

Ajánlott forgácsolási sebesség menetfúráshoz átmenő furatba

Zsákfurathoz az alábbi sebességek 65%-a ajánlott.

Anyag *				Szerszám és Vc (m/min)					
		HB max	MPa max	HSS	HSSE	HSSEE	Bevonatos	Formázó	Maró
A	Acél	120	400	15-20	20-25			30-50	150-200
B1	Ötvözetlen acél	200	700	10-15	20-25		25-45	30-50	120-170
B2	Szénacél	250	850	10-15	20-25		25-45	30-50	110-150
B3	Ötvözött acél	250	850	5-10	10-15		15-25	20-35	100-140
C	Ötvözött acél	300	1000		5-10	7-15	10-20		80-120
D	Ötvözött acél	350	1200			3-5	5-10		70-110
E1	Edzett acél 45 HRC-ig								60-100
E2	Edzett acél 55 HRC-ig								30-60
E3	Edzett acél 65 HRC-ig								20-40
F	Korrózióálló acél, ferrites	250	850		2-4	4-8	6-12	8-15	80-180
G	Korrózióálló acél, martenzites	320	1100			2-5	3-10		70-120
H1	Korrózióálló acél, ausztenites	250	850			3-7	5-12	7-15	90-140
H2	Nikkel-króm ötvözet	350	1000			2-5	3-10		50-70
I	Szürkeöntvény	150	500	5-10	10-15	12-20	15-30		130-180
J1	Lemezgrafitos öntvény	300	1000			4-8	6-12		100-150
J2	Gömbgrafitos öntvény	200	700		5-10	7-15	10-20		100-150
J3	Gömbgrafitos öntvény	300	1000			5-10	8-15		80-120
K1	Ötvözetlen alumínium és magnézium	100	350			15-20	20-40	25-50	500-900
K2	Magnézium ötvözetek	100	350			7-12	10-20	15-30	300-700
L1	Alumínium ötvözet 0,5% Si alatt	180	600			10-15	15-30	20-40	400-800
L2	Alumínium ötvözet 10% Si alatt	180	600			10-15	15-30	20-40	300-500
M1	Alumínium ötvözet 10% Si felett	180	600			6-12	10-20		200-400
N1	Réz	100	350		15-18			20-30	150-250
N2	Sárgaréz és bronz, rövid forgácsot adó	200	700		25-35				130-180
N3	Sárgaréz és bronz, hosszú forgácsot adó	200	700		15-20			20-30	130-180
N4	Nagyszilárdságú bronz	470	1500						60-80
Q1	Nikkel	150	500			5-10	8-15	10-20	80-120
Q2	Nikkel ötvözet	270	900			3-6	5-10	7-15	60-80
Q3	Nikkel ötvözet	400	1250			2-5	3-8		50-70
T1	Titán	200	700			7-12	10-15	15-20	60-80
T2	Lágyított titán ötvözet)	200	700			5-12	7-15	10-20	50-70
T3	Titán ötvözet	300	1300			2-5	3-8		30-50
P	Műanyag				6-15	8-20			

*Anyagcsoportok részletesen a következő oldalon.

Vc - forgácsolási sebesség (m/min), a szerszámtól és az anyagminőségtől függ

N – fordulatszám (fordulat/min), számítható: $N = 1000 \times Vc / D / 3,14$

Az ajánlásban szereplő adatokat kiinduló értéknek lehet tekinteni.

Az optimális érték függ a konkrét anyagminőségtől, a munkadarab, a befogókészülék, a szerszámgép, a hűtés sajátosságaitól, a munkahely általános és közvetlen költségeitől és attól is, hogy az optimálásnál a gyártási idő, vagy a költségek prioritása magasabb.

Az adatok csak irányértékek a gyártó és a kereskedő felelőssége nélkül.

A következő feltételeket kell figyelembe venni a maximális teljesítmény és éltartam elérése érdekében:

- helyesen megválasztott hűtő-kenő folyadék
- a szerszámtartó maximális futáspontossága
- a munkadarab és a szerszám maximális merevsége

MATERIAL / MATIÈRES / MATERIAL

A1 • UNALLOYED & LOW ALLOYED STEELS • ACIERS NON ALLIÉS - FAIBLEMENT ALLIÉS • ACEROS DEBILMENTE ALEADOS

Dureza / Hardness / Dureté : < 120 HB 30						
Resistencia a la tracción / Tensile strength / Resistance à la traction : < 400 N/mm ²						
Viruta muy larga/ Very long chips / Copeau tres long						
DIN	UNE	UNI	AFNOR	BS	AISI	
Aceros magnéticos blandos-Hierro dulce • Mild magnetic steels-Soft iron • Aciers magnétiques doux-Fer doux						
1.1013	Rfe 100					
1.1014	Rfe 80					
1.1015	Rfe 60					

B1 • STRUCTURAL STEELS • ACIERS DE CONSTRUCTION • ACEROS DE CONSTRUCCIÓN

Dureza / Hardness / Dureté : < 200 HB 30						
Resistencia a la tracción / Tensile strength / Resistance à la traction : < 700 N/mm ²						
Viruta media / Chip middle / Copeau moyen						
DIN	UNE	UNI	AFNOR	BS	AISI	
1.Aceros de construcción en general • General structural steels • Aciers de construction en général						
1.0035	Fe 310-0 (St 33)	A310-0, Fe310-0	Fe 320	A 33	Fe 310-0	
1.0036	Fe 360 (St 37-2)	AE235B, Fe360B	Fe 360 B FU	(E 24-2)	Fe 360 B	A 570 Gr.33,36
1.0037	Fe 360 B (ST 37-2)	AE235B, Fe360B	Fe 360 B, F, C	E 24-2	Fe 360 B	A 283 Gr.C
1.0044	Fe 430 B (ST 44-2)	AE275B, Fe430BFN	Fe 430 B	E 28-3	Fe 430 B FN	A 570 Gr.40
1.0050	Fe 490-2 (ST 50-2)	A490-2, Fe490-2FN	Fe 490	A 50-2	Fe 490-2 FN	A 570 Gr.50
1.0060	Fe 590-2 (ST 60-2)	A590-2, Fe590-2FN	Fe 60-2	A 60-2	Fe 590-2 FN	A 570 Gr.65
1.0070	Fe 690-2 (ST 70-2)	A690-2, Fe690-2FN	Fe 70-2, Fe 690	A 70-2	Fe 690-2 FN	
1.0116	Fe 360 D1 (ST 37-3)	AE235D, Fe360D1FF	Fe 360 C, D	E 24-3	Fe 360 D1 FF	A 284 Gr.D
1.0144	Fe 430 D1 (ST 44-3)	AE275D, Fe430D1FF	Fe 430 B	E 28-3, E 28-4	Fe 430 D1 FF	A 573 Gr.70
2.Aceros de cementación • Carburizing steels • Aciers de cémentation						
1.0301	C 10	F.1511, F.1511-A	C 10	AF 34 C 10	040 A 10	M 1015
1.0401	C 15	F.111	C 15	AF 37 C 12	080 A 15	M 1011
1.1121	Ck 10	F.1510-C10K	C 10	XC 10	040 A 10	1010
1.1141	Ck 15	F.1110-C15K	C 15, C 16	XC 12	040 A 15	1015
1.5732	14 NiCr 10	F.1540-C15NiCr11	16 Ni Cr 11	14 NC 11		3415
1.7131	16 MnCr 5	F.1516-16MnCr5	16 Mn Cr 5	16 MC 4	527 M 17	5115
1.7147	20 MnCr 5	F.150-D	20 Mn Cr 5	20 MC 5		5120
3.Aceros de fácil mecanización • Easy-machining steels • Aciers à facile mécanisation						
1.0710	15 S 10					
1.0715	9 SMn 28	F.2111 - 11SMn28	CF 9SMn 28	S 250	230 M 07	1213
1.0718	9 SMnPb 28	F.2112 - 11SMnPb28	CF 9SMn Pb 28	S 250 Pb		12 L 13
1.0721	10 S 20	F.2121 - 10S20	CF 10 S 20	10 F1	210 M 15	1108 , 1109
1.0722	10 SPb 20	F.2122 - 10SPb20	CF 10 S Pb 20	10 Pb F2		11 L 08
1.0723	15 S 20	F.210-F				
1.0726	35 S 20	F.210-G		35 MF 6	210 A 15	1140
1.0727	45 S 20			45 MF 4	212 M 36	1146
1.0736	9 SMn 36	F.2113 - 12SMn35	CF 9 SMn 36	S 300		1215
1.0737	9 SMnPb 36	F.2114 - 12SMnPb35	CF 9 SMn Pb 36	S 300 Pb		12 L 14
4.Aceros de construcción fundidos • Cast structural steels • Aciers de construction fondus						
1.0416	GS - 36					
1.0446	GS - 45					
1.0552	GS - 52					
1.0553	GS - 60					
1.0554	GS - 70					

B2 • PLAIN CARBON STEELS • ACIERS CARBONES NON ALLIÉS ET AMÉLIORÉS • ACEROS BONIFICADOS

Dureza / Hardness / Dureté : < 250 HB 30						
Resistencia a la tracción / Tensile strength / Resistance à la traction : < 850 N/mm ²						
Viruta larga/ Long chips / Copeau long						
DIN	UNE	UNI	AFNOR	BS	AISI	
1.0402	C 22	F-112	C 25	1 C 22	070 M 20	M 1023
1.0501	C 35	F-113	C 35	1 C 35	080 A 32	1035
1.0503	C 45	F-114	C 45	1 C 45	060 A 47	1045
1.0535	C 55	F-115	C 55	1 C 55	070 M 55	1055
1.0601	C 60		C 60	1 C 60	060 A 62	1060
1.1151	Ck 22	F-1120-C25K	C 20, C 25	2 C 22	055 M 15	1020,1023
1.1157	40 Mn 4			35 M 5	150 M 36	1035,1041
1.1181	Ck 35	F-1130-C35K	C 35	2 C 35	080 A 35	1035,1038
1.1191	Ck 45	F-1140-C45K,F1142-C48K	C 45, C 46	2 C 45	080 M 46	1045
1.1203	Ck 55	F-1150-C55K	C 55	2 C 55	060 A 57	1055
1.1221	Ck 60		C 60	2 C 60	060 A 62	1060,1064

B3 • ALLOYED STEELS • ACIERS ALLIÉS • ACEROS ALEADOS

Dureza / Hardness / Dureté : < 250 HB 30						
Resistencia a la tracción / Tensile strength / Resistance à la traction : < 800 N/mm ²						
Viruta larga / Long chip / Copeau long						
DIN	UNE	UNI	AFNOR	BS	AISI	
1. Para herramientas de trabajo en frío • Cold-work tool steels • Pour des outils de travail à froid						
1.2056	90 Cr 3					
1.2067	100 Cr 6	F.5230-100Cr6		Y 100 C 6	BL 3	L1,L3
1.2080	X 210 Cr12	F.5212-X210Cr12	X 205 Cr12 KU	Z 200 C 12	BD 3	D3
1.2083	X 42 Cr 13			Z 40 C 14		420
1.2363	X 100 CrMoV 5 1	F.5227-X100CrMoV5	X 100 CrMoV 5 1 KU	Z 100 CDV 5	BA 2	A2
1.2379	X 155 CrVMo 12 1		X 155CrVMo12 1 KU	Z 160 CDV 12	BD 2	D2
1.2510	100 MnCrW 4	F.5220-95MnCrW5	95 MnWCr 5 KU	90 MWCV 5	BO 1	O1
1.2550	60 WCrV 7		55 WCrV 8 KU	55WC 20	BS 1	S1
1.2823	70 Si 7					
1.2826	60 MnSiCr 4					
1.2842	90 MnCrV 8		90 MnVCr 8 KU	90 MV 8	BO 2	O2
2. Aceros Rápidos • High-speed Steels • Aciers Rapides						
1.3202	S 12 4 4 5	F.5563.12-1-5-5		Z130WKC.V.1205.04.05	BT 15	T 15
1.3207	S 10 4 3 10	F.5553.10-4-3-10	HS 10-4-3-10	Z130WKDCV.10.1004.04.03	BT 42	T 42
1.3243	S 6 5 2 5	F.5613.6-5-2-5	HS 6-5-2-5	Z85WDCV.06.05.05.04.02	BM 35	M 35
1.3247	S 2 10 1 8	F.5617.2-10-1-8	HS 9-2-1-8	Z110DKC.VV.09.08.04.02.01	BM 42	M 42
1.3243	S 6 5 2	F.5603.6-5-2	HS 6-5-2	Z85WDCV.06.05.04.02	BM 2	M 2
1.3344	S 6 5 3	F.5605.6-5-3	HS 6-5-3	Z120WDCV.06.05.04.03		M 3/2
1.3348	S 2 9 2	F.5607.2-9-2	HS 2-9-2	Z100DCV.V.09.04.02.02		M 7
3. Fundición aleada • Alloyed cast steel • Acier fonte et allié						
1.5919	GS-15 CrNi 6			16 NC 6		3115
1.7218	GS-25 CrMo 4	F.8372-AM26CrMo4	25 CrMo4	25 CD 4	70 8A 25	4130
		F.8330-AM25CrMo4				
1.7220	GS-34 CrMo 4	F.8331-AM34CrMo4	25 CrMo4 F	35 CD 4	70 8A 37	4135,4137
		F.8231-34CrMo4				
		F.1250-35CrMo4				
1.7379	GS-18 CrMo 9 10					
4. Aceros bonificados • Hardened and tempered steels • Aciers améliorés						
1.0503	C 45	F.114	C 45	1 C 45	060 A 47	1045
1.7220	34 CrMo 4	F.8331-AM34CrMo4	34 CrMo4 KB	34 Cr Mo 4	708 A 37	4135,4137
		F.8231-34CrMo4				
		F.1520-35CrMo4				
		F.1254-35CrMo4DF				
1.7225	42 CrMo 4	F.8332-AM42CrMo4	38 CrMo4 KB	42 CD 4	708 A 42	4140,4142
		F.8232-42CrMo4				
		F.1252-40CrMo4				
1.7228	50 CrMo 4			50 Cr Mo 4	708 A 47	4150
5. Aceros de nitruración • Nitriding steels • Aciers de nitruration						
1.7779	20 CrMoV 13.5					
1.8504	34 CrAl 6					
1.8506	34 CrAl 5					
1.8507	34 CrAlMo 5	F.1741-34CrAlMo5	34 CrAlMo 7	30 CAD 6.12		A 335 Cl.D
1.8509	41 CrAlMo 7	F.1740-41CrAlMo7	41 CrAlMo 7	40 CAD 6.12	905 M 39	A 335 Cl.D
1.8515	31 CrMo 12	F.1712-31CrMo12	30 CrMo 12	30 CD 12	722 M 24	

C1-D1 • HEAT TREATABLE STEELS • ACIERS POUR TRAITEMENT THERMIQUE • ACEROS PARA TRATAMIENTO TÉRMICO

Dureza / Hardness / Dureté : < 350 HB 30						
Resistencia a la tracción / Tensile strength / Resistance à la traction : 850 < R < 1200 N/mm ²						
Viruta corta / Short chip / Copeau court						
DIN	UNE	UNI	AFNOR	BS	AISI	
1. Aceros aleados-Aceros bonificados • Alloyed steels-Hardened and tempered steels • Aciers alliés-Aciers améliorés						
1.2311	40 CrMnMo 7					
1.2312	40 CrMnMoS 8 6					
1.2436	X 210 CrW 12	F.5213-X210CrW12	X 215 CrW 12 1 KU	Z 200 CW 12		
1.2711	54 NiCrMoV 6					
1.2713	55 NiCrMoV 6			55 NCDV 7	BH 224/5	L 6
1.2714	56 NiCrMoV 7					
1.2743	60 NiCrMoV 12 4					
1.2766	35 NiCrMo 16					
2. Para herramientas de trabajo en caliente • Hot-work tool steels • Pour des outils à chaud						
1.2343	X 38 CrMoV 5 1	F.5317-X37CrMoV5	X 37 CrMoV51KU	Z 38 CDV 5	BH 11	H 11
1.2344	X 40 CrMoV 5 1	F.5318-X40CrMoV5	X 40 CrMoV511KU	Z 40 CDV 5	BH 13	H 13
1.2365	X 32 CrMoV 3 3	F.5313-30CrMoV12		32 DCV 28	BH 10	H 10
1.2367	X 40 CrMoV 5 3		30 CrMoV12227KU	Z 38 CDV 5.3		
1.2581	X 30 WCrV 9 3	F.5223-X30WCrV9			BH 21	H 21
1.2622	X 60 WCrMoV 9					
1.2678	X 45 CoCrWV 5 5 5		X 30 WCrV93KU	Z 30 WCV 9.3		
1.2550	60 WCrV 7		55 WCrV8KU	55 WC 20	BS 1	S 1
1.2567	X 30 WCrV 5 3		X 30 WCrV53KU	Z 32 WCV 5		
3. Aceros bonificados • Hardened and tempered steels • Aciers améliorés						
1.5864	35 NiCr 18					
1.6580	30 NiCrMo 8		30 NiCrMo 8	30 Cr Ni Mo 8		
1.7361	32 CrMo 12	F.124-A	32 CrMo 12	30 CD 12	722 M 24	
1.7707	30 CrMoV 9					
1.8161	58 CrV 4					
4. Aceros de nitruración • Nitriding steels • Aciers de nitruration						
1.8515	31 CrMo 12	F.1712-31CrMo12	30 CrMo12	30 CD 12	722 M 24	
1.8519	31 CrMoV 9					
1.8523	39 CrMoV 13 9				897 M 39	
1.8550	34 CrAlNi 7					

F1 • FERRITIC STAINLESS STEELS • ACIERS INOXYDABLES, FERRITIQUES • ACEROS INOXIDABLES FERRÍTICOS

Dureza / Hardness / Dureté : < 250 HB 30						
Resistencia a la tracción / Tensile strength / Resistance à la traction : < 850 N/mm ²						
Viruta media / Chip middle / Copeau moyen						
DIN	UNE	UNI	AFNOR	BS	AISI	
1. Aceros inoxidables azufrados • Sulfured stainless steels • Aciers inoxydables soufrés						
1.4104	X 12 CrMoS 17	F.3117-X10CrS17	X 10 CrS 17	Z 13CF17		430 F
1.4305	X 10 CrNiS 18 09	F.3508-X10CrNiS18.09	X 10 CrNiS 18 09	Z 8CNF 18.09	303 S 21	303
2. Aceros inoxidables ferríticos • Ferritic stainless steels • Aciers inoxydables ferritiques						
1.4002	X 6 CrAl 13	F.3111-X6CrAl13	X 6 CrAl 13	Z 8CA 12	405	405
1.4006	X 10 Cr 13	F.3401-X10Cr13	X 12 Cr 13	Z 10C 13	410	410
1.4016	X 6 Cr 17	F.3113-X6Cr17	X 8 Cr 17	Z 8C 17	430	430
1.4510	X 6 CrTi 17	F.3115-X5CrTi17	X 6 CrTi 17	Z 8CT 17	430 Ti	430 Ti
1.4512	X 6 CrTi 12		X 6 CrTi 12	Z 6CT 12	409 S 19	409

G1 • MARTENSITIC STAINLESS STEELS • ACIERS INOXYDABLES, MARTENSITIQUES • ACEROS INOXIDABLES MARTENSÍTICOS

Dureza / Hardness / Dureté : < 320 HB 30						
Resistencia a la tracción / Tensile strength / Resistance à la traction : < 1100 N/mm ²						
Viruta media / Chip middle / Copeau moyen						
DIN	UNE	UNI	AFNOR	BS	AISI	
1.4021	X 20 Cr 13	F.3402-X20Cr13	X 20 Cr 13	Z 20C13	420 S 37	420
1.4034	X 46 Cr 13	F.3405-X45Cr13	X 40 Cr 14	Z 44C14		
1.4057	X 20 CrNi 17 2	F.3427-X19CrNi17-2	X 16 CrNi 16	Z 15CN16.02	431 S 29	431
1.4112	X 90 CrMoV 18					
1.4116	X 45 CrMoV 15					
1.4125	X 105 CrMo 17			Z 100CD17		440 C
1.4718	X 45 CrSi 9 3	F.3220-X45CrSi09-03	X 45 CrSi 8	Z 45CS9	401 S 45	HNV 3
1.4747	X 80 CrNiSi 20	F.3222-X80CrNiSi20-02	X 80 CrNiSi 20	Z 80CSN20.02	443 S 65	HNV 6
1.4086	G-X 120 Cr 29					
1.4106	G-X 10 CrMo 13					
1.4138	G-X 120 CrMo 29 2					

H1 • AUSTENITIC STAINLESS STEELS • ACIERS INOXYDABLES, AUSTÉNITIQUES • ACEROS INOXIDABLES AUSTENÍTICOS

Dureza / Hardness / Dureté : < 250 HB 30						
Resistencia a la tracción / Tensile strength / Resistance à la traction : < 850 N/mm ²						
Viruta larga / Long chip / Copeau long						
DIN	UNE	UNI	AFNOR	BS	AISI	
1.4300	X 12 CrNi 18 8	F.3507-X 10CrNi18-08				
1.4301	X 5 CrNiN 18 10	F.3504-X 5CrNi18-10	X 5 CrNi 18 10	6 CN 18.09	304 S 15	304
1.4311	X 2 CrNiN 18 10	F.3541-X 2CrNiN18-10	X 2 CrNiN 18 10	Z 3 CN 18.07AZ	304 S 61	304 LN
1.4406	X 2 CrNiMoN 17 12 2	F.3542-X2CrNiMoN 17 12 2	X 2 CrNiMoN 17 12	Z 3CND17.11.02	316 S 61	316 LN
1.4433	X 2 CrNiMo 18 15					
1.4435	X 2 CrNiMo 18 14 3	F.3533-X2CrNiMo17.12.03	X 2 CrNiMo17.13	Z 3CND17.12.03	316 S 11	316 L
1.4539	X 1 CrNiMoCu 25 20 5			Z 1NCDU25.20		UNS N08904
1.4541	X 6 CrNiTi 18 10	F.3523-X6CrNiTi18-10	X 6 CrNiTi 18 11	Z 6 CrNiTi 18 11	321 S 18	321
1.4551				Z 6CNCN20.10		S34788
1.4571	X 6 CrNiMoTi 17 12 2	F.3535-X6CrNiTi17-12.2	X 6 CrNiMoTi 17.12		320 S 18	316 Ti
1.4573	X 10 CrNiMoTi 18 12	F.3535-X15CrNiSi20-12	X 6 CrNiMoTi 17.13		320 S 33	316 Ti
1.4828	X 15 CrNiMoSi 20 12	F.3312-X15CrNiSi20-12	X 16 CrNi 23 14	Z 15 CNS20-12	309 S 24	309
1.4308	G-X 6 CrNi 18 9			Z 6 CN 18.10M	304 C 15	CF-8
1.4313	G-X 5 CrNi 13 4		GX6 CrNi 13.04	Z 8CD17.01	425 C 12	CA-6NM
1.4408	G-X 5 CrNiMo 18 10	F.8414AM-X7CrNiMo20-10			316 C 16	CF-8M
1.4581	G-X 6 CrNiMoNb 18 10		GX6 CrNiMoNb20.11	Z 4CNDNb18.12M	318 C 17	

H2 • CHROMIUM AND NICKEL ALLOYS • ALLIAGES DE NICKEL ET CHROME • ALEACIONES DE CROMO NIQUEL

Dureza / Hardness / Dureté : < 350 HB 30						
Resistencia a la tracción / Tensile strength / Resistance à la traction : < 1000 N/mm ²						
Viruta media / Chip middle / Copeau medium						
DIN	UNE	UNI	AFNOR	BS	AISI	
1.4460	X 8 CrNiMo 27 5	F.3309-X8CrNiMo27-05		Z 5CND27.05AZ		329
		F.3552-X8CrNiMo26-6				
1.4582	X 4 CrNiMoNb 25 7					
1.4821	X 20 CrNiSi 25 4	X 15CrNiSi25-04		Z 20CNS25.04		
2.4821	X 20 CrNiSi 25 5					
3.4821	X 20 CrNiSi 25 6					

I1 • CAST IRON WITH GRAPHITE LAMELLAR • FONTES GRISAS À GRAPHITE LAMELLAIRE • FUNDICIÓN GRIS CON GRAFITO LAMINAR

1.- Fundición gris con grafito laminar / Fontes grises à graphite lamellaire / Cast Iron with graphite lamellar						
Dureza / Hardness / Dureté : < 150 HB 30						
Resistencia a la tracción / Tensile strength / Resistance à la traction : < 500 N/mm ²						
Viruta muy corta / very short chip / Copeau tres court						
DIN	UNE	UNI	AFNOR	BS	AISI	
0.6010	FG-10	G 10	Ft 10 D			A 48-20 B
0.6015	FG-15	G 15	Ft 20 D	Grade 150		A 48-25 B
0.6020	FG-20	G 20	Ft 25 D	Grade 220		A 48-30 B
0.6025	FG-25	G 25	Ft 30 D	Grade 260		A 48-40 B
0.6030	FG-30	G 30	Ft 30 D	Grade 300		A 48-45 B
0.6035	FG-35	G 35	Ft 35 D	Grade 350		A 48-50 B
0.6040			Ft 40 D	Grade 400		A 48-60 B

J1 • CAST IRON WITH LAMELLAR GRAPHITE (GG)LAMELLAR • FONTE À GRAPHITE LAMELLAIRE (GG) • FUNDICIÓN CON GRAFITO LAMINAR (GG)

Dureza / Hardness / Dureté : < 300 HB 30						
Resistencia a la tracción / Tensile strength / Resistance à la traction : < 1000 N/mm ²						
Viruta muy corta / very short chip / Copeau tres court						
DIN	UNE	UNI	AFNOR	BS	AISI	
0.6020	GG-20	FG 20	G 20	FT 25 D	Grade 220	A 48-30 B
0.6025	GG 25	FG 25	G 25	FT 30 D	Grade 260	A 48-40 B
0.6030	GG-30	FG 30	G 30	FT 35 D	Grade 300	A 48-45 B
0.6035	GG-35	FG 35	G 35	FT 40 D	Grade 350	A 48-50 B
0.6040	GG-40				Grade 400	A 48-60 B

J2 • MALLEABLE CAST IRON (GGG) • FONTE MALLÉABLE (GGG) • FUNDICIÓN MALLEABLE (GGG)

Dureza / Hardness / Dureté : < 200HB 30						
Resistencia a la tracción / Tensile strength / Resistance à la traction : < 700 N/mm ²						
Viruta corta / Short chip / Copeau court						
DIN	UNE	UNI	AFNOR	BS	AISI	
0.7033	GGG-35 3					
0.7040	GGG-40			FGS 400.12	400/12	60-40-18
0.7043	GGG-40 3			FGS 370.17	370/17	
0.7050	GGG-50			FGS 500.7	500/7	65-45-12
0.7060	GGG-60			FGS 600.3	600/3	80-55-06
0.8035	GTW-35					
0.8040	GTW-40					
0.8045	GTW-45					
0.8055	GTW-55					
0.8065	GTW-65					
0.8135	GTS-35					
0.8145	GTS-45					
0.8155	GTS-55					
0.8165	GTS-65					

J3 • SPHEROIDAL GRAPHITE CAST IRON (GGG 70-80) • FONTE À GRAPHITE SPHEROIDAL (GGG 70-80) • FUNDICIÓN DE GRAFITO ESFEROIDAL (GGG 70-80)

Dureza / Hardness / Dureté : < 300 HB 30						
Resistencia a la tracción / Tensile strength / Resistance à la traction : < 1000 N/mm ²						
Viruta corta / Short chip / Copeau court						
DIN	UNE	UNI	AFNOR	BS	AISI	
0.7070	GGG-70		GS 700/2	FGS 700.2	700/2	100-70-03
0.7080	GGG-80		GS 800/2	FGS 800.2	800/2	120-90-02

K1 • ALUMINIUM ET MAGNESIUM PAS ALLIÉS • NOT ALLOYED ALUMINUM AND MAGNESIUM • ALUMINIO Y MAGNESIO NO ALEADO

Dureza / Hardness / Dureté : < 100 HB 30						
Resistencia a la tracción / Tensile strength / Resistance à la traction : < 350 N/mm ²						
Viruta muy larga / Very long chip / Copeau tres long						
DIN	UNE	UNI	AFNOR	BS	AISI	
3.0250	Al 99,5 H					
3.0280	Al 99,8 H					
3.0305	Al 99,9			A-9		
3.3308	Al 99,9 Mo 0,5			A-9-G0,5		

K2 • MAGNESIUM ALLIAGES • MAGNESIUM ALLOYS • ALEACIONES DE MAGNESIO

Dureza / Hardness / Dureté : < 100 HB 30						
Resistencia a la tracción / Tensile strength / Resistance à la traction : < 300 N/mm ²						
Viruta muy larga / Very long chip / Copeau tres long						
DIN	UNE	UNI	AFNOR	BS	AISI	
	MgAl 2,AM 20	AM20	AM20	G-A2,AM20	AM20	AM20
	MgAl 15,AM 50	AM50	AM50	G-A5,AM50	AM50	AM50
	MgAl 10,AM 100	AM100	AM100	AM100	AM100	AM100,SAE502
	MgAl 16,AM 60	AM60	AM60	G-06,AM60	AM60	AM60
	MgAlSi 1, AS 41	AS41	AS41	G-A4S1,AS41	AS41	AS41
3.5312	MgAl 3 Zn, AZ 31	AZ31	AZ31	G-A3Z1,AZ31	AZ31,MAG11	SAE52,SAE510
3.5632	MgAl 16 Zn 3, AZ 63	AZ63	AZ63	AZ63	AZ63	SAE50,AZ63
3.5812	MgAl 18 Zn 1, AZ 81	AZ81hp	AZ81hp	G-A9,AZ81	MAG1,MAG2	AZ81
3.5912	MgAl 19 Zn 1	AZ91hp	AZ61	G-A6Z1,AZ61	MAG1,MAG2	SAE520,531

L1 • ALLIAGES D'ALUMINIUM AYANT SI <0,5% • ALUMINUM ALLOYS WITH SI < 0,5% • ALEACIONES DE ALUMINIO CON SI <0,5%

Dureza / Hardness / Dureté : < 180 HB 30						
Resistencia a la tracción / Tensile strength / Resistance à la traction : < 600 N/mm ²						
Viruta media / Chip middle / Copeau moyen						
DIN	UNE	UNI	AFNOR	BS	AISI	
1. Aleaciones de aluminio de forja • Forged aluminium alloys • Alliages d'aluminium de forge						
3.0515	AlMn 1	L-3811	3568		N 3	3103
3.0516	S-AlMn				NG 3	3005
3.0525	AlMn 1 Mg 0,5			A-M1G0,5		
3.0615	AlMgSiPb	L-3452-38.344				
3.1325	AlCuMg 1	L-3120,38.312	3579	A-U4G	H14	2017A
3.1355	AlCuMg 2	L-3140,38314	3583	A-U4G1	2L97	2024
3.3315	AlMg 1	L-3350,38.335	5764	A-G0,6	N41	5005A
3.3535	AlMg 3	L-3390,38.339	3575	A-G3M	N5	5754
3.4365	AlZnMgCu 1,5	L-3710,38.371	3735	A-Z5GU	2L95	7075
2. Fundición de aluminio aleada • Alloyed aluminium casting • Coulée d'aluminium allié						
3.1841	G-AlCu 4 Ti					
3.3241	G-AlMg 3 Si					
3.3292	GD-AlMg 9					

L2 • ALUMINUM ALLOYS WITH 0,5% < SI < 10% • ALLIAGES D'ALUMINIUM AYANT 0,5% <SI <10% • ALEACIONES DE ALUMINIO CON 0,5%

Dureza / Hardness / Dureté : < 180 HB 30 Resistencia a la tracción / Tensile strength / Resistance à la traction : < 600 N/mm ² Viruta media / Chip middle / Copeau moyen						
DIN	UNE	UNI	AFNOR	BS	AISI	
3.2134	G-AISI 5 Cu 1 Mg	L-2571	3600	A-S4GU	LM 16	355.1
3.2152	GD-AISI 6 Cu 4					
3.2162	GD-AISI 8 Cu 3					
3.2373	G-AISI 9 Mg			A7-S10G		

M1 • ALUMINIUM ALLOYS WITH SI > 10% • ALLIAGES D'ALUMINIUM AYANT SI> 10% • ALEACIONES DE ALUMINIO CON SI> 10%

Dureza / Hardness / Dureté : < 180 HB 30 Resistencia a la tracción / Tensile strength / Resistance à la traction : < 600 N/mm ² Viruta corta / Short chip / Copeau court						
DIN	UNE	UNI	AFNOR	BS	AISI	
1. Fundición de aluminio aleada • Alloyed aluminium casting • Coulée d'aluminium alliée						
3.2381	G-AISI 10 Mg	L-2560,61		A-S10G	LM9	A360
3.2383	G-AISI 10 Mg (Cu)			A-S9GU		
3.2581	G-AISI 12	L-2520,21	4514	A-S13	LM5	A413
3.2583	G-AISI 12 (Cu)	L-2530	3048	A-S12U	LM20	413.1
3.2982	GD-AISI 12 (Cu)					
2. Fundición de aluminio aleada Al Mg • Alloyed aluminium casting Al Mg • Coulée d'aluminium alliée Al Mg						
3.5106	G-MgAg 3 SE 2 Zr 1					
3.5662	G-MgAl 6					
3.5812	G-MgAl 8 Zn 1	AZ81hp	AZ81hp	G-A9,AZ81	AZ81,MAG1	AZ81
3.5912	G-MgAl 9 Zn 1	AZ91hp	AZ91hp	G-A9Z1,AZ91	MAG7,MAG3	SAE501,504

N1 • COPPER • CUIVRE • COBRE

Dureza / Hardness / Dureté : < 100 HB 30 Resistencia a la tracción / Tensile strength / Resistance à la traction : < 350 N/mm ² Viruta muy larga / Very long chip / Copeau tres long						
DIN	UNE	UNI	AFNOR	BS	AISI	
2.0060	E - Cu 57			Cu-ATP-2/C103	Cu-ATP-2/C103	
2.0070	SE - Cu					C10300/OFXLP
2.0090	SF - Cu			CU-bl	Cu--DHP/C108	C12200/DHP
2.1356	CuMn 3					
2.1522	CuSi 2 Mn					
2.1293	CuCrZr				C C 104	C 18400

N2 • SHORT CHIP COPPER ALLOYS • ALLIAGES DE CUIVRE COPEAU COURT • ALEACIONES DE COBRE VIRUTA CORTA

Dureza / Hardness / Dureté : < 200 HB 30 Resistencia a la tracción / Tensile strength / Resistance à la traction : < 700 N/mm ² Viruta corta / Short chip / Copeau court						
DIN	UNE	UNI	AFNOR	BS	AISI	
1. Latones • Brasses • Laitons						
2.0360	CuZn 40 (MS 60)		CuZn40	CZ 109	C 28000	
2.0380	CuZn 39 Pb 2 (MS 58)		CuZn40	CZ 109	C 28000	
2.0402	CuZn 40 Pb 2 (MS 58)		CuZn39Pb2	CZ 122	C 38000	
2.0410	CuZn 44 Pb 2 (MS 58)			CZ 130		
2.0561	CuZn 40 Al 1					
2.0580	CuZn 40 Mn 1 Pb			CZ 115		
2.0771	CuNi7 Zn 39 Mn 5 Pb 3					
2. Bronces • Bronzes • Bronzes						
2.1086	G-CuSn 10 Zn			CT1	C 90250	
2.1093	G-CuSn 6 ZnNi			LG4	C 92410	
2.1096	G-CuSn 5 ZnPb		CuPb5Sn5Zn5	LG2	C 83600	

N3 • ALEACIONES DE COBRE VIRUTA LARGA • LONG CHIP COPPER ALLOYS • ALLIAGES DE CUIVRE COPEAU LONG

Dureza / Hardness / Dureté : < 200 HB 30 Resistencia a la tracción / Tensile strength / Resistance à la traction : < 700 N/mm ² Viruta larga / Long chip / Copeau long						
DIN	UNE	UNI	AFNOR	BS	AISI	
1. Latones • Brasses • Laitons						
2.0250	CuZn 20 (MS 80)		CuZn20	CZ 103	C 24000	
2.0265	CuZn 30 (MS 70)		CuZn30	CZ 106	C 26000	
2.0321	CuZn 37		CuZn37	CZ 108	C 27400	
2.0335	CuZn 36 (MS 63)		CuZn36		C 27000	
2. Bronce • Bronzes • Bronzes						
2.1020	CuSn 6					
2.1030	CuSn 8	C 7150				
2.1080	CuSn 6 Zn 6					
3. Aleaciones de cobre forjadas • Wrought copper alloys • Alliages de cuivre forgés						
2.1245	CuBe 1,7		Cu Be 1,7	CB 101	C 17000	
2.1247	CuBe 2		Cu Be 1,9		C 17200	
2.1293	CuCrZr			CC 102	C 18100	

Q1 • NIQUEL • NICKEL • NICKEL R ≤ 500 N/MM²R

Dureza / Hardness / Dureté : < 150 HB 30						
Resistencia a la tracción / Tensile strength / Resistance à la traction : < 500 N/mm²						
Viruta muy larga / Very long chip / Copeau tres long						
DIN		UNE	UNI	AFNOR	BS	AISI
2.1504 LN	Ni Al Rz					
2.4042	Ni 99 Csi					
2.4060	Ni 99,6					
2.4062	Ni 99,4 Fe					

Q2 • NICKEL ALLOYS • ALLIAGES DE NICKEL • ALEACIONES DE NIQUEL

Dureza / Hardness / Dureté : < 270 HB 30						
Resistencia a la tracción / Tensile strength / Resistance à la traction : < 900 N/mm²						
Viruta muy larga / Very long chip / Copeau tres long						
DIN		UNE	UNI	AFNOR	BS	AISI
2.4360 LN	Monel 400					
2.4374 LN	Monel 500					
2.4617	Hastelloy B 2					
2.4665	Hastelloy X					
2.4812	Hastelloy C					
2.4816	Inconel 600					
2.4876	Incoloy 800			Z10NC33.21		
2.4983	Udimet 500					

Q3 • HIGH-TEMPERATURE RESISTANT NICKEL ALLOYS • ALLIAGES NICKEL POUR HAUTES TEMPÉRATURES • ALEACIONES DE NIQUEL PARA ALTAS TEMPERATURAS

Dureza / Hardness / Dureté : < 400 HB 30						
Resistencia a la tracción / Tensile strength / Resistance à la traction : < 1250 N/mm²						
Viruta corta / Short chip / Copeau court						
DIN		UNE	UNI	AFNOR	BS	AISI
2.4631	Nimonic 80 A					
2.4632	Nimonic 90					
2.4634	Nimonic 105					
2.4662	Nimonic 901					
2.4668	Inconel 718					
2.4669	Inconel X-750					
2.4670 LN	Nimocast 713					
2.4674 LN	Nimocast PK 24					
2.4856	Inconel 625					

T1 • TITANIUM / TITANE / TITANIO

Dureza / Hardness / Dureté : < 200 HB 30						
Resistencia a la tracción / Tensile strength / Resistance à la traction : < 700 N/mm²						
Viruta muy larga / Very long chip / Copeau tres long						
DIN		UNE	UNI	AFNOR	BS	AISI
3.7024.1LN	Ti 99,5-Grade 1			T 35		
3.7034.1LN	Ti 99,7-Grade 2			T 40		
3.7035	Ti 2					
3.7055	Ti 99,4-Grade 3			T 50		
3.7064.1LN	Ti 99,2					
3.7065	Ti 4			T 60		
3.7255	Ti 3 Pd					

T2 • ANNEALED TITANIUM ALLOYS • ALLIAGES DE TITANE RECUITS • ALEACIONES DE TITANIO RECOCIDAS

Dureza / Hardness / Dureté : < 200 HB 30						
Resistencia a la tracción / Tensile strength / Resistance à la traction : < 700 N/mm²						
Viruta media / Chip middle / Copeau moyen						
DIN		UNE	UNI	AFNOR	BS	AISI
	TiAl 4 Mn 4					
3.7114	TiAl 5 Sn 2					
3.7124	TiCu 2,5			T-U2		
3.7164	TiAl 6 v 4-Grade 5			T-AGV	2TA10	
3.7174	TiAl 6 v 6 Sn 2					

T3 • TITANIUM ALLOYS • ALLIAGES DE TITANE • ALEACIONES DE TITANIO

Dureza / Hardness / Dureté : < 300 HB 30						
Resistencia a la tracción / Tensile strength / Resistance à la traction : < 1300 N/mm²						
Viruta corta / Short chip / Copeau court						
DIN		UNE	UNI	AFNOR	BS	AISI
3.7124	TiCu 2					
3.7144	TiAl 6 Sn 2 Zr 4 Mo 2					
3.7154	TiAl 6 Zr 6					
3.7164	TiAl 6 v 4					
3.7174	TiAl 6 V6 Sn 2					
3.7184	TiAl 4 Mo 4 Sn 2					