubricating coolant delivery** • **Core hole bore is too small** • **Chipping blockage** • **Incorrect axial feed rate selected** • Herramienta de roscar incorrecta • Tolerancia incorrecta • La herramienta de roscar no está centrada • La velocidad de corte es demasiado alta • La cantidad de refrigerante de lubricación es insuficiente • El mandril del orificio es demasiado pequeño • Bloqueo por viruta • Avance axial seleccionado es incorrecto	• **Match the thread cutter to the correct material group** • **Check the tolerance of the thread cutter and, if applicable, use another tool** • **Check tool mount and position the center of the thread cutter over the hole** • **Reduce cutting speed** • **Ensure good lubricating coolant delivery** • **Ensure that the correct core hole bore is used (see core hole drill table)** • **Use the correct tool shape** • **Reduce feed rate to 5-10% and check the contact pressure of the thread cutter** • Empareje el cortador de rosca con el grupo de materiales correcto • Compruebe la tolerancia de la roscadora y, en su caso, utilice otra herramienta • Compruebe el montaje de la herramienta y posicione el centro de la roscadora sobre el agujero • Reduzca la velocidad de corte • Asegúrese de que hay un aporte correcto del refrigerante lubricante • Asegúrese de que se utiliza el taladro correcto (ver tabla de taladros) • Utilice la forma correcta de la herramienta • Reduzca la velocidad de avance al 5-10% y compruebe la presión de contacto de la roscadora
Thread is too narrow **La rosca es demasiado estrecha**	• **Incorrect thread cutter** • **Incorrect tolerance** • **Core hole bore is too small** • **Thread is too narrow** • Herramienta de roscar incorrecta • Tolerancia incorrecta • El agujero del núcleo es demasiado pequeño • La rosca es demasiado estrecha	• **Match the thread cutter to the correct material group** • **Check the tolerance of the thread cutter and, if applicable, use another tool** • **Ensure that the correct core hole bore is used (see core hole drill table)** • **Ensure that the correct tool shape is used** • Empareje el cortador de rosca con el grupo de materiales correcto • Compruebe la tolerancia de la roscadora y, si procede, utilice otra herramienta • Asegúrese de que se utiliza el taladro correcto (ver tabla de taladros) • Asegúrese de que se utiliza la forma correcta de la herramienta
Too much wear **Demasiado desgaste**	• **Incorrect thread cutter** • **Insufficient lubricating coolant delivery** • **Incorrect lubricating coolant composition** • **Cutting speed is too high** • Herramienta de roscar incorrecta • La cantidad de refrigerante de lubricación es insuficiente • La composición del refrigerante de lubricación es inc La velocidad de corte es demasiado alta	• **Match the thread cutter to the correct material group and select the correct shape** • **Ensure good lubricating coolant delivery** • **Ensure correct lubricating coolant composition** • **Reduce cutting speed** • Empareje el cortador de rosca con el grupo de materiales correcto y seleccione la forma correcta • Asegúrese de que hay un aporte correcto del refrigerante lubricante • Asegúrese de que la composición del refrigerante lubricante es correcta • Reduzca la velocidad de corte
Tool chipping off **Astillado de herramientas**	• **Incorrect thread cutter** • **Hardened surface** • **Core hole bore is too narrow** • **Insufficient lubricating coolant delivery** • **Incorrect lubricating coolant composition** • Herramienta de roscar incorrecta • Superficie endurecida • El orificio del núcleo es demasiado estrecho • La cantidad de refrigerante de lubricación es insuficiente • La composición del refrigerante de lubricación es incorrecta	• **Match the thread cutter to the correct material group and select the correct shape** • **Reduce speed, choose a coated tool,** • **Ensure good lubricating coolant composition** • **Ensure that the correct core hole bore is used (see core hole drill table)** • **Ensure good lubricating coolant delivery** • **Ensure correct lubricating coolant composition** • Empareje el cortador de rosca con el grupo de materiales correcto y seleccione la forma correcta • Reduzca la velocidad, elija una herramienta con recubrimiento • Asegúrese de que la composición del refrigerante lubricante es buena • Asegúrese de que se utiliza el taladro correcto (consulte la tabla de taladrados) • Asegúrese de que hay un aporte correcto del refrigerante lubricante • Asegúrese de que la composición del refrigerante lubricante es correcta

THREADING SOLUTIONS · SOLUCIONES PARA ROSCADO

Problem · Problema	Cause · Causa	Solutions · Solución
Thread surface is not clean **La superficie de la rosca no está limpia**	• **Chipping blockage** • **Cold welding on the thread cutter flank** • **Unsuitable tool shape** • **Cutting speed is too high** • **Insufficient lubricating coolant delivery** • **Incorrect lubricating coolant composition** • Bloqueo por viruta • Soldadura en frío en el flanco de la roscadora • Forma inadecuada de la herramienta • La velocidad de corte es demasiado alta • La cantidad de refrigerante de lubricación es insuficiente • La composición del refrigerante de lubricación es incorrecta	• **Ensure that the correct tool shape is used** • **Remove cold welding or use another tool** • **Ensure the correct thread cutter is used** • **Reduce cutting speed** • **Ensure good lubricating coolant delivery** • **Ensure correct lubricating coolant composition** • Asegúrese de que utiliza la forma correcta de la herramienta • Retire la soldadura en frío o utilice otra herramienta • Asegúrese de que utiliza el cortador de rosca correcto • Reduzca la velocidad de corte • Asegúrese de que hay un aporte correcto del refrigerante lubricante • Asegúrese de que la composición del refrigerante lubricante es correcta
Thread cutter breakage **Rotura del cortador de rosca**	• **Chip blockage or jam** • **Tool shape unsuitable for the work** • **Too much wear on the thread cutter** • **Torque is too high** • **Thread core hole is too narrow** • Bloqueo o atasco por virutas • La forma de la herramienta no es adecuada para el trabajo • Demasiado desgaste de la roscadora • El par de apriete es demasiado alto • El agujero del núcleo de la rosca es demasiado estrecho	• **Adapt choice of thread cutter to the work being carried out** • **Ensure that the correct tool shape is used** • **Replace the thread cutter in good time** • **Use a thread cutter with overload coupling** • **Ensure that the correct core hole bo** • Adapte la elección de la roscadora al trabajo a realizar • Asegúrese de que se utiliza la forma correcta de la herramienta • Sustituya el cortador de rosca a tiempo • Utilice un cortador de rosca con acoplamiento de sobrecarga • Asegúrese de que se utiliza el taladro correcto (ver tabla de taladros).
Thread cutter overheating **Sobrecalentamiento de la cortadora de roscas**	• **Insufficient lubricating coolant delivery** • **Incorrect lubricating coolant composition** • **Thread cutter is worn** • La cantidad de refrigerante de lubricación es insuficiente • La composición del refrigerante de lubricación es incorrecta • El cortador de rosca está desgastado	• **Ensure good lubricating coolant delivery** • **Ensure correct lubricating coolant composition** • **Replace the thread cutter in good time** • Asegúrese de que hay un aporte correcto del refrigerante lubricante • Asegúrese de que la composición del refrigerante lubricante es correcta • Sustituya el cortador de rosca a tiempo
Thread axially blended **Rosca mezclada axialmente**	• **Obtain left-rotating thread cutter for lower point pressure** • **Strong right-rotating thread cutters have point pressure that is too strong** • Obtenga el cortador de rosca giratorio a la izquierda para una presión de punto más baja • Las robustas roscadoras giratorias hacia la derecha tienen una presión de punta demasiado fuerte	• **Keep thread cutter in the same pressure range as the thread cutter chuck. Stronger axial contact pressure when beginning to cut** • **Only minimum contact pressure when beginning to cut** • Mantenga el cortador de rosca en el mismo rango de presión que el mandril del cortador de rosca. Presión de contacto axial más fuerte al comenzar a cortar • Presión de contacto mínima al empezar a cortar

REAMING SOLUTIONS · SOLUCIONES PARA ESCARIADO

Problem · Problema	Cause · Causa	Solutions · Solución
Diameter is too large **El diámetro es demasiado grande**	• **Cutting speed is too high** • **Feed rate is too high** • **Insufficient lubricating coolant delivery** • **Incorrect lubricating coolant composition** • **Point is too short or very uneven** • **Tool or machine spindle rotation incorrect** • **Due to low-density or flexible structure, the working material enlarges** • La velocidad de corte es demasiado alta • Avance demasiado alto • La cantidad de refrigerante de lubricación es insuficiente • La composición del refrigerante de lubricación es incorrecta • La punta es demasiado corta o muy irregular • La rotación del husillo o de la herramienta es incorrecta • El material de trabajo se expande debido a su baja densidad o a su flexibilidad	• **Reduce cutting speed** • **Reduce feed rate** • **Ensure good lubricating coolant delivery** • **Ensure correct lubricating coolant composition** • **Lengthen point or reduce point angle** • **Centrally clamp or guide the reamer. Use a reamer chuck** • **Reduce reamer diameter** • Reduzca la velocidad de corte • Reduzca la velocidad de avance • Asegúrese de que llega bien el refrigerante lubricante • Asegúrese de que la composición del refrigerante lubricante es correcta • Alargue la punta o reduzca el ángulo de la punta • Fije el centro o utilice una guía para el escariador. Utilice un portaherramientas para escariador • Reduzca el diámetro del escariador
Diameter is too narrow **El diámetro es demasiado estrecho**	• **Cutting speed is too low** • **Feed rate is too low** • **Chip removal rate is too low** • **Point is too long** • **Tool is ground smooth** • **The working material is of high density or has an inflexible structure** • **Reamer of insufficient size** • **Too much heat created when reaming. Contracting borehole** • **Tool diameter too small** • La velocidad de corte es demasiado baja • La velocidad de avance es demasiado baja • La velocidad de retirada de la viruta es insuficiente • La punta es demasiado larga • La herramienta ha perdido el filo • El material de trabajo es de alta densidad o tiene una estructura poco flexible • El escariador es demasiado pequeño • Se ha generado demasiado calor durante el escariado. El orificio perforado se contrae • El diámetro de la herramienta es demasiado pequeño	• **Increase cutting speed** • **Increase feed rate** • **Increase machining allowance** • **Select a smaller point** • **Check the tool and replace in good time** • **Increase reamer diameter** • **Select a higher allowance** • **Increase lubricating coolant delivery** • **Select the correct diameter** • Aumente la velocidad de corte • Aumente el avance • Aumente la cantidad de material a maquinizar • Seleccione una punta menor • Compruebe la herramienta y sustitúyala a tiempo • Aumente el diámetro del escariador • Seleccione más cantidad de material a eliminar • Aumente la cantidad de refrigerante lubricante • Seleccione el diámetro correcto
Heavy wear **Mucho desgaste**	• **Insufficient size** • Tamaño insuficiente	• **Select a larger diameter** • Seleccione un diámetro mayor
borehole is not round or is conical **El agujero taladrado no es redondo o es cónico**	• **Incorrect positioning in the machine spindle** • **Alignment error between the tool and the borehole** • **Asymmetrical point angle** • **Incorrect tool run-out** • **Clearance angle too great** • **Point is not round** • **Insufficient guide** • Posición incorrecta en el husillo de la máquina • Error de alineación entre la herramienta y el agujero a taladrar • Ángulo de la punta asimétrico • Desalineación de la herramienta • En ángulo de incidencia es demasiado grande • La punta no es redonda • Guiado insuficiente	• **Check the spindle and correct its position** • **Use front-cutting reamers** • **Re-sharpen point angle** • **Centrally clamp tool, use reamer chuck and guide** • **Reduce clearance angle when re-sharpening** • **Evenly sharpen and round the point** • **Guide more accurately or use guide reamers** • Compruebe el husillo y corrija su posición • Utilice un escariador frontal • Vuelva a afilar el ángulo de la punta • Centre y fije la herramienta, utilice un portaherramientas para escariador y una guía • Reduzca el ángulo de incidencia cuando afile • Afile por igual y alrededor de la punta • Mejore el guiado o use escariadores con guía

REAMING SOLUTIONS · SOLUCIONES PARA ESCARIADO

Problem · Problema	Cause · Causa	Solutions · Solución
Poor surface quality **Mala calidad de la superficie**	• **Worn tool** • **Front rake angle is too small** • **Cutting speed is too low** • **Feed rate is too low** • **Workpiece tends to stick (built-up edge)** • **Cutting exit is sharp-edged** • **Insufficient lubricating coolant delivery** • **Incorrect lubricating coolant composition** • **Cutting is uneven** • **Defective point** • Herramienta gastada • El ángulo de ataque es demasiado pequeño • La velocidad de corte es demasiado baja • La velocidad de avance es demasiado baja • La pieza de trabajo tiende a adherirse (filo de aportación) • La salida del corte tiene la arista afilada • La cantidad de refrigerante de lubricación es insuficiente • La composición del refrigerante de lubricación es incorrecta • El corte es desigual • Punta defectuosa	• **Replace or re-sharpen tool in good time** • **Re-sharpen correctly** • **Increase cutting speed** • **Increase feed rate** • **Increase clearance angle and front rake angle; use highly fluid lubricant** • **Round and smooth the borehole exit** • **Ensure good lubricating coolant delivery** • **Ensure correct lubricating coolant composition** • **Grind the point and guide piece to an evenly round shape or to a tapered shape** • **Finely smooth or lap the point round and smooth the guide piece joint** • Sustituya o afile las herramientas a tiempo • Vuelva a afilar correctamente • Aumente la velocidad de corte • Aumente el avance • Aumente el ángulo de incidencia y el ángulo de ataque; utilice lubricante muy fluido • Redondee y suavice la salida del agujero • Asegúrese de que hay un aporte correcto del refrigerante lubricante • Asegúrese de que la composición del refrigerante lubricante es correcta • Rectifique la punta y la guía hasta que tenga una forma redondeada o en bisel. • Pula bien la punta hasta redondearla y suavice la unión con la guía
The tool jams and breaks **La herramienta se atasca y se rompe**	• **Borehole is too narrow** • **Bevel width is too great** • **Shaft is too short** • **Worn tool** • El agujero es demasiado estrecho • El ángulo del bisel es demasiado grande • El eje es demasiado corto • Herramienta gastada	• **Reduce material cross-section** • **Check the tool and replace if necessary** • **Check the tool and replace if necessary** • **Replace or re-sharpen tool in good time** • Reduzca la sección transversal de material • Compruebe la herramienta y sustitúyala si fuera necesario • Compruebe la herramienta y sustitúyala si fuera necesario • Sustituya o afile las herramientas a tiempo
Borehole exit too narrow **La salida del orificio es demasiado pequeña**	• **Feed rate when removing the reamer from the borehole is too high** • La velocidad de avance al extraer el escariador del orificio es demasiado alta	• **Reduce feed rate shortly before passing through or use even feed rate** • Reduzca la velocidad de avance poco antes de atravesar o utilice una velocidad de avance uniforme
Broken off or deformed driver **Transmisión rota o deformada**	• **Incorrect position between shaft and clamping device** • Posición incorrecta entre el eje y el dispositivo de amarre	• **Keep shaft and clamping device clean and undamaged** • Mantenga el eje y el dispositivo de amarre limpio y sin daños

SPECIAL TOOLS

WHAT IS IT WE CAN DO FOR YOU?

HELION® develops tools and tooling-systems for the worldwide market always working together with its partners.

Your competent partner in the precision tool technology:

- Solid Carbide Tools and HSS for milling, drilling, threading, countersinking and reaming.
- HSS, HSS PM and Solid Carbide Taps for all types of materials.
- PCD for high aluminium productions, for drilling and countersinking, for milling and for precise machining.
- Project Planning and Project Engineering.
- Solutions and Innovative products focussed on automotive and aerospace industry and their suppliers

HOW FAST?

All our articles are 100% in stock. Delivery time: 24hr.
Our standard delivery time for special manufacturing tools is 4 to 6 weeks, for special cases we can produce solid carbide tools plus coating with just 2 - 3 weeks.

OUR PHILOSOPHY

The success of our partners is our main target by working together face to face and learning day by day.

Please, send us your inquiry and we will provide you with thebest and fastest solution:

For special tools and special applications please do not hesitate to contact our technical department **nc@helion-tools.com**

HERRAMIENTAS ESPECIALES

¿QUÉ PODEMOS HACER POR USTED?

HELION® desarrolla herramientas y sistemas de herramientas para el mercado mundial trabajando siempre de la mano de sus aliados de negocio. Su socio competente en la tecnología de herramienta de precisión:

- Herramientas de metal duro integral y acero rápido para fresado, taladrado, roscado, avellanado y escariado.
- HSS, HSS PM y machos de metal duro integral para todo tipo de materiales.
- PCD para altas producciones de aluminio, para taladrado, avellanado y fresado y para un mecanizado de precisión.
- Planificación de proyectos e ingeniería de proyectos.
- Soluciones y productos innovadores enfocados en la industria automotriz, aeroespacial y sus proveedores.

¿CÓMO DE RÁPIDO?

Todos los artículos están 100% en stock. Plazo de entrega 24hr.
Nuestro tiempo de entrega estándar para herramientas de fabricación especial es de 4 a 6 semanas, para casos especiales podemos producir herramientas de metal duro integral más recubrimiento en 2 - 3 semanas.

NUESTRA FILOSOFÍA

El éxito de nuestros socios es nuestro principal objetivo al trabajar juntos cara a cara y aprendiendo día a día.

Por favor, envíenos su consulta y le proporcionaremos la mejor y más rápida solución:

Para herramientas especiales y aplicaciones especiales, por favor no dude en ponerse en contacto con nuestro departamento técnico **nc@helion-tools.com**

SALES TERM · CONDICIONES DE VENTA

Payment · Pago

Payment shall be made in accordance with terms and conditions notified to the buyer. In case of not payment on the agreed date, we will apply the delay interest. El pago se efectuará de conformidad con los términos y condiciones notificadas al comprador. En caso de impago en la fecha acordada, se devengará el interés legal de demora.

Passing of property · Reserva de dominio

The property of the goods does not pass to the buyer until it becomes entirely his payment. The Company reserves the right to repossess any goods in respect on which payment is overdue and the buyer shallco-operate in the event of the Company notifying its intentions of repossess. La propiedad de los bienes no se transmitirá al comprador hasta que se haga efectivo por completo su pago. La Empresa se reserva el derecho de tomar posesión de los bienes respecto de los cuales exista mora en el pago.

Transport · Transporte

Will be payed by the buyer. Será a cargo del comprador.

Return Policy · Política de devolución

The customer will get 5 days from the reception of the goods to inform to HELION TOOLS about any claim of the goods supplied. Passed that period the goods will be considered as accepted by the customer. El cliente dispondrá de un plazo de 5 días a partir de la recepción del producto para enviar a HELION TOOLS cualquier reclamación en relación con el producto suministrado. Después de ese plazo los productos serán considerados como conformes por el cliente.

The claim will must do it through · La reclamación deberá realizarse a través de:

Logistics Division · Departamento de logística		logistics@helion-tools.com	+34 93 877 08 69
Comercial Division · Departamento comercial		ventas@helion-tools.com	+34 93 877 08 69

HELION TOOLS is not responsible and reserves the rights to refuse returns If the goods are in bad conditions due to improper use or transport damages. HT no se hace responsable y se reserva el derecho de rechazar posibles devoluciones en caso de mercancía en mal estado por uso indebido o daños de transporte.

* Will be accepted material just in following case · Solo se aceptará devolución de material en los siguientes casos:

a) The return of the good non-defective, as a rule, will be not accepted. Anyway, in special situations and as an exception will be accepted the return with previous conformity of HELION TOOLS and once the material will be in HELION TOOLS have been controlled that all the requirements of the goods be correct. Then in the return will be apply an surcharge of 15% of the value of the goods as expenses of management and administration. The transportation cost will be at the customer's expense. La devolución de mercancía no defectuosa como norma no se acepta. Aun así, en casos especiales y como excepción se acepta la devolución, pero siempre con la previa aprobación de HT, y la posterior confirmación una vez recibida la mercancía de que reúne los requisitos exigidos. En estos casos de devolución se aplicará un recargo por gastos de gestión y administración del 15% del valor de la mercancía. Los gastos de transporte irán a cargo del comprador.

b) Material defective at the moment of the reception of it: If the material is defective in the origin, must be informed to HELION TOOLS and once assigned the return number the goods will be dispatched to HELION TOOLS with her original packaging. Will be not accepted the return of goods that are not according with the following specifications: original packaging and materials without using. Material defectuoso al momento de la recepción de este: Si el material está defectuoso de origen, se deberá realizar la comunicación a HT, y una vez asignado el nº de devolución, el producto será enviado a HT con su embalaje original. No se aceptarán devoluciones que no cumplan estos requisitos: embalaje original y sin usar.

All the returns must be together with the invoice or delivery note. Toda devolución debe ir acompañada de la factura o albarán de compra.

* Delivery · Entrega

Once received the purchase order, we proceed with the production process to supply the order in a short time as possible. Then we will not accept cancellations or modifications in purchase orders of special tools manufactured according with the specifications of the customer. Una vez recibido un pedido, procedemos a la ejecución de este en el plazo más breve posible y a partir de ese momento no se aceptarán cancelaciones ni modificaciones de un pedido que contenga herramientas especiales o fabricadas por petición del cliente.

Garantía · Warranty

The guarantee of all our products will be established by HELION TOOLS. There is no guarantee for products manipulated or modified The responsibility of HELION TOOLS is limited just to the cost amount of the product and is not liable of damages and their consequences, nor of losses due lost profit of the buyer. La garantía de todos nuestros productos será la establecida por HT. No existe garantía de los productos que hayan sido manipulados o modificados. La responsabilidad de HT queda en todo caso limitada al importe del producto y no se hace responsable de daños y sus consecuencias, ni de pérdidas por lucro cesante del comprador.

Jurisdiction · Jurisdicción

In case of dispute yhe Customer Will be subject to the jurisdiction of the courts of Manresa – Barcelona – Spain. En caso de litigio, el cliente estará sujeto a la jurisdicción de los tribunales de Manresa – Barcelona – España.

notes · notas

MILL LINE

DRILL LINE

THREAD LINE

REAM LINE

COUNT LINE

CLAMP LINE

METRO LINE

COVENTRY LINE

Helion®

HELION TOOLS
Polígon Industrial Bufalvent · C/ Miquel Servet 37, nau 13
08243 · Manresa · BARCELONA · SPAIN
Phone: +34 93 877 08 69 · Fax: +34 93 874 78 10
info@helion-tools.com

www.helion-tools.com